



Transmissora Caminho
do Café S.A.

LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV

Governador Valadares 6 –
Mutum – Rio Novo do Sul

Processo IBAMA nº 02001.005866/2016-06

EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

JANEIRO / 2018
R. 01

VOLUME 1





Transmissora Caminho
do Café S.A.



SUMÁRIO

VOLUME 1/3

APRESENTAÇÃO	A-1
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL	1-1
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1-1
1.1.1 NOME OU RAZÃO SOCIAL	1-1
1.1.2 NÚMERO DO CNPJ	1-1
1.1.3 ENDEREÇO COMPLETO	1-1
1.1.4 TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO	1-1
1.1.5 REPRESENTANTE LEGAL (NOME, CADASTRO TÉCNICO FEDERAL – CTF – ATUALIZADO E EM SITUAÇÃO REGULAR, ENDEREÇO, TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO)	1-1
1.1.6 PESSOA DE CONTATO (NOME, ENDEREÇO, TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO)	1-1
1.1.7 CERTIFICADO DE REGULARIDADE DA EMPRESA JUNTO AO CTF	1-1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL	1-2
1.2.1 NOME OU RAZÃO SOCIAL	1-2
1.2.2 NÚMERO DO CNPJ	1-2
1.2.3 ENDEREÇO COMPLETO	1-2
1.2.4 TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO	1-2
1.2.5 REPRESENTANTE LEGAL (NOME, CTF ATUALIZADO E EM SITUAÇÃO REGULAR, ENDEREÇO, TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO)	1-2
1.2.6 PESSOA DE CONTATO (NOME, ENDEREÇO, TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO)	1-2
1.2.7 CERTIFICADO DE REGULARIDADE DA EMPRESA JUNTO AO CTF	1-2
1.2.8 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DA EMPRESA	1-2
1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	1-3



2. DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	2-1
2.1 LOCALIZAÇÃO	2-1
2.2 OBJETIVOS	2-1
2.3 JUSTIFICATIVAS.....	2-1
2.4 INSERÇÃO NA POLÍTICA ENERGÉTICA	2-3

Ilustração 1 – Localização e Acessos

3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	3-1
3.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	3-1
3.1.1 ANÁLISES DA EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE), RELATÓRIO R1.....	3-2
3.1.1.1 Corredor Governador Valadares 6 – Mutum	3-3
3.1.1.2 Corredor Mutum – Rio Novo do Sul.....	3-7
3.1.1.3 A Localização da SE Mutum	3-11
3.1.2 O RELATÓRIOS R3	3-12
3.1.2.1 Metodologia dos Relatórios R3	3-12
3.1.2.2 Resultados do Relatório R3 para a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum	3-13
3.1.2.3 Resultados do Relatório R3 para a LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul	3-14
3.1.2.4 O Relatório R3 para a SE Mutumn	3-15
3.1.3 SELEÇÃO DE ALTERNATIVA PREFERENCIAL PARA A SE MUTUM.....	3-17
3.1.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVA PREFERENCIAL PARA A LT	3-20
3.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	3-26
3.2.1 PROJETO DE ENGENHARIA (CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA).....	3-26
3.2.2 CARTOGRAFIA DOS ESTUDOS (FASE DO EIA/RIMA – LICENÇA PRÉVIA – LP)	3-27
3.2.3 CARTOGRAFIA DOS ESTUDOS (FASE DO PBA – LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI).....	3-28

Ilustração 2 – Alternativas Locacionais



Transmissora Caminho
do Café S.A.



4. INSERÇÃO REGIONAL.....	4-1
4.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL.....	4-1
4.1.1 GERAL	4-1
4.1.2 EMPREENDIMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA.....	4-1
4.1.3 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL	4-2
4.1.4 APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS	4-3
4.2 COMPATIBILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM AS LEGISLAÇÕES FEDERAL, ESTADUAIS E MUNICIPAIS	4-4
4.3 COMPATIBILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM INSTRUMENTOS PÚBLICOS DE GESTÃO E PLANEJAMENTO	4-4
4.3.1 Planos Diretores Municipais.....	4-4
4.3.1.1 Governador Valadares (MG).....	4-6
4.3.1.2 Mutum (MG).....	4-8
4.3.1.3 Brejetuba (ES).....	4-8
4.3.1.4 Conceição do Castelo (ES)	4-8
4.3.1.5 Castelo (ES).....	4-9
4.3.1.6 Vargem Alta (ES)	4-14
4.3.2 Zoneamento Ecológico-Econômico	4-17
4.3.2.1 Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais	4-17
4.3.2.2 Zoneamento Ecológico-Econômico do Espírito Santo	4-24
4.3.3 Planos de Bacias Hidrográficas	4-28
4.3.4 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB).....	4-29
4.3.5 Planos e Programas para a Região.....	4-29
4.4 ANUÊNCIAS DAS PREFEITURAS	4-42
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5-1
5.1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	5-1
5.1.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.....	5-1
5.1.2 CARTA-IMAGEM	5-1



5.1.3	ATIVIDADES PARA A INSTALAÇÃO.....	5-9
5.1.3.1	Fase de Planejamento	5-9
5.1.3.2	Fase de Implantação	5-12
5.1.4	CRONOGRAMA FÍSICO PARA A IMPLANTAÇÃO	5-16
5.1.5	INVESTIMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO	5-18
5.1.6	MÃO DE OBRA PARA A IMPLANTAÇÃO	5-18
5.1.7	ATIVIDADES PARA A OPERAÇÃO.....	5-22
5.1.7.1	Linha de Transmissão	5-22
5.1.7.2	Para Subestações.....	5-25
5.1.8	RESTRIÇÕES AO USO DA FAIXA DE SERVIDÃO DURANTE A OPERAÇÃO ..	5-31
5.1.9	MÃO DE OBRA PARA A OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	5-32
5.1.9.1	Linha de Transmissão	5-32
5.1.9.2	Subestações	5-32
5.2	DETALHAMENTO DO PROJETO	5-32
5.2.1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA DIRETRIZ PREFERENCIAL.....	5-32
5.2.2	CARACTERÍSTICAS DAS ESTRUTURAS	5-33
5.2.2.1	Trecho Governador Valadares 6 – Mutum	5-33
5.2.2.2	Trecho Mutum – Rio Novo do Sul	5-50
5.2.2.3	Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum.....	5-62
5.2.3	PREMISSAS DE PROJETO PARA ALTEAMENTO DAS TORRES E TIPOS DE ESTRUTURAS A SEREM UTILIZADAS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS	5-66
5.2.4	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DA LT E SECCIONAMENTO	5-66
5.2.4.1	Sistema de Aterramento	5-66
5.2.4.2	Interferências eletromagnéticas	5-71
5.2.4.3	Suportabilidade contra Descargas Atmosféricas .	5-74
5.2.4.4	Equipamentos e Materiais	5-75
5.2.5	SECCIONAMENTOS DA LT E INTERFERÊNCIAS	5-77
5.2.6	CARACTERÍSTICAS DAS SUBESTAÇÕES	5-79
5.2.6.1	Informações Gerais.....	5-79
5.2.6.2	SE Governador Valadares 6.....	5-80



5.2.6.3 SE Mutum.....	5-81
5.2.6.4 SE Rio Novo do Sul	5-93
5.3 ÁREAS DE APOIO	5-107
5.3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS CANTEIROS E ÁREAS DE ARMAZENAMENTO .	5-107
5.3.3.1 Geral	5-107
5.3.3.2 Canteiros de Obras Centrais ou de Apoio	5-108
5.3.3.3 Frentes de Obra.....	5-110
5.3.2 RESTRIÇÕES AO USO DA FAIXA DE SERVIDÃO NA IMPLANTAÇÃO	5-111
5.3.3 ACESSOS	5-111
5.3.4 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO, JAZIDAS E BOTA-FORAS	5-113
5.3.5 INSTALAÇÃO DE TANQUES DE COMBUSTÍVEIS.....	5-113
ILUSTRAÇÃO 3 – CARTA-IMAGEM	
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	6.1-1
6.1 ÁREA DE ESTUDO	6.1-1
6.1.1 MEIO FÍSICO	6.1-1
6.1.2 MEIO BIÓTICO	6.1-2
6.1.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	6.1-3
6.1.3.1 Área de Estudo Regional (AER).....	6.1-3
6.1.3.2 Área de Estudo Local (AEL)	6.1-4
ILUSTRAÇÃO 4 – ÁREAS DE ESTUDO	
VOLUME 2/3	
6.2 MEIO FÍSICO.....	6.2-1
6.2.1 METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA	6.2-1
6.2.1.1 Introdução	6.2-1
6.2.1.2 Metodologia.....	6.2-1
6.2.1.3 Caracterização da Dinâmica Atmosférica	6.2-1
6.2.1.4 Caracterização Climatológica.....	6.2-4



6.2.2 RECURSOS HÍDRICOS.....	6.2-22
6.2.2.1 Introdução	6.2-22
6.2.2.2 Metodologia.....	6.2-22
6.2.2.3 Caracterização das Bacias Hidrográficas	6.2-26
6.2.2.4 Enquadramentos dos Corpos Hídricos Federais	6.2-31
6.2.2.5 Áreas Alagáveis e Sujeitas a Inundações.....	6.2-32
6.2.2.6 Pontos de Travessias.....	6.2-34
6.2.2.7 Mapeamento de Nascentes.....	6.2-39
6.2.2.8 Análises dos Fenômenos de Cheias e Vazantes	6.2-40
6.2.2.9 Relatório Fotográfico.....	6.2-44
ILUSTRAÇÃO 5 – RECURSOS HÍDRICOS	
6.2.3 GEOLOGIA.....	6.2-61
6.2.3.1 Introdução	6.2-61
6.2.3.2 Metodologia.....	6.2-61
6.2.3.3 Geologia Regional	6.2-63
6.2.3.4 Unidades Litoestratigráficas da Área de Estudo	6.2-68
6.2.3.5 Unidades Litoestratigráficas atravessadas pela LT	6.2-84
6.2.3.6 Levantamentos de Campo	6.2-86
6.2.3.7 Registro Fotográfico	6.2-100
ILUSTRAÇÃO 6 – GEOLOGIA	
6.2.4 GEOMORFOLOGIA.....	6.2-123
6.2.4.1 Introdução	6.2-123
6.2.4.2 Metodologia.....	6.2-123
6.2.4.3 Domínios Geomorfológicos.....	6.2-124
6.2.4.4 Unidades de Relevo da AE	6.2-128
6.2.4.5 Registro Fotográfico	6.2-129
ILUSTRAÇÃO 12 – MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO	
ILUSTRAÇÃO 7 – GEOMORFOLOGIA	



6.2.5	PEDOLOGIA	6.2-137
6.2.5.1	Introdução	6.2-137
6.2.5.2	Metodologia.....	6.2-137
6.2.5.3	Conceito de Solo em Pedologia.....	6.2-139
6.2.5.4	Descrição das Unidades de Solo	6.2-142
6.2.5.5	Unidades de Mapeamento na Área de Estudo .	6.2-151
6.2.5.6	Suscetibilidade à Erosão dos Solos	6.2-159
6.2.5.7	Registro Fotográfico	6.2-166
ILUSTRAÇÃO 8 – PEDOLOGIA		
6.2.6	SISMICIDADE.....	6.2-181
6.2.6.1	Introdução	6.2-181
6.2.6.2	Metodologia.....	6.2-181
6.2.6.3	Análise Histórica de Eventos Sísmicos no Brasil.....	6.2-182
6.2.6.4	Sismicidade e a LT.....	6.2-184
6.2.7	VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA	6.2-187
6.2.7.1	Introdução	6.2-187
6.2.7.2	Metodologia.....	6.2-187
6.2.7.3	Descrição das Variáveis Consideradas.....	6.2-189
6.2.7.4	Vulnerabilidade Geotécnica da Área de Estudo (AE)	6.2-201
6.2.7.5	Risco Geotécnico na Área de Estudo (AE)	6.2-201
6.2.7.6	Registro Fotográfico	6.2-203
ILUSTRAÇÃO 9 – VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA		
6.2.8	PALEONTOLOGIA	6.2-207
6.2.8.1	Introdução	6.2-207
6.2.8.2	Metodologia.....	6.2-207
6.2.8.3	Conhecimento Paleontológico Regional	6.2-207
6.2.8.4	Considerações Finais.....	6.2-208
6.2.9	ESPELEOLOGIA.....	6.2-209
6.2.9.1	Apresentação	6.2-209
6.2.9.2	Metodologia.....	6.2-209
6.2.9.3	Resultados	6.2-214



6.2.9.4 Conclusão.....	6.2-225
6.2.9.5 Registro Fotográfico	6.2-226
ILUSTRAÇÃO 10 – CLASSES DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA	
6.2.10 NÍVEL DE RUÍDO.....	6.2-235
6.2.10.1 Introdução	6.2-235
6.2.10.2 Metodologia.....	6.2-236
6.2.10.3 Comunidades passíveis de sofrer influência de poluição sonora na AE	6.2-237
6.2.11 RECURSOS MINERAIS	6.2-242
6.2.11.1 Introdução	6.2-242
6.2.11.2 Metodologia.....	6.2-242
6.2.11.3 Procedimento para Requisição de Processos Minerários.....	6.2-242
6.2.11.4 interferências na Área de Estudo	6.2-243
ILUSTRAÇÃO 11 – RECURSOS MINERAIS	
6.3 MEIO BIÓTICO	6.3-1
6.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	6.3-1
6.3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS	6.3-3
6.3.3 FLORA.....	6.3-7
6.3.3.1 Geral	6.3-7
6.3.3.2 Aspectos Metodológicos.....	6.3-8
6.3.3.3 Diagnóstico da Área de Estudo (AE)	6.3-22
ILUSTRAÇÃO 13 – VEGETAÇÃO, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS	
6.3.3.4 Diagnóstico da Área Diretamente Afetada do Empreendimento (ADA)	6.3-30
6.3.3.5 Áreas de Preservação Permanente.....	6.3-92
6.3.3.6 Considerações Finais.....	6.3-95
6.3.3.7 Registro Fotográfico	6.3-97
6.3.4 FAUNA	6.3-116
6.3.4.1 Mastofauna.....	6.3-117
6.3.4.2 Herpetofauna	6.3-162
6.3.4.3 Avifauna	6.3-185



6.3.5 ECOLOGIA DA PAISAGEM	6.3-250
6.3.5.1 Introdução	6.3-250
6.3.5.2 Material e Métodos	6.3-252
6.3.5.3 Resultados e Discussão.....	6.3-255
6.3.5.4 Considerações Finais.....	6.3-260
ILUSTRAÇÃO 14 – ECOLOGIA DA PAISAGEM	
6.3.6 ÁREAS DE INTERESSE CONSERVACIONISTA	6.3-267
6.3.6.1 Áreas de Proteção Especial Estadual	6.3-267
6.3.6.2 Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira	6.3-269
6.3.6.3 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais – Importância Biológica.....	6.3-275
6.3.6.4 Unidades de Conservação.....	6.3-280
6.3.7 ÁREAS DE RESERVA LEGAL.....	6.3-294
6.3.8 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APPS	6.3-298
6.3.8.1 Conceituação	6.3-298
6.3.8.2 Aspectos Metodológicos.....	6.3-301
6.3.8.3 Resultados	6.3-301
ILUSTRAÇÃO 16 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS DE INTERESSE CONSERVACIONISTA	
6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO	6.4-1
6.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E METODOLOGIA	6.4-1
6.4.2 ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)	6.4-2
6.4.2.1 Caracterização da População	6.4-3
6.4.2.2 Uso e Ocupação do Solo e Aspectos Econômicos.....	6.4-23
6.4.2.3 Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidades	6.4-50
6.4.2.4 Registro Fotográfico	6.4-135
6.4.3 ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	6.4-110
6.4.3.1 Caracterização da População, Uso e Ocupação do Solo e Aspectos Econômicos.....	6.4-110



6.4.3.2 Infraestrutura e Serviços Públicos..... 6.4-166

6.4.3.3 Registro Fotográfico 6.4-207

**ILUSTRAÇÃO 18 – COMUNIDADES TRADICIONAIS, LOCALIDADES, ESCOLAS,
UNIDADES DE SAÚDE, CANTEIROS E ACESSOS À ÁREA
DIRETAMENTE AFETADA (ADA)**

**6.4.4 PATRIMÓNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E
PAISAGÍSTICO..... 6.4-232**

6.4.4.1 Patrimônios Materiais 6.4-233

6.4.4.2 Patrimônios Imateriais 6.4-239

6.4.4.3 Sítios Arqueológicos..... 6.4-241

ILUSTRAÇÃO 17 – POTENCIAL ARQUEOLÓGICO

6.4.5 COMUNIDADES TRADICIONAIS 6.4-249

6.4.5.1 Comunidades Indígenas 6.4-249

**6.4.5.2 Comunidades Remanescentes de
Quilombos (CRQs) 6.4-249**

VOLUME 3/3

7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 7-1

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 7-1

7.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS 7-1

7.2.1 MAGNITUDE 7-3

7.2.2 IMPORTÂNCIA..... 7-4

7.2.3 INTENSIDADE E SENTIDO 7-6

7.3 AÇÕES IMPACTANTES..... 7-12

7.3.1 AI1 – PLANEJAMENTO DA OBRA 7-12

7.3.2 AI2 – MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA..... 7-12

7.3.3 AI3 – INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRA..... 7-12

7.3.4 AI4 – PRESSÃO SOBRE A OFERTA DE SERVIÇOS E INSUMOS LOCAIS .. 7-13

7.3.5 AI5 – ALTERAÇÃO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS 7-13

7.3.6 AI6 – MELHORIA, ABERTURA E UTILIZAÇÃO DE ACESSOS 7-14

7.3.7 AI7 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO 7-14



7.3.8 AI8 – IMPLANTAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO	7-14
7.3.9 AI9 – ESCAVAÇÃO E FUNDAÇÕES PARA AS TORRES	7-15
7.3.10 AI10 – ABERTURA DE PRAÇAS DE MONTAGEM E DE LANÇAMENTO DE CABOS	7-15
7.3.11 AI11 – DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DA MÃO DE OBRA ...	7-15
7.3.12 AI12 – OPERAÇÃO DA LT.....	7-15
7.3.13 AI13 – MANUTENÇÃO DA LT.....	7-16
7.4 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS	7-18
7.4.1 MEIO FÍSICO	7-18
7.4.1.1 Impacto (1) – Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.....	7-18
7.4.1.2 Impacto (2) – Interferências com Atividades de Mineração	7-23
7.4.1.3 Impacto (3) – Alterações no Nível de Ruído	7-25
7.4.2 MEIO BIÓTICO	7-27
7.4.2.1 Impacto (4) – Perda de Área de Vegetação Nativa	7-27
7.4.2.2 Impacto (5) – Alteração do Número de Indivíduos da Fauna.....	7-32
7.4.2.3 Impacto (6) – Mudança na Estrutura das Comunidades Vegetais.....	7-37
7.4.2.4 Impacto (7) – Mudança na Estrutura das Comunidades Faunísticas	7-40
7.4.2.5 Impacto (8) – Alteração na Biodiversidade	7-44
7.4.2.6 Impacto (9) – Interferências em Unidades de Conservação	7-47
7.4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	7-52
7.4.3.1 Impacto (10) – Melhoria na Disponibilidade de Energia Elétrica	7-52
7.4.3.2 Impacto (11) – Criação de Expectativas Favoráveis na População.....	7-54
7.4.3.3 Impacto (12) – Criação de Expectativas Desfavoráveis na População.....	7-56
7.4.3.4 Impacto (13) – Aumento na Oferta de Postos de Trabalho e Incremento na Economia Regional	7-59



7.4.3.5	Impacto (14) – Interferências no Cotidiano da População.....	7-63
7.4.3.6	Impacto (15) – Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais.....	7-67
7.4.3.7	Impacto (16) – Interferências no Uso e Ocupação do Solo	7-69
7.4.3.8	Impacto (17) – Alteração da Paisagem.....	7-74
7.4.3.9	Impacto (18) – Interferências com o Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.....	7-76
7.5	AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	7-78
7.6	MATRIZ DE IMPACTOS	7-85
7.7	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	7-101
7.7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	7-101
7.7.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	7-102
7.7.2.1	Meio Físico.....	7-102
7.7.2.2	Meio Biótico.....	7-103
7.7.2.3	Meio Socioeconômico	7-104
7.7.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	7-105
7.7.3.1	Meios Físico e Biótico.....	7-105
7.7.3.2	Meio Socioeconômico	7-105
	Ilustração 15 – Áreas de Influência	
8.	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	8-1
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	8-1
8.2	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – SGA	8-3
8.3	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS, DE VALORIZAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS, DE MONITORAMENTO E PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS ASSOCIADOS	8-7
8.3.1	MEIO FÍSICO	8-7
8.3.2	MEIO BIÓTICO	8-9
8.3.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	8-15



Transmissora Caminho
do Café S.A.



8.4 PROGRAMAS INSTITUCIONAIS	8-22
8.4.1 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	8-22
8.4.1.1 Justificativas	8-22
8.4.1.2 Objetivos	8-23
8.4.1.3 Metas	8-23
8.4.1.4 Metodologia	8-23
8.4.1.5 Inter-relação com Outros Planos e Programas	8-24
8.4.1.6 Público-Alvo	8-25
8.4.1.7 Indicadores de Efetividade	8-25
8.4.1.8 Cronograma de Execução	8-25
8.4.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)	8-25
8.4.2.1 Componente I – Programa de Educação Ambiental para os Grupos Sociais (PEAGs) das Áreas de Influência do Empreendimento	8-26
8.4.2.2 Componente II – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)	8-29
8.5 PROGRAMAS DE APOIO ÀS OBRAS	8-32
8.5.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (PGR)	8-32
8.5.1.1 Justificativas	8-32
8.5.1.2 Objetivos	8-32
8.5.1.3 Metas	8-32
8.5.1.4 Metodologia	8-32
8.5.1.5 Inter-relação com Outros Planos e Programas ...	8-36
8.5.1.6 Público-Alvo	8-36
8.5.1.7 Indicadores de Efetividade	8-36
8.5.1.8 Cronograma de Execução	8-36
8.5.2 PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	8-37
8.5.2.1 Justificativas	8-37
8.5.2.2 Objetivos	8-37
8.5.2.3 Metas	8-38
8.5.2.4 Metodologia	8-38



8.5.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ...	8-40
8.5.2.6	Público-Alvo	8-41
8.5.2.7	Indicadores de Efetividade	8-41
8.5.2.8	Cronograma de Execução	8-41
8.5.3	PROGRAMA DE LIBERAÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA E DE INDENIZAÇÕES.....	8-41
8.5.3.1	Justificativas.....	8-41
8.5.3.2	Objetivos	8-42
8.5.3.3	Metas.....	8-42
8.5.3.4	Metodologia.....	8-43
8.5.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ...	8-44
8.5.3.6	Público-Alvo	8-45
8.5.3.7	Indicadores de Efetividade	8-45
8.5.3.8	Cronograma de Execução	8-45
8.5.4	PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERFERÊNCIAS COM AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO	8-46
8.5.4.1	Justificativas.....	8-46
8.5.4.2	Objetivos	8-46
8.5.4.3	Metas.....	8-47
8.5.4.4	Metodologia.....	8-47
8.5.4.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ...	8-47
8.5.4.6	Público-Alvo	8-47
8.5.4.7	Indicadores de Efetividade	8-47
8.5.4.8	Cronograma de Execução	8-48
8.5.5	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	8-48
8.5.5.1	Justificativas.....	8-48
8.5.5.2	Objetivos	8-50
8.5.5.3	Metas.....	8-50
8.5.5.4	Metodologia.....	8-50
8.5.5.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ...	8-51
8.5.5.6	Público-Alvo	8-51
8.5.5.7	Indicadores de Efetividade	8-51
8.5.5.8	Cronograma de Execução	8-51



8.5.6 PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL	8-52
8.5.6.1 Justificativas.....	8-52
8.5.6.2 Objetivos.....	8-52
8.5.6.3 Metas.....	8-52
8.5.6.4 Metodologia.....	8-53
8.5.6.5 Inter-relação com Outros Planos e Programas ...	8-54
8.5.6.6 Público-Alvo.....	8-54
8.5.6.7 Indicadores de Efetividade.....	8-54
8.5.6.8 Cronograma de Execução	8-55
8.5.7 PROGRAMA DE MANEJO DE FAUNA	8-55
8.5.7.1 Justificativas.....	8-55
8.5.7.2 Objetivos.....	8-55
8.5.7.3 Metas.....	8-56
8.5.7.4 Metodologia.....	8-56
8.5.7.5 Inter-relação com Outros Planos e Programas	8-57
8.5.7.6 Público-alvo.....	8-57
8.5.7.7 Indicadores de Efetividade.....	8-57
8.5.7.8 Cronograma de Execução	8-57
8.6 PLANO E PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS	
OBRAS	8-58
8.6.1 PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC).....	8-58
8.6.1.1 Justificativas.....	8-58
8.6.1.2 Objetivos	8-58
8.6.1.3 Metas.....	8-59
8.6.1.4 Características das Obras da Linha de	
Transmissão.....	8-59
8.6.1.5 Sumário dos Impactos.....	8-60
8.6.1.6 Metodologia.....	8-61
8.6.1.7 Requisitos Básicos para a Construção	8-62
8.6.1.8 Procedimentos Específicos.....	8-69
8.6.1.9 Controle de erosão e de geração de sedimentos .	8-70



Transmissora Caminho
do Café S.A.



8.6.1.10 Drenagem.....	8-71
8.6.1.11 Abastecimento de água	8-72
8.6.1.12 Esgotamento sanitário doméstico e industrial ...	8-72
8.6.1.13 Vias de Acesso	8-72
8.6.1.14 Supressão de Vegetação	8-76
8.6.1.15 Escavação para as Fundações das Torres	8-79
8.6.1.16 Montagem de Estruturas	8-81
8.6.1.17 Instalação dos Cabos Condutores, Para-Raios e Acessórios	8-83
8.6.1.18 Comissionamento – Ações	8-84
8.6.1.19 Recomposição	8-85
8.6.1.20 Revegetação	8-86
8.6.1.21 Recuperação de Áreas Degradadas	8-88
8.6.1.22 Saúde e Segurança nas Obras	8-89
8.6.1.23 Plano de Ação de Emergência – PAE (Diretrizes)	8-91
8.6.1.24 Instalações de Proteção contra Incêndios.....	8-92
8.6.1.25 Arqueologia e Espeleologia	8-93
8.6.1.26 Cuidados com a Fauna Silvestre	8-93
8.6.1.27 Desmobilização de Canteiros e Frentes de Obras	8-93
8.6.1.28 Plano de Gestão de Resíduos – Diretrizes Básicas	8-94
8.6.1.29 Público-Alvo	8-97
8.6.1.30 Indicadores de Efetividade	8-97
8.6.1.31 Cronograma do PAC.....	8-97
8.6.1.32 Inter-relação com outros Planos e Programas	8-97
8.6.1.33 Responsáveis pela Implementação	8-98
8.6.2 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS E MOVIMENTOS DE MASSA	8-98
8.6.2.1 Justificativas.....	8-98
8.6.2.2 Objetivos.....	8-100
8.6.2.3 Metas.....	8-101



8.6.2.4	Metodologia	8-101
8.6.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ..	8-102
8.6.2.6	Público-Alvo	8-102
8.6.2.7	Indicadores de Efetividade	8-102
8.6.2.8	Cronograma de Execução	8-102
8.6.3	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	8-102
8.6.3.1	Justificativas	8-102
8.6.3.2	Objetivos	8-103
8.6.3.3	Metas	8-103
8.6.3.4	Metodologia	8-103
8.6.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ..	8-104
8.6.3.6	Público-Alvo	8-104
8.6.3.7	Indicadores de Efetividade	8-105
8.6.3.8	Cronograma de Execução	8-105
8.7	PLANO E PROGRAMAS COMPLEMENTARES	8-106
8.7.1	PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	8-106
8.7.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA ALADA	8-106
8.7.2.1	Justificativas	8-106
8.7.2.2	Objetivos	8-106
8.7.2.3	Metas	8-106
8.7.2.4	Metodologia	8-106
8.7.2.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ..	8-107
8.7.2.6	Público-Alvo	8-107
8.7.2.7	Indicadores de Efetividade	8-107
8.7.2.8	Cronograma de Execução	8-107
8.7.3	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	8-108
8.7.3.1	Justificativas	8-108
8.7.3.2	Objetivos	8-109
8.7.3.3	Metas	8-109
8.7.3.4	Metodologia	8-109
8.7.3.5	Inter-relação com Outros Planos e Programas ..	8-109



Transmissora Caminho
do Café S.A.



8.7.3.6	Público-Alvo	8-110
8.7.3.7	Indicadores de Efetividade	8-110
8.7.3.8	Cronograma de Execução	8-110
8.8	NEGOCIAÇÃO COM ATORES ENVOLVIDOS	8-110
8.9	AÇÕES DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	8-110
8.10	RESUMO DO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	8-110
9.	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	9-1
9.1	CONCEITUAÇÃO.....	9-1
9.2	RESULTADOS	9-2
9.2.1	APA DAS CORREDEIRAS	9-3
9.2.1.1	Meio Físico.....	9-4
9.2.1.2	Meio Biótico.....	9-6
9.2.1.3	Meio Socioeconômico	9-8
10	PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	10-1
10.1	JUSTIFICATIVAS	10-1
10.2	OBJETIVOS	10-2
10.3	METAS	10-2
10.4	METODOLOGIA.....	10-2
10.4.1	GRAUS E ÍNDICES	10-2
10.4.1.1	Grau de Impacto (GI).....	10-2
10.4.1.2	ISB: Impacto sobre a Biodiversidade	10-3
10.4.1.3	CAP: Comprometimento de Área Prioritária.....	10-3
10.4.1.4	IUC: Influência em Unidade de Conservação	10-4
10.4.1.5	Índices	10-4
10.5	ANÁLISE DOS PARÂMETROS PARA O CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO	10-7
10.5.1	INFLUÊNCIA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (IUC)	10-7
10.5.2	ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM).....	10-7
10.5.3	ÍNDICE DE BIODIVERSIDADE (IB)	10-9



10.5.4 ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA (IA)	10-10
10.5.5 ÍNDICE DE TEMPORALIDADE (IT).....	10-12
10.5.6 ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DE ÁREA PRIORITÁRIA	10-12
10.6 CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO (GI).....	10-17
10.7 SELEÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS)	10-17
10.8 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	10-17
10.9 PÚBLICO-ALVO	10-18
10.10 INDICADORES DE EFETIVIDADE	10-18
10.11 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	10-18
11. CONCLUSÃO	11-1
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12-1
12.1 MEIO FÍSICO.....	12-1
12.2 MEIO BIÓTICO	12-13
12.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	12-39
12.4 OUTRAS REFERÊNCIAS	12-41
13. GLOSSÁRIO	13-1
14. ANEXOS	
14.1 – ATA DE REUNIÃO IBAMA EM 11.05.2017 E LISTA DE PRESENÇA	
14.2 – PROTOCOLO DA FCA NO IPHAN, EM 23.06.2017	
14.3 – OFÍCIO NO 35/2017/CGLIN/DILIC-IBAMA, ENCAMINHANDO O TERMO DE REFERÊNCIA TR_GV_MUTUM_RNS (SEI NO 0280482)	
14.4 – OFÍCIO 487/17 DO IPHAN, ENCAMINHANDO TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO, EM 01.08.2017	
14.5 – PROTOCOLO E PLANO DE TRABALHO DO MEIO BIÓTICO; SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE EQUIPE TÉCNICA; PARECER TÉCNICO E ABIO 842/2017, de 31.08.2017	



Transmissora Caminho
do Café S.A.



- 14.6 – OFÍCIO NO 36/2017/CGLIN/DILIC-IBAMA, DE 29.06.2017; OFÍCIO NO 35/2017/GAB/DEVIT/SVS/MS, DE 23.06.2017; MEMÓRIA DE REUNIÃO NA SVS, EM 14.08.2017; PLANO DE TRABALHO DE AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MALARÍGENO; OFÍCIO NO 90-SEI/2017/DEVIT/SVS/MS, DE 13.11.2017, PARECER NO 29-SEI/2017/CGPNCMD/DEVIT/SVS/MS**
- 14.7 – CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO (CRQ) PEDRA BRANCA, EM SETEMBRO DE 2017**
- 14.8 – CAMPANHA PRÉ-COMUNICAÇÃO, DE OUTUBRO DE 2017**
- 14.9 – ADENDOS 1 a 50 – CTFs e ARTs**
- 14.10 – ROTEIRO PARA LEVANTAMENTOS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) DO MEIO SOCIOECONÔMICO**
- 14.11 – ROTEIRO DE ENTREVISTAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO**
- 14.12 – ARQUIVOS DIGITAIS DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS**
- 14.13 – QUADRO DE VERIFICAÇÃO DOS TÓPICOS DO TERMO DE REFERÊNCIA DEFINITIVO – EIA/RIMA**
- 14.14 – ATA E LISTA DE PRESENÇA DE REUNIÃO IBAMA/ES – TCC, EM 09.11.2017**
- 14.15 – CORRESPONDÊNCIA TCC-CEM-17-0042-0 – PROTOCOLO DO EIA/RIMA E PEDIDO DE LICENÇA PRÉVIA, DE 27.11.2017**
- 14.16 – PARECER TÉCNICO NO 11/2017-NLA-ES/DITEC-ES/SUPES-ES, ENCAMINHADO PELO OFÍCIO NO 254/2017/CGLIN/DILIC/IBAMA, DE 22.12.2017**
- 14.17 – ATA E LISTA DE PRESENÇA DE REUNIÃO IBAMA/ES – TCC/BIODINÂMICA, EM 11.01.2018**
- 14.18 – ANUÊNCIAS DAS PREFEITURAS**

RIMA



Transmissora Caminho
do Café S.A.



1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

1.1.1 NOME OU RAZÃO SOCIAL

- TCC – Transmissora Caminho do Café S.A.

1.1.2 NÚMERO DO CNPJ

- 25.796.760/0001-40

1.1.3 ENDEREÇO COMPLETO

- Rua Gomes de Carvalho, 1996, Conjunto 151 – 15o andar, Sala S – 04547-006, Vila Olímpia, São Paulo (SP)

1.1.4 TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO

- Tel.: (11) 4571-2400 Fax: Não disponível
- e-mail: jprocopio@alupar.com.br; ebordignon@alupar.com.br; esakamoto@alupar.com.br

1.1.5 REPRESENTANTE LEGAL

- Nome: João Procópio Campos Loures Vale
- CTF: 6799403 (**Adendo 1**)
- Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 16º andar – 04547-006, Vila Olímpia, São Paulo (SP)
- Tel.: (11) 4571-2400 Fax: Não disponível e-mail: jprocopio@alupar.com.br

1.1.6 PESSOA DE CONTATO

- Nome: Eduardo D'Áurea Bordignon
- CTF: 5149603 (**Adendo 2**)
- Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 16º andar – 04547-006, Vila Olímpia, São Paulo (SP)
- Tel.: (11) 4872-2288 Fax: Não disponível e-mail: ebordignon@alupar.com.br

1.1.7 CERTIFICADO DE REGULARIDADE DA EMPRESA JUNTO AO CTF

- Registro nº: 6799403 (**Adendo 3**)



Transmissora Caminho
do Café S.A.



1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL

1.2.1 NOME OU RAZÃO SOCIAL

- Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

1.2.2 NÚMERO DO CNPJ

- 00.264.625/0001-60

1.2.3 ENDEREÇO COMPLETO

- Av. Marechal Câmara, 186 – 3º andar, Centro, 20020-080, Rio de Janeiro (RJ)

1.2.4 TELEFONE, FAX E CORREIO ELETRÔNICO

- Tel.: (21) 2524-5699 Fax: (21) 2240-2645 e-mail: central@biodinamica.bio.br

1.2.5 REPRESENTANTE LEGAL

- Nome: Edson Nomyiama
- CTF: 460691 (**Adendo 4**)
- Endereço: Av. Marechal Câmara, 186 – 3o andar, Centro, 20020-080, Rio de Janeiro (RJ)
- Tel.: (21) 2524-5699 Fax: (21) 2240-2645 e-mail: edson@biodinamica.bio.br

1.2.6 PESSOA DE CONTATO

- Nome: Homero Teixeira
- CTF: 313563 (**Adendo 5**)
- Endereço: Av. Marechal Câmara, 186 – 3o andar, Centro, 20020-080, Rio de Janeiro (RJ)
- Tel.: (21) 2524-5699 Fax: (21) 2240-2645 e-mail: homero@biodinamica.bio.br

1.2.7 CERTIFICADO DE REGULARIDADE DA EMPRESA JUNTO AO CTF

- Registro nº: 259581 (**Adendo 6**)

1.2.8 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DA EMPRESA

- Nº 2020170086481 – CREA/RJ (**Adendo 7**)



Transmissora Caminho
do Café S.A.



1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

NOME: Edson Nomyiama

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Civil

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Gerência de Contratos

RESPONSABILIDADE NO EIA: Representante Legal

REGISTRO NO CONSELHO: 100.641-D/CREA-SP

CTFAIDA: 460691

(Adendo 4)

ART: 2020170086481 **(Adendo 7)**

ASSINATURA:

NOME: Homero André dos Santos Teixeira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Coordenação de Projetos de Estudos Ambientais

RESPONSABILIDADE NO EIA: Coordenação Geral (seções 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11 e RIMA)

REGISTRO NO CONSELHO: 19.828-D/CREA-RJ

CTFAIDA: 313563

(Adendo 5)

ART: 2020170086540 **(Adendo 8)**

ASSINATURA:

NOME: Camila Leal

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geografia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos do Meio Físico

RESPONSABILIDADE NO EIA: Coordenação do Meio Físico (seções 3, 6, 7, 8 e RIMA)

REGISTRO NO CONSELHO: 2007126935/CREA-RJ

CTFAIDA: 1578167

(Adendo 9)

ART: 2020170086555 **(Adendo 10)**

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Maria Amélia da Rocha

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Florestal

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Flora

RESPONSABILIDADE NO EIA: Coordenação do Meio Biótico - Flora (seções 6, 7, 8 e RIMA)

REGISTRO NO CONSELHO: 871.068.398/CREA-RJ
(Adendo 11)

CTFAIDA: 201179

ART: 2020170086569 (Adendo 12)

ASSINATURA:

NOME: Cristiane Medeiros

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Fauna

RESPONSABILIDADE NO EIA: Coordenação do Meio Biótico - Fauna (seções 6, 7, 8 e RIMA) e Revisão Técnica de Ecologia da Paisagem

REGISTRO NO CONSELHO: 78.175-D/CRBio02
(Adendo 13)

CTFAIDA: 60202

ART: 2-24284/17-E (Adendo 14)

ASSINATURA:

NOME: Ricardo Rodrigues Malta

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Economia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos de Socioeconomia

RESPONSABILIDADE NO EIA: Coordenação do Meio Socioeconômico (seções 6, 7, 8 e RIMA)

REGISTRO NO CONSELHO: 22.713-7/CORECON-RJ
(Adendo 15)

CTFAIDA: 233349

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Mariana de Araújo Abdalad

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geografia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico

RESPONSABILIDADE NO EIA: Climatologia e Meteorologia, e Recursos Hídricos

REGISTRO NO CONSELHO: 2009730666/CREA-RJ

CTFAIDA: 5247631

(Adendo 16)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Fábio Cardoso de Souza Santos

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico

RESPONSABILIDADE NO EIA: Vulnerabilidade Geotécnica e Programas de Prevenção de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e de Recuperação de Áreas Degradadas

REGISTRO NO CONSELHO: 222.128-D/CREA-MG

CTFAIDA: 5533506

(Adendo 17)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Fernanda Augusta Pinto Teixeira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geografia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico

RESPONSABILIDADE NO EIA: Recursos Minerais, Paleontologia e Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias

REGISTRO NO CONSELHO: 2008129213/CREA-RJ

CTFAIDA: 3441949

(Adendo 18)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



<p>NOME: Pedro Henrique de Souza Marques FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geologia ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico RESPONSABILIDADE NO EIA: Geologia REGISTRO NO CONSELHO: 222.128/CREA-MG CTFAIDA: 6539530 (Adendo 19) ART: Não Aplicável</p>
<p>ASSINATURA: </p>
<p>NOME: Eric de Oliveira Corrêa FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geologia ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico RESPONSABILIDADE NO EIA: Espeleologia REGISTRO NO CONSELHO: 2015115.859/CREA-RJ CTFAIDA: 6989058 (Adendo 20) ART: Não Aplicável</p>
<p>ASSINATURA: </p>
<p>NOME: Ari Délcio Cavedon FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Agrônômica ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico RESPONSABILIDADE NO EIA: Pedologia e Programas de Prevenção de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e de Recuperação de Áreas Degradadas REGISTRO NO CONSELHO: 13.550-D/CREA-RJ CTFAIDA: 36537 (Adendo 21) ART: Não Aplicável</p>
<p>ASSINATURA: </p>



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Maurícius Nascimento Menezes
FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geologia
ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico
RESPONSABILIDADE NO EIA: Espeleologia
REGISTRO NO CONSELHO: Em processo **CTFAIDA:** 5430165
(Adendo 22)
ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Gustavo da Rocha Campos
FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geologia
ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Físico
RESPONSABILIDADE NO EIA: Geomorfologia e Sismicidade
REGISTRO NO CONSELHO: 203.617-D/CREA-MG **CTFAIDA:** 6729096
(Adendo 23)
ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Emiliane Gonçalves Pereira
FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia
ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Biótico
RESPONSABILIDADE NO EIA: Supervisão Geral do Meio Biótico (seções 3, 6, 7 e 8)
REGISTRO NO CONSELHO: 49.474-D/CRBio-02 **CTFAIDA:** 583612
(Adendo 24)
ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Heitor Noronha Damázio

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais do Meio Biótico

RESPONSABILIDADE NO EIA: (seções 3, 7, 8 e RIMA)

REGISTRO NO CONSELHO: 05.429-D/CRBio-02

CTFAIDA: 34720

(Adendo 25)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Antônio Torres Silva

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Florestal

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Flora

RESPONSABILIDADE NO EIA: Coordenação de levantamentos de campo, processamento e análise de dados e texto de florística e fitossociologia

REGISTRO NO CONSELHO: 146.379-D/CREA-RJ

CTFAIDA: 206863

(Adendo 26)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Erika Elissandra Cassimiro Ramos

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Florestal

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Flora

RESPONSABILIDADE NO EIA: Assistente de campo e de escritório para o diagnóstico da Flora

REGISTRO NO CONSELHO: 2005.105.368/CREA-RJ

CTFAIDA: 1450829

(Adendo 27)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Rafael Fiúza Lanna

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Avifauna

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Avifauna

REGISTRO NO CONSELHO: 80.055-D/CRBio-04

CTFAIDA: 4878040

(Adendo 28)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Flávia Guimarães Chaves

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Avifauna

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Avifauna

REGISTRO NO CONSELHO: 71.306-D/CRBio-02

CTFAIDA: 618065

(Adendo 29)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Henrique Meni Costa Rabello

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Mastofauna

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Mastofauna

REGISTRO NO CONSELHO: 93.553-D/CRBio-04

CTFAIDA: 5660024

(Adendo 30)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Daniela Amado Coelho

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Mastofauna

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Mastofauna

REGISTRO NO CONSELHO: 62.670-D/CRBio-04

CTFAIDA: 2221088

(Adendo 31)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Daniela Amado Coelho

NOME: Thiago Marcial de Castro

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Herpetofauna

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Herpetofauna

REGISTRO NO CONSELHO: 48.324-D/CRBio-02

CTFAIDA: 533874

(Adendo 32)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Thiago Marcial de Castro

NOME: Thiago Silva Soares

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos da Herpetofauna

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Herpetofauna

REGISTRO NO CONSELHO: 42201/02-D

CTFAIDA: 2074855

(Adendo 33)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Thiago Silva Soares



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Daniele Paulo de Campos

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Responsabilidade socioambiental e Sustentabilidade

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico

**REGISTRO NO CONSELHO: CRBio-02-013 119
(Adendo 34)**

CTFAIDA: 6258506

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Claudia Pereira de Andrade

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Sociologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Socioeconomia

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho
(Adendo 35)

CTFAIDA: 181921

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Gianni Fernanda da Silva Queiroz

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Jornalismo

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Socioeconomia e Comunicação Social

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico

REGISTRO NO CONSELHO: MTb 22.462
(Adendo 36)

CTFAIDA: 2378033

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Marina Reina Gonçalves

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Medicina Veterinária

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Comunicação Social e Educação Ambiental

RESPONSABILIDADE NO EIA: Relatório de Pré-Comunicação e Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental

REGISTRO NO CONSELHO: CRMV/RJ 6.850

CTFAIDA: 1815153

(Adendo 37)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Camila Carnevale de Carvalho

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Comunicação Social e Educação Ambiental

RESPONSABILIDADE NO EIA: Relatório de Pré-Comunicação e Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental

REGISTRO NO CONSELHO: 78.301-D/CRBio-02

CTFAIDA: 1882928

(Adendo 38)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: José Costa Moreira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Elétrica

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Geoprocessamento

RESPONSABILIDADE NO EIA: Mapas Temáticos e seções 3, 7 e 8

REGISTRO NO CONSELHO: 134.452-D/CREA-RJ

CTFAIDA: 36105

(Adendo 39)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Evaldo Coelho Thomé

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Técnico de Contabilidade

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Meio Socioeconômico

RESPONSABILIDADE NO EIA: Anuências das Prefeituras

REGISTRO NO CONSELHO: Não disponível
(Adendo 40)

CTFAIDA: 204995

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Evaldo Coelho Thomé

NOME: Lincoln Breviglieri da Silva

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Publicidade

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Comunicação Visual

RESPONSABILIDADE NO EIA: Materiais de Comunicação Social e RIMA

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho
(Adendo 41)

CTFAIDA: 564301

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Lincoln Breviglieri da Silva

NOME: Beatriz Pereira Triane

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geografia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos do Meio Físico

RESPONSABILIDADE NO EIA: Materiais de Comunicação Social e RIMA

REGISTRO NO CONSELHO: 2012124950/CREA-RJ
(Adendo 42)

CTFAIDA: 5609867

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Beatriz Pereira Triane



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Elis Antônio Souza Pereira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Técnico em Agrimensura

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Cartografia

RESPONSABILIDADE NO EIA: Coordenação de Desenhos Técnicos

REGISTRO NO CONSELHO: 2016114790/CREA-RJ

CTFAIDA: 1979664

(Adendo 43)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Pedro Pio Azevedo de Oliveira Filho

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Sociologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Socioeconomia

RESPONSABILIDADE NO EIA: Diagnóstico da Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho

CTFAIDA: 4920102

(Adendo 44)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Ana Lúcia Martins da Silva

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Técnica

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Editoração Eletrônica

RESPONSABILIDADE NO EIA: Edição de Textos

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho

CTFAIDA: 564301

(Adendo 45)

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: João Werley Gonçalves Bezerra

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Técnico

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Editoração Eletrônica

RESPONSABILIDADE NO EIA: Edição de Textos

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho
(Adendo 46)

CTFAIDA: 6892789

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

João Werley G. Bezerra

NOME: Gabriel Lousada Borges

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Geografia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Produção de Desenhos Técnicos

RESPONSABILIDADE NO EIA: Desenhos Temáticos

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho
(Adendo 47)

CTFAIDA: 6987564

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Gabriel Lousada Borges

NOME: Raul Odemar Pitthan

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Civil

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais

RESPONSABILIDADE NO EIA: Revisão Geral do EIA e do RIMA

REGISTRO NO CONSELHO: 21.807-D/CREA-RJ
(Adendo 48)

CTFAIDA: 259569

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Raul Odemar Pitthan



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NOME: Silvia de Lima Martins

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Biblioteconomia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Ambientais

RESPONSABILIDADE NO EIA: Legislação, Glossário, Referências Bibliográficas e RIMA

REGISTRO NO CONSELHO: CRB-7 2235

CTFAIDA: Não Exigível

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Onésimo Jeronimo Santos EPP

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Arqueologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Arqueológicos

RESPONSABILIDADE NO EIA: Item 6.4.4 e Programa de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho
(Adendo 49)

CTFAIDA: 6219818

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

NOME: Henrique Alexandre Pozzi

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Arqueologia

ÁREA DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL: Estudos Arqueológicos

RESPONSABILIDADE NO EIA: Item 6.4.4 e Programa de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico

REGISTRO NO CONSELHO: Não há Conselho
(Adendo 50)

CTFAIDA: 6220682

ART: Não Aplicável

ASSINATURA:

Os **Adendos 1 a 50** estão apresentados no **Anexo 14.9**.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



2. DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

2.1 LOCALIZAÇÃO

A Linha de Transmissão (LT) 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul tem sua implantação prevista nos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, iniciando no município de Governador Valadares e atravessando os municípios de Tumiritinga, Capitão Andrade, Itanhomi, Tarumirim, Alvarenga, Inhapim, Pocrane, Taparuba e Mutum, em Minas Gerais, e Brejetuba, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo, Castelo, Vargem Alta, Iconha e Rio Novo do Sul, no Espírito Santo.

O objeto do licenciamento é a própria LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul – Circuito Simples (C1), a Subestação Mutum e o Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2, Circuito Duplo (CD) nessa subestação, da concessionária TCC – Transmissora Caminho do Café S.A. Além dessas obras, são de responsabilidade da concessionária, sem fazer parte deste processo de licenciamento ambiental, por força das condições contratuais com a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, as intervenções na Subestação Governador Valadares 6 e na Subestação Rio Novo do Sul, que se encontram descritas neste documento, no **item 5.2.6** – Características das Subestações.

A **Ilustração 1** – Localização e Acessos, apresentada no final desta **seção 2**, mostra o traçado preferencial da LT, os limites municipais e a principal rede viária de acesso à diretriz.

2.2 OBJETIVOS

O objetivo do empreendimento é propiciar o aumento da capacidade de transmissão de energia elétrica na interligação Nordeste-Sudeste.

Esse aumento faz-se necessário devido ao crescimento acentuado do potencial de geração de energia eólica no Nordeste, que obriga ao adequado dimensionamento da Rede Básica a fim de escoar a energia das unidades geradoras já licitadas desde o segundo semestre de 2013, num total de cerca de 4.500 MW de potência instalada, aos quais foram agregados mais 503 MW, no leilão do primeiro semestre de 2014, bem como prover de folga o sistema elétrico de transmissão para conexão de futuros novos empreendimentos (EPE, 2014).

2.3 JUSTIFICATIVAS

O considerável incremento na geração de energia de fonte eólica no Nordeste obriga o correto dimensionamento da expansão dos sistemas de interligação regionais, especialmente a ligação Nordeste-Sudeste, de forma a ser possível escoar, sem restrições



Transmissora Caminho
do Café S.A.



elétricas, a energia gerada nas novas usinas até os principais centros de carga do Sistema interligado Nacional – SIN, considerando-se que haverá excedentes de oferta de energia elétrica na Região Nordeste, em certos cenários de geração maximizada nessa região.

Os estudos realizados para determinar a melhor opção para o aumento da capacidade de transmissão de interligação Nordeste-Sudeste consideraram oito alternativas, sendo que a Alternativa 1A, que inclui a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul, foi a eleita. A LT, na alternativa selecionada, compõe-se das LTs 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum, Circuito 1 (C1) e Circuito 2 (C2) e a LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul, Circuito 1 (C1).

A configuração contemplada no Leilão ANEEL 013/2015 – Segunda Etapa incluiu a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum (C1) e a LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul (C1), que constituem a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul, objeto deste Estudo de Impacto Ambiental.

A Alternativa 1A é composta por três eixos, todos compostos por LTs em 500kV, discriminados a seguir e ilustrados na **Figura 2-1**. Nessa figura, são mostradas as LTs Planejadas e as Subestações (SEs) Planejadas e Existentes (EPE, 2014).

- **Eixo 1**

- ✓ Rio das Éguas – Arinos 2, C1, 228 km.
- ✓ Arinos 2 – Pirapora 2, C1, 213 km.

- **Eixo 2**

- ✓ Bom Jesus da Lapa 2 – Janaúba 3, C1 e C2, 246 km cada.
- ✓ Igaporã III – Janaúba 3, C1 e C2, 246 km cada.
- ✓ Janaúba 3 – Pirapora 2, C1, 237 km.
- ✓ Janaúba 3 – Presidente Juscelino, C1 e C2, 326 km cada.
- ✓ Presidente Juscelino – Itabira 5, C2, 180 km.

- **Eixo 3**

- ✓ Sapeaçu – Poções II, C1, 246 km.
- ✓ Poções II – Padre Paraíso 2, C1 e C2, 332 km cada.
- ✓ Padre Paraíso 2 – Governador Valadares 6, C1 e C2, 194 km cada.
- ✓ Governador Valadares 6 – Mutum, C1 e C2, 150 km cada.
- ✓ Mutum – Rio Novo do Sul, C1, 130 km.

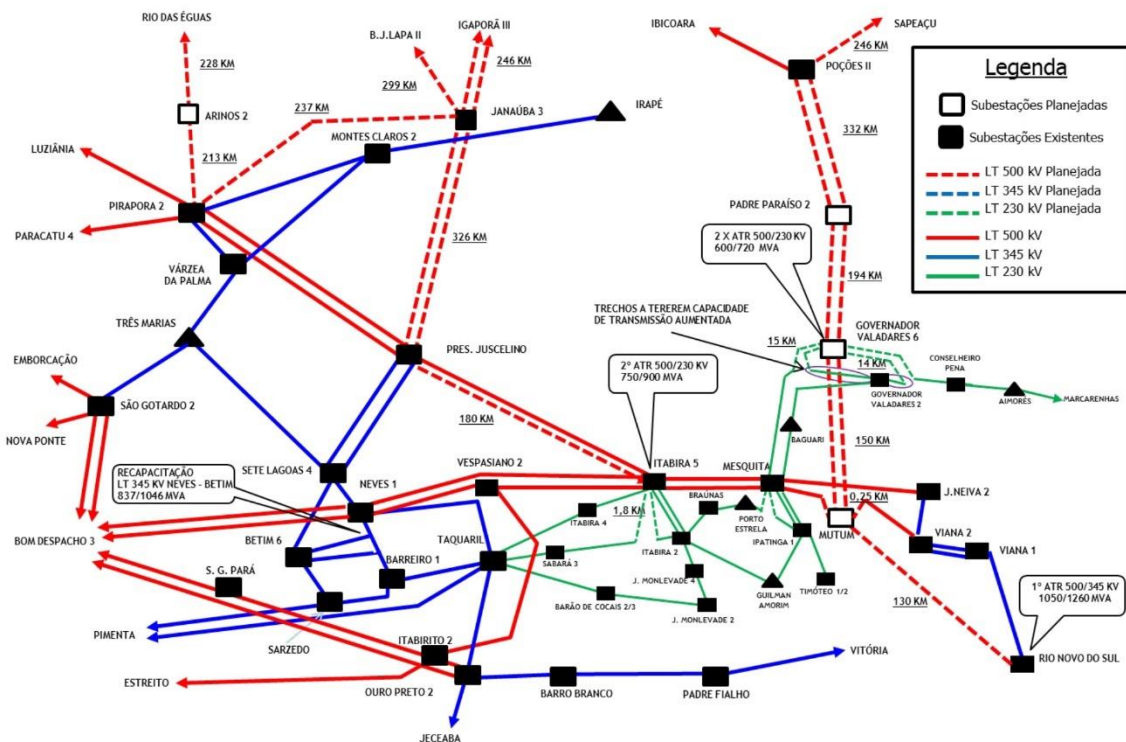


Figura 2-1 – Alternativa 1A

Fonte: EPE, 2014

2.4 INSERÇÃO NA POLÍTICA ENERGÉTICA

A inserção do empreendimento na Política Energética está evidenciada na **Figura 2-2** – Mapa Geométrico – Rede Operação – Horizonte 2017, apresentada a seguir, que mostra os três eixos da interligação Nordeste – Sudeste, com destaque para as LTs e as SEs.

Na **Figura 2-3** está apresentada, em detalhe, a região de inserção do empreendimento.

Para o perfeito entendimento das **Figuras 2.2** e **2.3**, encontra-se, na **página 2-5**, a legenda dessas figuras.

Os pontos de interligação ao SIN se situam na SE Governador Valadares 6 e na SE Mutum, este através do seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2.

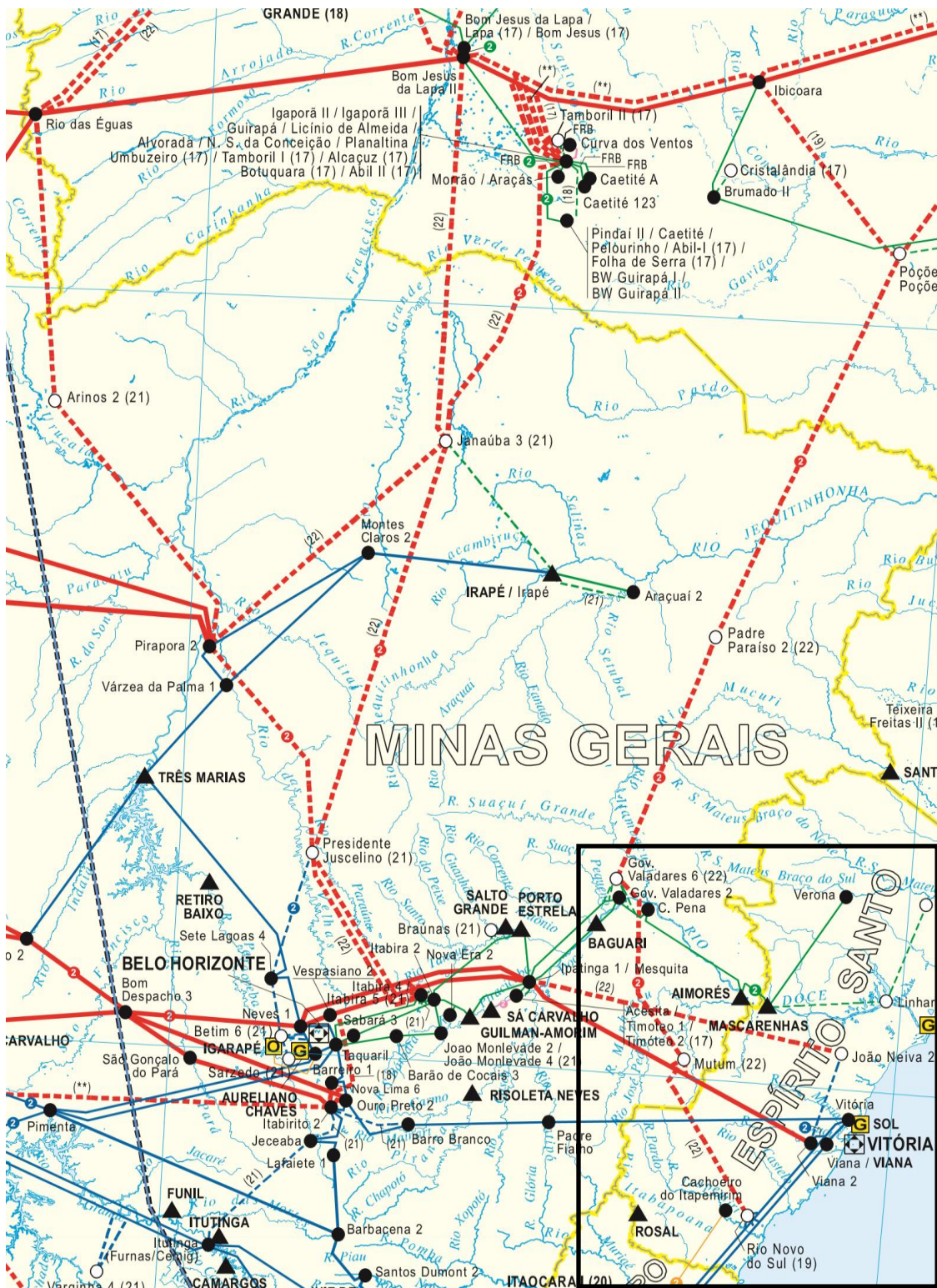
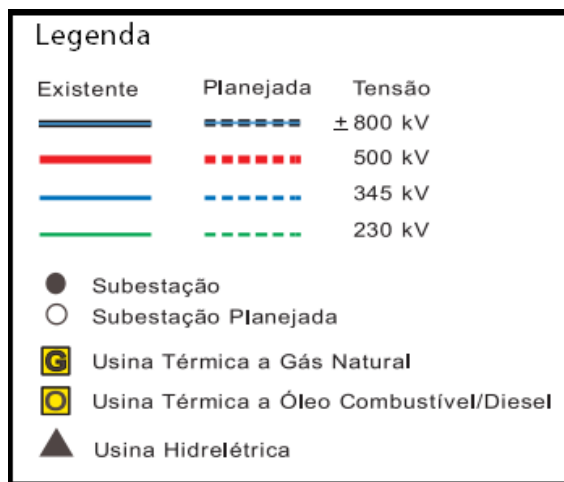


Figura 2-2 – Mapa Geométrico – Rede Operação – Horizonte 2017

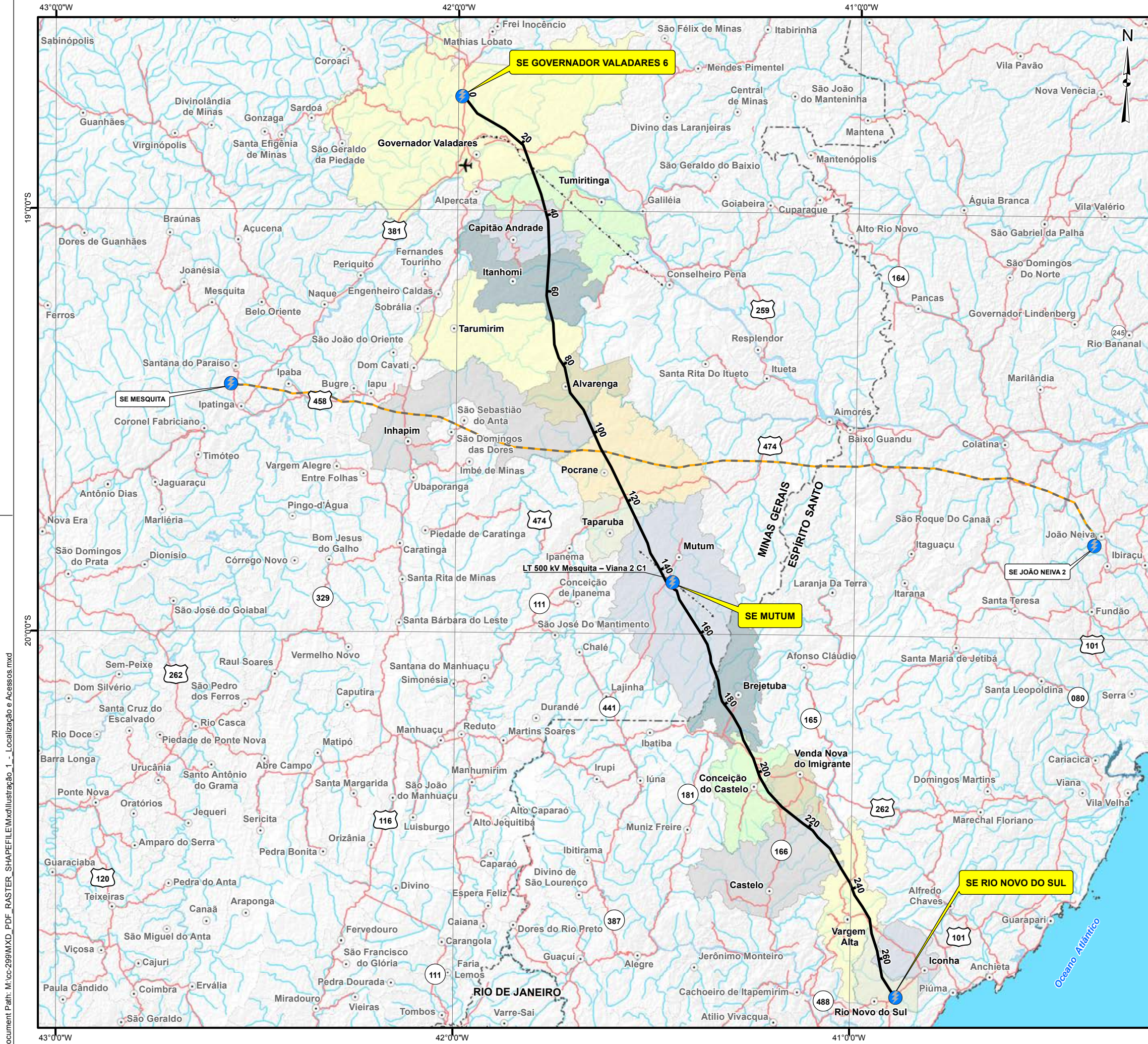
Fonte: ONS, 2016



Figura 2-3 – Mapa Geométrico – Rede Operação – Horizonte 2017 (**DETALHE**)



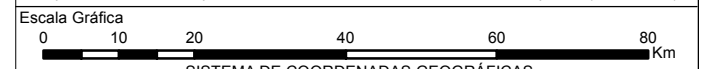
Fonte: ONS, 2016



CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- RODOVIA ESTADUAL / FEDERAL
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- LT 500 KV MESQUITA – JOÃO NEIVA 2 (Em Licenciamento)
- SEDE MUNICIPAL
- AEROPORTO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA / CORPO D'ÁGUA
- TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

REFERÊNCIAS
 - Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015);
 - Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil Escala 1:1.000.000 (IBGE, 2015).
 - Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).



SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
 Projeção Cilíndrica Equidistante
 Sistema Geodésico de Referência : SIRGAS 2000



Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ



LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

ILUSTRAÇÃO 1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Escala	1:1.000.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustração 1 - Localização e Acessos.mxd	Folha	01/01

Document Path: M:\cc-2991MXD_PDF_RASTER_SHAPEFILE\Illustração_1_-_Localização e Acessos.mxd

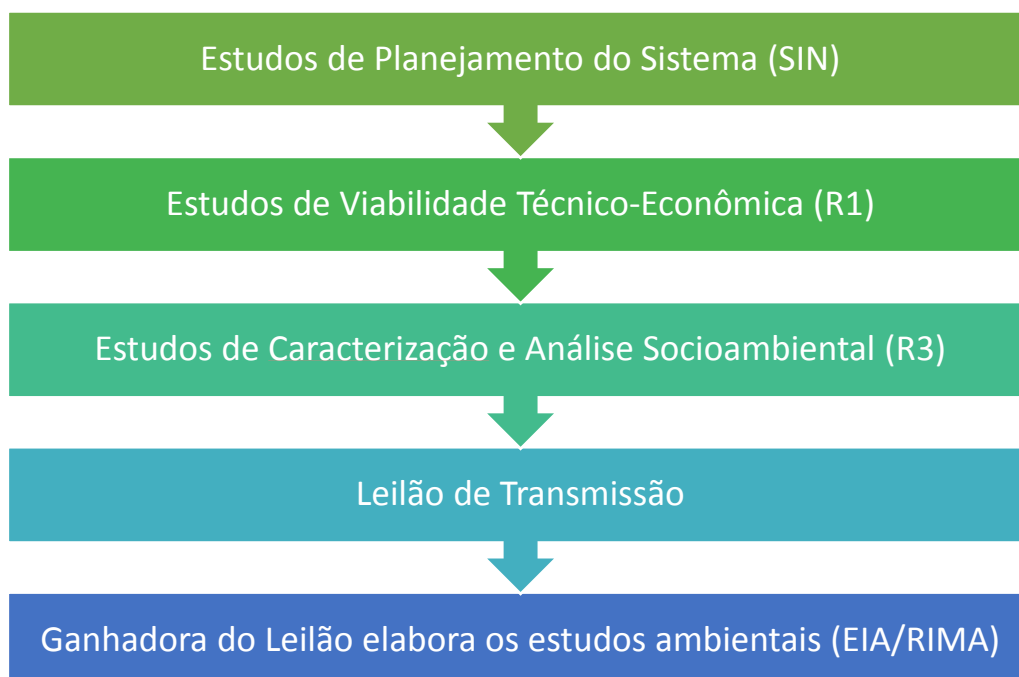
3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

3.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Constitui função da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) a definição da melhor alternativa de expansão da rede de transmissão do Sistema Interligado Nacional – SIN. O processo de escolha das alternativas tem início na fase de planejamento, onde é desenvolvida a melhor alternativa para equacionar uma necessidade do sistema. Esta alternativa é incorporada no Programa Decenal de Expansão.

O processo de documentação da ANEEL para outorga de uma nova instalação a ser integrada à Rede Básica passa por quatro fases distintas: a demonstração de sua viabilidade técnico-econômica e socioambiental documentado no relatório denominado R1; o detalhamento técnico da alternativa de referência documentado no relatório denominado R2; a caracterização e análise socioambiental do corredor selecionado para o empreendimento, são documentadas no relatório denominado R3; e, por último, a definição dos requisitos do sistema circunvizinho de forma a se assegurar uma operação harmoniosa entre a nova obra e as instalações existentes, documentado no relatório denominado R4.

Após a elaboração dos Relatórios R1 a R4 pela EPE, o empreendimento pode ser leiloado pela ANEEL, que disponibiliza estes estudos como anexos ao processo de licitação do sistema de transmissão conforme indicado abaixo:



Esta seção está dividida em 3 itens, sendo o **item 3.1.1** a análise da EPE sobre a viabilidade técnico-econômica do sistema de transmissão (R1). O Relatório R1 demonstra a competitividade da alternativa frente a outras, estabelecendo as características básicas preliminares das instalações do empreendimento, bem como uma expectativa de custo do mesmo.

O **item 3.1.2** apresenta um resumo do apresentado nos Relatórios R3, que visam trazer informações sobre a viabilidade de execução da obra. Para tanto, a EPE faz uma avaliação das possíveis dificuldades a serem solucionadas pelo proponente vencedor da licitação ou pelo agente autorizado a implantar a nova instalação.

Após o **item 3.1.2** são apresentados nos **itens 3.1.3 e 3.1.4** os trabalhos desenvolvidos pela TCC para escolha da área para a Subestação Mutum e do melhor traçado da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul. É importante ressaltar que a TCC é responsável apenas pela implantação da Subestação de Mutum, que é parte deste processo de licenciamento ambiental. Dessa forma, somente foram desenvolvidos estudos de alternativas locais para essa SE, conforme detalhado no **item 3.1.3**.

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

Selecionadas sob os aspectos técnico e econômico, as LTs que compõem o empreendimento em foco, LT 500 kV Governador Valadares 6 C1 – Mutum e LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul, C1 foram objeto de análise socioambiental, cujos principais resultados estão descritos a seguir. Nessa análise, foram avaliadas, também, as locações das Subestações planejadas para o intervalo, Governador Valadares 6 e Mutum, uma vez que a de Rio Novo do Sul foi considerada como existente, a ser ampliada.

A análise socioambiental baseou-se em metodologia apoiada em imagens de satélite disponíveis no aplicativo Google Earth Pro e nas bases cartográficas dos temas mais relevantes, tendo sido identificadas as áreas promissoras para a instalação das Subestações planejadas. A partir da localização delas, Governador Valadares 6, Mutum, e da dita existente, Rio Novo do Sul, foram traçados corredores de 20 km de largura para as interligações planejadas.

Os corredores de interligação foram traçados de forma a permitir a passagem de duas linhas de transmissão a uma distância de 10 km entre elas, conforme definido pela EPE, garantindo aumento de segurança ao SIN. No entanto, de forma a evitar a passagem de LTs em áreas de maior sensibilidade socioambiental, ou um aumento excessivo na extensão da LT, em alguns casos foi sinalizada a possibilidade dos dois circuitos seguirem com afastamento inferior a 10 km, o que não foi usado no caso em pauta.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



O traçado dos corredores priorizou desviá-los das áreas com maior sensibilidade socioambiental, como Unidades de Conservação (UC), Terras Indígenas (TI), Terras Quilombolas (TQ), áreas com vegetação nativa, cavernas e áreas de alta potencialidade de ocorrência de cavernas, Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB), Projetos de Assentamentos Rurais (PA) e áreas urbanas. Por outro lado, considerou-se maximizar a proximidade com rodovias, para reduzir a abertura de novos acessos.

Cada corredor foi descrito ao longo de seu percurso, apresentando suas principais características socioambientais, detalhadas em mapas de infraestrutura, com os principais núcleos urbanos, malha viária, aeródromos e LTs existentes, do meio físico (unidades de relevo, hipsometria e processos minerários), de cobertura vegetal e de áreas de interesse socioambiental, englobando unidades de conservação, terras indígenas, áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, assentamentos rurais, cavernas e terras quilombolas. Como os corredores atravessam o bioma Mata Atlântica, foi incluído um mapa com os polígonos da Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/06) e os remanescentes de vegetação nativa no corredor. Por fim, é apresentado um resumo das interferências mapeadas e as recomendações para os Relatórios R3, que serão discutidos no **item 3.1.2** desta **seção 3**. Ao final da análise de cada corredor, é apresentada uma ficha que deverá constar de cada Relatório R3, elaborada de forma a verificar a aderência e obediência às recomendações apresentadas na Nota Técnica DEA 21/14 (EPE, 2014b).

3.1.1.1 Corredor Governador Valadares 6 – Mutum

O corredor Governador Valadares 6 – Mutum localiza-se no Estado de Minas Gerais, tem 20 km de largura e eixo com cerca de 150 km de extensão (**Figura 3.1-3**). A interligação está prevista para ser realizada, no futuro, em dois circuitos simples de 500 kV cada, espaçados em 10 km entre si. As subestações que se interligam são planejadas e levam o nome dos municípios onde se situam.

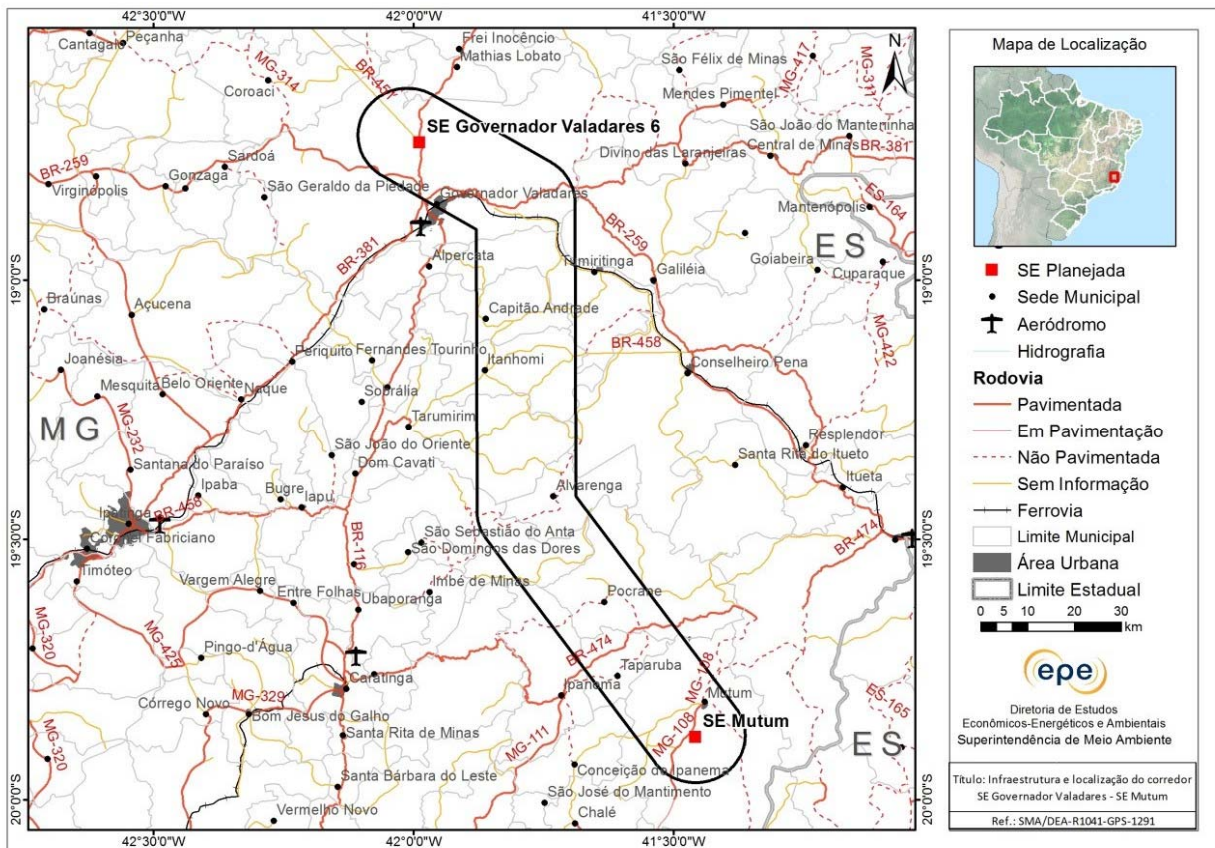


Figura 3.1-3 – Localização do Corredor Governador Valadares - Mutum

Fonte: EPE, out. 2014

O corredor atravessa 15 municípios da mesorregião do Vale do rio Doce (Alvarenga, Conceição de Ipanema, Conselheiro Pena, Ipanema, Mutum, Pocrane, Taparuba, Inhapim, Tarumirim, Capitão Andrade, Galiléia, Governador Valadares, Itanhomi, Tumiritinga e Mathias Lobato), contando com infraestrutura viária marcada por estradas secundárias, a maioria sem pavimentação. As rodovias BR-259, BR-381, BR-474 e MG-108 cortam o corredor, que também é atravessado pela Estrada de Ferro Vitória a Minas – EFVM.

O traçado tem duas inflexões. Partindo de Governador Valadares 6, o corredor avança na direção sudeste por cerca de 27 km até sofrer a primeira inflexão, para se afastar do perímetro urbano de Governador Valadares e do Monumento Natural Estadual Pico do Ibituruna. No município de Alvarenga, devido à presença da PCH Cachoeirão e da região das Serras do Padre Ângelo e do Pinhão, ocorre a segunda inflexão. Daí, segue retilíneo até a subestação Mutum, interceptando a APA Municipal Corredeiras quase que totalmente, no município de Taparuba.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Ao longo do corredor, a agropecuária é o uso predominante do solo. Há áreas de vegetação nativa associadas a relevos mais acidentados.

No corredor Governador Valadares 6 – Mutum encontram-se áreas de maior sensibilidade ou complexidade socioambiental, como Unidades de Conservação (Mona Pico do Ibituruna e APA Municipal Corredeiras), áreas urbanas (destaque para Governador Valadares), feições de relevo marcantes e áreas de vegetação nativa bem conservada ao longo de sua extensão. Com base nos estudos realizados, foram formuladas recomendações para a definição da diretriz no Relatório R3, listadas a seguir.

- Evitar interferências com as áreas urbanas ou de expansão urbana dos municípios de Governador Valadares, Capitão Andrade, Itanhomi, Alvarenga, Pocrane, Taparuba e Mutum, bem como interferência direta em povoados e vilas existentes no corredor.
- Evitar as áreas turísticas ou potencialmente turísticas presentes ao longo do corredor, tais como feições de relevo com beleza cênica, remanescentes de vegetação nativa, cachoeiras, cavernas, lagoas, etc., em especial na região de Alvarenga e norte de Pocrane.
- Evitar a passagem na zona de amortecimento do Mona Pico do Ibituruna;
- No trecho em que atravessa a APA Municipal Corredeiras, inevitavelmente interceptada por qualquer traçado selecionado, recomenda-se a passagem da LT em áreas prioritariamente sem vegetação nativa, ou seja, antropizadas.
- Evitar áreas desfavoráveis do ponto de vista geotécnico e com alta susceptibilidade à erosão e as regiões escarpadas.

No **Quadro 3.1-1**, a seguir, encontra-se a ficha de verificação incluída no Relatório R3 da LT Governador Valadares 6 – Mutum.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Quadro 3.1-1 Ficha de Verificação

LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum	
Comparação da diretriz da LT (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da diretriz da linha de transmissão (R3) com o corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 152 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal(ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
- Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz.	
2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Evitar interferências com as áreas urbanas ou de expansão urbana dos municípios de Governador Valadares, Capitão Andrade, Itanhomi, Alvarenga, Pocrane, Taparuba e Mutum, bem como interferência direta em povoados e vilas existentes no corredor.	
2. Evitar as áreas turísticas, ou potencialmente turísticas, presentes ao longo do corredor, tais como feições de relevo com beleza cênica, remanescentes de vegetação nativa, cachoeiras, cavernas, lagoas, etc. As diversas serras, escarpas, platôs, planaltos, chapadas e lagoas existentes ao longo do corredor propiciam cenários favoráveis à atividade turística, em especial a região de Alvarenga e norte de Pocrane.	
3. Evitar a passagem na zona de amortecimento do Mona Pico do Ibituruna.	
4. No trecho em que atravessa a APA Corredeiras, recomenda-se a passagem das LTs em áreas prioritariamente sem vegetação nativa.	
5. Evitar áreas desfavoráveis do ponto de vista geotécnico e com alta susceptibilidade à erosão e as áreas escarpadas ao longo do corredor.	

Fonte: EPE, out. 2014

3.1.1.2 Corredor Mutum – Rio Novo do Sul

O corredor Mutum - Rio Novo do Sul, com 20 km de largura e eixo de cerca de 130 km, abrange município dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo (**Figura 3.1-4**). O corredor é retilíneo, pois as áreas de relevância socioambiental poderão ser desviadas sem ultrapassar os seus limites.

O corredor engloba municípios das Mesorregiões do Vale do rio Doce (Mutum e Conceição de Ipanema); da Zona da Mata (Lajinha e Chalé); do Centro Espírito-Santense (Afonso Cláudio, Brejetuba, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Venda Nova do Imigrante, Alfredo Chaves, Iconha, Piúma, e Rio Novo do Sul); e do Sul Espírito-Santense (Muniz Freire, Cachoeiro do Itapemirim, Castelo, Vargem Alta e Itapemirim).

A LT 500 kV Mutum – Rio Novo Sul deverá ser implantada em circuito simples, entre as SEs de mesmo nome, a primeira considerada planejada e, a segunda, existente.

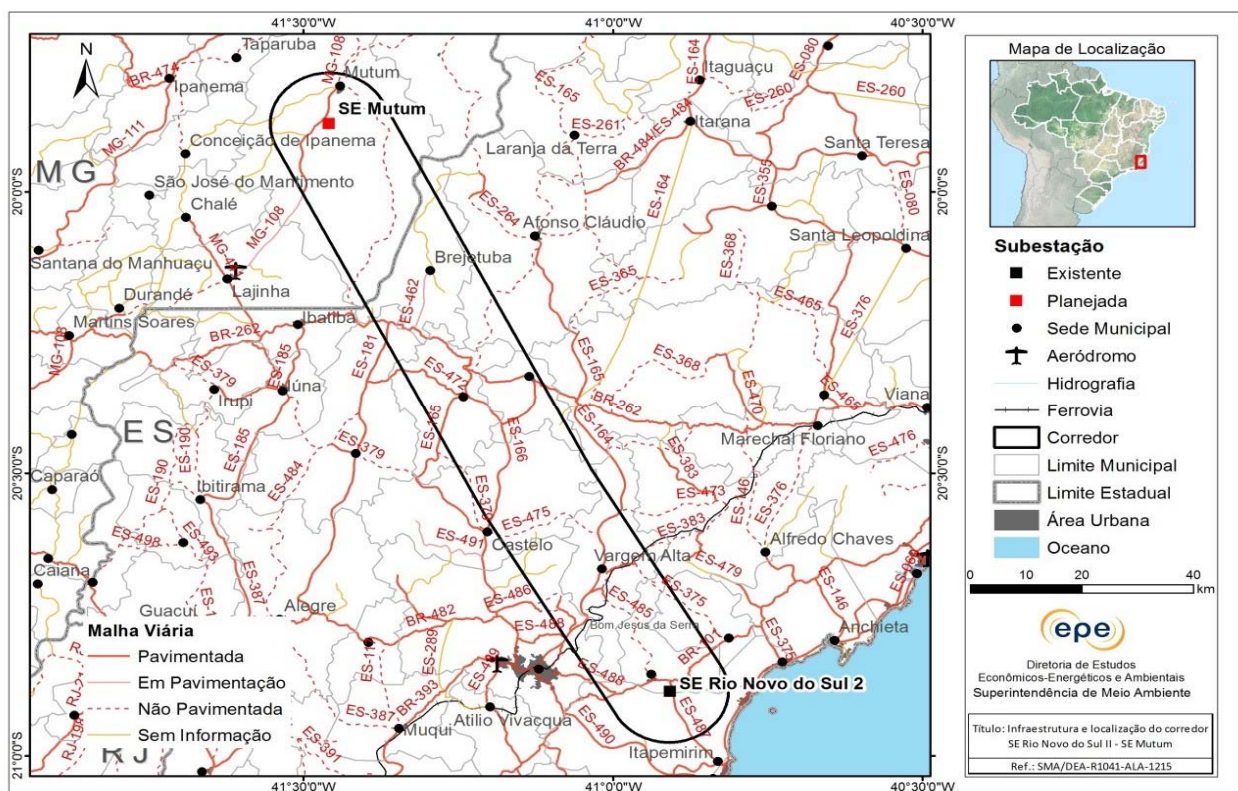


Figura 3.1-4 – Corredor Mutum – Rio Novo do Sul

Fonte: EPE, out. 2014

Com base nos estudos realizados, foram formuladas recomendações para a definição da diretriz no Relatório R3, listadas a seguir.

- Evitar implantar as futuras LTs nas proximidades das cavernas presentes nos municípios de Cachoeiro do Itapemirim, Castelo, Vargem Alta e Venda Nova do Imigrante, observando o disposto na Resolução Conama nº 347, de 10/09/2004, que trata da proteção do patrimônio espeleológico.
- Desviar a diretriz da LT das UCs de proteção integral Mona O Frade e A Freira, Parest Mata das Flores e Parest do Forno Grande.
- Observar a possibilidade de desviar da faixa de 3 km do limite tanto do Mona O Frade e A Freira como do Parest Mata das Flores, assim como da zona de amortecimento do Parest do Forno Grande.
- Entrar em contato com o Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema-ES) para tomar ciência sobre a readequação dos limites e definição da zona de amortecimento do Parque Mata das Flores.
- Evitar a passagem da futura LT sobre as áreas urbanas de Rio Novo do Sul, Vargem Alta, Cachoeira do Itapemirim, Castelo, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo, Muniz Freire, Afonso Cláudio, Brejetuba e Mutum e povoados presentes por toda a extensão do corredor.
- Entrar em contato com o Iphan para obtenção da localização exata dos bens arqueológicos tombados nos municípios de Afonso Cláudio, Muniz Freire, Castelo, Cachoeiro do Itapemirim e Itapemirim, no Estado do Espírito Santo, e no município de Mutum, em Minas Gerais, para que a diretriz dessa nova LT não venha a interferir nessas localidades.
- Observar a possibilidade de desviar das Serras de São Vicente, da Prata, Forno Grande, Barra Mansa, da Esperança e do Gaspar, espalhadas ao longo do corredor e onde se encontram alguns dos maiores remanescentes de vegetação nativa e também áreas de beleza cênica (mirantes).
- Observar a presença de cachoeiras e outras áreas de lazer existentes por toda a extensão do corredor, especialmente as cachoeiras encontradas nos municípios de Rio Novo do Sul, Vargem Alta, Cachoeira do Itapemirim, Castelo, Conceição do Castelo, Muniz Freire e Mutum, de forma a evitar a incidência do traçado nesses locais.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



- Atentar para a presença de comunidades quilombolas nos municípios de Cachoeiro do Itapemirim, Itapemirim, Vargem Alta, Muniz Freire e Rio Novo do Sul, que poderão estar inseridas no corredor. Para tanto, consultar a Fundação Palmares para averiguar a localização das comunidades.
- Observar a presença de vegetação nativa, já que trechos do corredor estão dentro do polígono da Lei da Mata Atlântica (Lei no 11.428/06, regulamentada pelo Decreto no 6.660/08), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica.
- Atentar para a presença de diversas áreas esportivas para voo livre, parapente e parapalido, nos municípios de Vargem Alta, Cachoeiro do Itapemirim e Castelo.
- Observar a presença de grandes áreas em fase de requerimento e concessão de lavra, distribuídas ao longo de todo o corredor, principalmente nos blocos para exploração de mármore e granito.
- Observar a possibilidade de desviar dos diversos pontões presentes ao longo de todo o corredor, principalmente nos municípios de Cachoeiro do Itapemirim, Castelo, Conceição do Castelo, Muniz Freire e Mutum.

No **Quadro 3.1-2**, encontra-se a ficha de verificação incluída no Relatório R3 da LT Mutum – Rio Novo do Sul.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Quadro 3.1-2 – Ficha de Verificação

LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum	
Comparação da diretriz da LT (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da diretriz da linha de transmissão (R3) com o corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 152 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal(ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
3 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz.	
4 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Evitar interferências com as áreas urbanas ou de expansão urbana dos municípios de Governador Valadares, Capitão Andrade, Itanhomi, Alvarenga, Pocrane, Taparuba e Mutum, bem como interferência direta em povoados e vilas existentes no corredor.	
2. Evitar as áreas turísticas, ou potencialmente turísticas, presentes ao longo do corredor, tais como feições de relevo com beleza cênica, remanescentes de vegetação nativa, cachoeiras, cavernas, lagoas, etc. As diversas serras, escarpas, platôs, planaltos, chapadas e lagoas existentes ao longo do corredor propiciam cenários favoráveis à atividade turística, em especial a região de Alvarenga e norte de Pocrane.	
3. Evitar a passagem na zona de amortecimento do Mona Pico do Ibituruna.	
4. No trecho em que atravessa a APA Corredeiras, recomenda-se a passagem das LTs em áreas prioritariamente sem vegetação nativa	
5. Evitar áreas desfavoráveis do ponto de vista geotécnico e com alta susceptibilidade à erosão e as áreas escarpadas ao longo do corredor.	

Fonte: EPE, out. 2014

3.1.1.3 A Localização da SE Mutum

A localização da SE Mutum considerou, a partir dos estudos elétricos da EPE, que ela deveria situar-se a menos de 150 km da SE existente Rio Novo do Sul 2, localizada no sul do Estado do Espírito Santo.

Além dessa premissa, a localização foi definida de forma a minimizar interferências em área urbana, unidades de conservação e em região rural e com acessos fáceis.

Dessa forma, foi sugerido que, para a implantação da SE Mutum, seja feita avaliação *in loco*, quando da elaboração do Relatório R3, de uma área com raio de 7,5 km no entorno do ponto de coordenadas 19°52'49"S e 41°27'25"O.

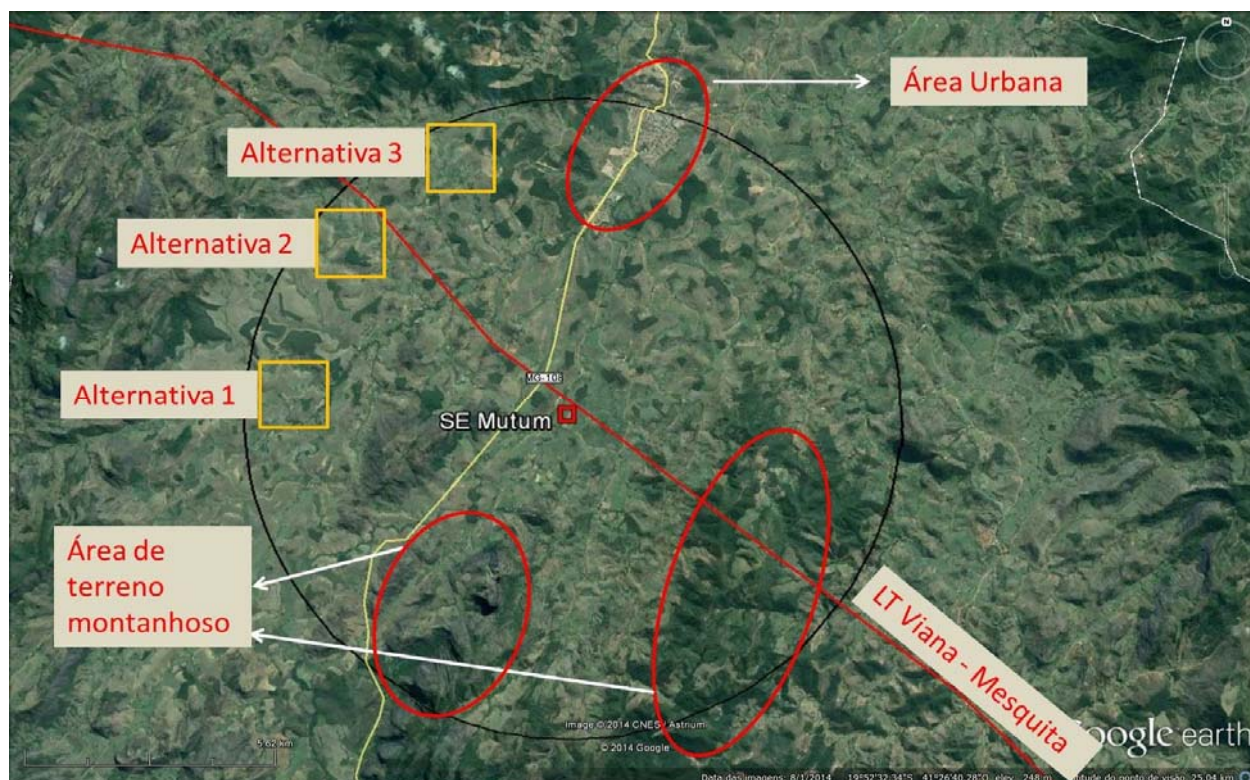


Figura 3.1-5 – Área Sugerida para Localização da SE Mutum

Fonte: EPE, out. 2014

3.1.2 Os RELATÓRIOS R3

Dando sequência aos estudos para definição da diretriz preferencial para as futuras licitações para concessão da exploração de serviço público de energia elétrica, de responsabilidade da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, o Ministério de Minas e Energia (MME) solicitou, por meio do Ofício Circular nº 031/2015 - SPE-MME, de 11/02/2015, que a empresa Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. (TAESA) elaborasse os Relatórios R3, Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental, para uma série de empreendimentos na região para futuros licenciamentos, entre eles, a LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum - C1 e C2 e a LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul, C1. Para esse fim, o Relatório R3 é elaborado conforme diretrizes da EPE, em especial as do documento “Nota Técnica DEA 25/14 - Termo de Referência para Elaboração de “Relatório de Definição da Diretriz e Análise Socioambiental – Relatório R3” para Linhas de Transmissão e Subestações (EPE, 2014c). Esses empreendimentos, com exclusão do Circuito C2 da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum, foram licitados no Leilão ANEEL 013/2015 – 2ª parte, compondo o seu Lote 6, que incluiu, também, obras nas SES Governador Valadares 6, Mutum e Rio Novo do Sul, que estão caracterizadas na **seção 5** deste EIA.

Para a elaboração dos Relatórios R3 para essas LTs, a Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. (TAESA) contratou a empresa de gestão ambiental ECOBRAND, que publicou os Relatórios R3, em julho de 2015.

3.1.2.1 Metodologia dos Relatórios R3

Os trabalhos são desenvolvidos por equipe multidisciplinar composta por técnicos dos meios físico, biótico e socioeconômico, a fim de contemplar, com uma visão integrada, aspectos socioambientais da área onde será inserido o empreendimento em questão.

Em escritório, realizam-se levantamentos de bases cartográficas e temáticas existentes, assim como consultas à bibliografia sobre os temas climatologia e meteorologia, focos de queimadas, incêndios e nível ceráunico, geologia, espeleologia, geomorfologia, pedologia e suscetibilidade à erosão, recursos minerários, recursos hídricos, vegetação, uso e ocupação do solo, fauna (com especial atenção para áreas de importância para aves - IBA), unidades de conservação (UC) e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (APCB), infraestrutura viária e energética, atividades econômicas, assentamentos do INCRA (AR), turismo e lazer, terras indígenas (TI) e comunidades remanescentes de quilombos (CRQ), incidência de malária e áreas de interesse estratégico.

Concluídos os trabalhos de escritório, seguem-se o planejamento e a realização dos levantamentos de campo. Esses levantamentos objetivam caracterizar as condições físicas e socioambientais das alternativas de passagem e analisar as áreas antropizadas presentes na região.

Após os levantamentos de dados secundários e de campo são elaborados mapeamentos temáticos, elucidando as condições de cada aspecto investigado. Esses mapeamentos permitem, pelo cruzamento de suas informações, a análise integrada socioambiental do corredor, mediante a utilização de ferramenta de geoprocessamento ArcGIS 10.1. A partir dessas análises são produzidos mapas de sensibilidade e de restrições ambientais e as escolhas das melhores diretrizes de traçados para as linhas de transmissão. Os temas para a análise são sistematizados em vegetação e uso do solo, atributos físicos (geologia, pedologia e espeleologia), declividade, rede viária, áreas de restrição de aeródromos, processos minerários, áreas de interesse socioambiental (APCB, IBA e AR) e áreas protegidas (UC, TI e CRQ).

Esse conjunto de atividades permite traçar as diretrizes preferenciais para a instalação do empreendimento.

Definida a diretriz preferencial proposta, o Relatório R3 é completado com recomendações para etapas futuras, o preenchimento da ficha de verificação da aderência do Relatório R3 ao Relatório R1, referências bibliográficas e glossário.

3.1.2.2 Resultados do Relatório R3 para a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum

A aplicação da metodologia para definição da diretriz preferencial no Relatório R3 admitiu um traçado para o circuito C1, objeto deste EIA, com 16 vértices entre as SEs Governador Valadares 6 e Mutum, com aproximadamente 156 km de extensão.

A ficha de verificação da aderência (**Quadro 3.1-1**) do Relatório R3 ao Relatório R1 mostrou que as recomendações foram integralmente atendidas.

No **Quadro 3.1-3**, a seguir, apresenta-se a lista de coordenadas dos vértices da diretriz preferencial proposta, referidas ao datum SIRGAS 2000.

Quadro 3.1-3 – Coordenadas da Diretriz Preferencial da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum, C1

Vértice	Zona	Coord. UTM DATUM SIRGAS 2000		Distância (km)	
		Este	Sul	Parcial	Progressiva
SE Governador Valadares 6	24K	185125	7926826	0	0
V1.1	24K	183717	7923929	3,01	3,01
V1.2	24K	185804	7922369	2,62	5,63
V1.3	24K	195276	7919113	10,05	15,68
V1.4	24K	199262	7915393	5,49	21,17
V1.5	24K	202302	7909289	6,82	27,99
V1.6	24K	202020	7883111	26,24	54,23
V1.7	24K	202597	7876139	7,83	62,06
V1.8	24K	201545	7865447	10,74	72,80
V1.9	24K	200984	7851820	13,65	86,45
V1.10	24K	204884	7845656	7,28	93,73
V1.11	24K	213336	7841643	9,38	103,11
V1.12	24K	217766	7836805	6,55	109,66
V1.13	24K	224264	7832783	7,65	117,31
V1.14	24K	230596	7825338	9,75	127,06
V1.15	24K	235415	7814399	11,97	139,03
V1.16	24K	235941	7802896	8,87	147,90
SE Mutum	24K	242598	7799986	8,07	155,97

Fonte: TAESA/ECOBAND, 2015a

3.1.2.3 Resultados do Relatório R3 para a LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul

A aplicação da metodologia para definição da diretriz preferencial no Relatório R3 definiu um traçado para o circuito C1, objeto deste EIA, com 11 vértices entre as SEs Mutum e Rio Novo do Sul, com aproximadamente 132 km de extensão.

A ficha de verificação da aderência (**Quadro 3.1-2**) do Relatório R3 ao Relatório R1 mostrou que as recomendações foram integralmente atendidas.

No **Quadro 3.1-4**, a seguir, apresenta-se a lista de coordenadas dos vértices da diretriz preferencial proposta, referidas ao datum SIRGAS 2000.

Quadro 3.1-4 – Coordenadas da Diretriz Preferencial da LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul, C1

Vértice	Zona	COORD. UTM DATUM SIRGAS 2000		Distância (km)	
		Este	Sul	Parcial	Progressiva
SE Mutum	24K	242598	7799986	0	0
V1	24K	243259	7788890	11,12	11,12
V2	24K	255224	7770365	22,33	33,45
V3	24K	265543	7757272	16,62	50,07
V4	24K	270069	7743068	14,81	64,88
V5	24K	269158	7736292	6,83	71,71
V6	24K	270757	7730606	5,09	76,8
V7	24K	279778	7721509	12,80	89,6
V8	24K	287876	7716434	9,55	99,15
V9	24K	286597	7708287	8,24	107,39
V10	24K	294934	7695580	15,19	122,58
V11	24K	300635	7691221	7,17	129,75
SE Rio Novo do Sul 2	24K	301578	7689308	1,96	131,71

Fonte: TAESA/ECOBAND, 2015b

3.1.2.4 – O Relatório R3 para a SE Mutum

O Relatório R3 teve como objetivo definir a localização referencial da SE Mutum, a ser licitada pela ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, tendo em conta as questões socioambientais encontradas na área de estudo no relatório inicial de planejamento (Relatório R1). Essa subestação teve como recomendação que sua localização não interfira em áreas urbanas ou em unidades de conservação, preferentemente em áreas de uso agropecuário e próximo a estradas existentes.

Priorizando esses critérios e a recomendação do Relatório R1, foram estabelecidas três alternativas que, cotejadas, indicaram, para esta etapa pré-leilão, a Alternativa 3 como preferencial.

No **Quadro 3.1-5**, estão apresentadas as coordenadas dos pontos centrais de localização das alternativas avaliadas no Relatório R3.

Quadro 3.1-5 – Coordenadas das Alternativas Propostas no Relatório R3

Alternativa	Zona	Coordenadas UTM SIRGAS 2000	
		ESTE	SUL
1	24k	249.901	7.804.398
2	24k	243.332	7.800.100
3	24k	242.399	7.800.035

A localização das alternativas propostas no Relatório R3 estão apresentadas na **Figura 3.1-6**.

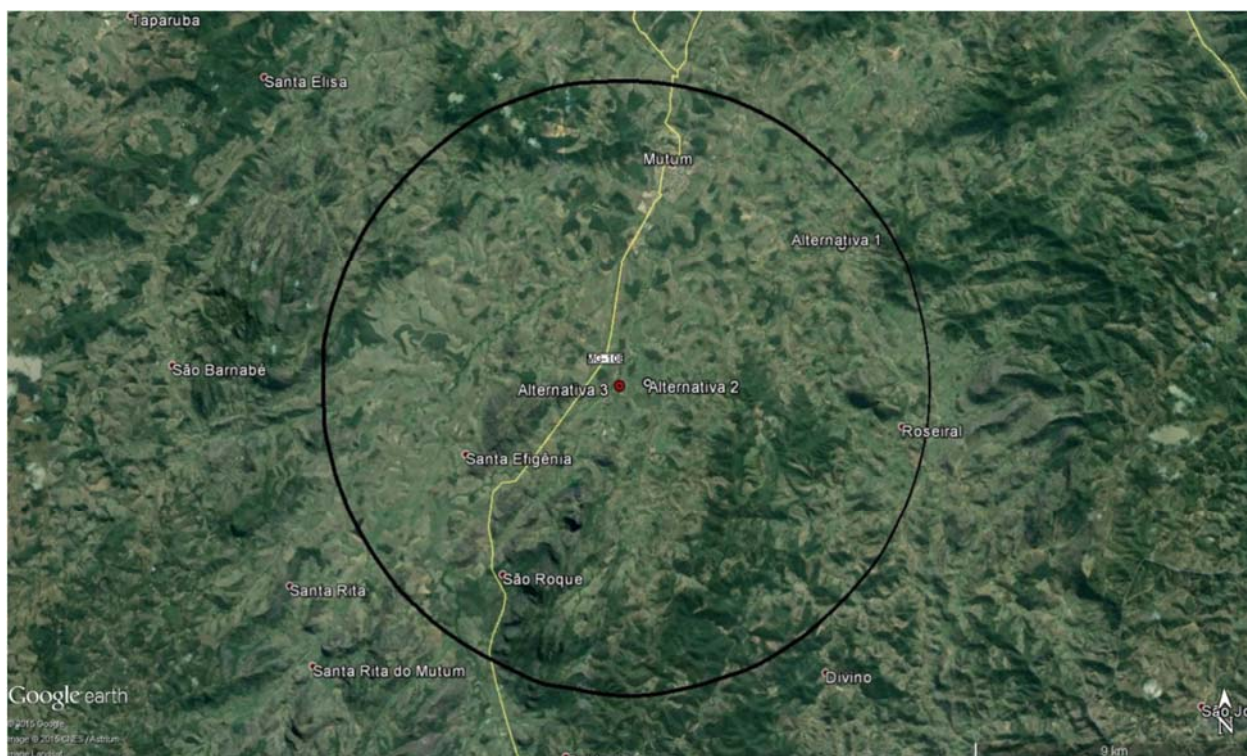


Figura 3.1-6 – Localização das Alternativas de Localização da SE Mutum (Relatório R3)

Fonte: TAESA/ECOBAND, 2015c



Transmissora Caminho
do Café S.A.



3.1.3 SELEÇÃO DE ALTERNATIVA PREFERENCIAL PARA A SE MUTUM

Pela regra estabelecida no Edital do Leilão ANEEL nº 013/2015 – Segunda Etapa, cabe ao empreendedor a seleção da localização final da SE Mutum, uma vez que, para as outras duas subestações objeto da interligação da LT 500 kV Governador Valadares 6 e Rio Novo do Sul, suas localizações estariam a cargo de outros concessionários, a primeira pertencente ao Lote 2 do mesmo Leilão e, a segunda, já considerada existente, que será somente objeto de ampliação.

Cabe destacar que a ANEEL determinou que o estudo de alternativas locais para a SE Mutum deveria contemplar a área abrangida por um círculo com raio de 5 km, centrado na Alternativa 3 (preferencial) do Relatório R3. Isso elimina a Alternativa 1 proposta naquele relatório, por estar fora dessa área a avaliar. Foi também determinado pela ANEEL que a área para a SE tenha 36,3 ha.

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

Foram analisadas 3 opções para a localização da área da SE Mutum.

A Opção 1 é coincidente com a Alternativa 3 (preferencial do Relatório R3). Essa Opção 1 caracteriza-se como área de pastagem, com pequena plantação de milho. Para implantação da Opção 1 haveria a necessidade de relocação da estrada de terra atual, além da aquisição de duas casas e um curral, sendo uma do Sr. Walmir, proprietário e residente do local. Essa opção também dificultaria as entradas de Linhas futuras em função da alta proximidade com a LT existente (traçado em roxo) que pode ser observado na **Figura 3.1-7**. Essa Opção 1 engloba uma área brejosa a leste, o que obrigaria a execução de um aterro e de um sistema de drenagem de porte.

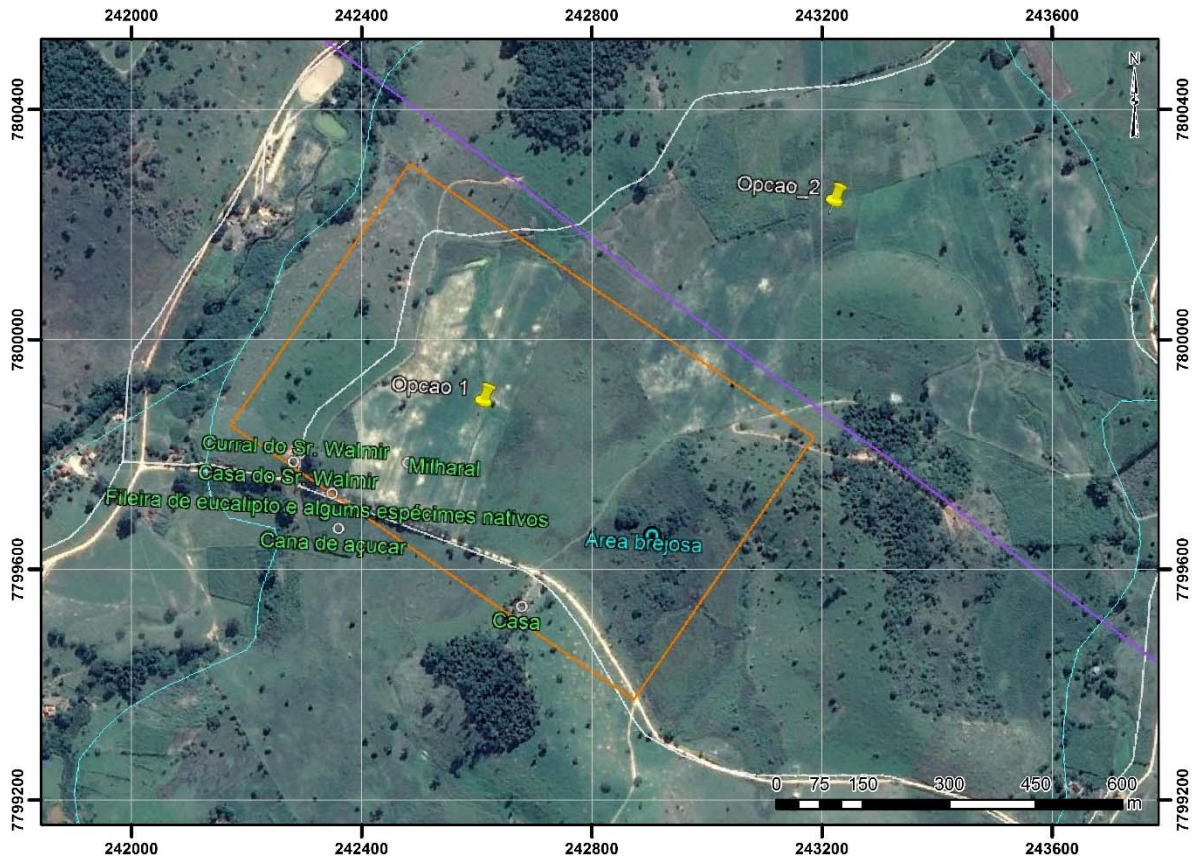


Figura 3.1-7 – Área da Opção 1

Fonte: TCC, 2017

A Opção 2, apesar de se situar em área plana, apresenta-se brejosa em quase toda sua extensão. Além desta dificuldade, seria necessário o desvio de um curso d'água que passa a leste da área. Em razão disso, além dos elevados custos com a implantação de um sistema de drenagem eficiente, além do expressivo volume de material de empréstimo para alteamento da área da Subestação, a intervenção em um curso d'água e sua APP foi decisiva para o seu descarte. A área da Opção 2 está mostrada na **Figura 3.1-8**.

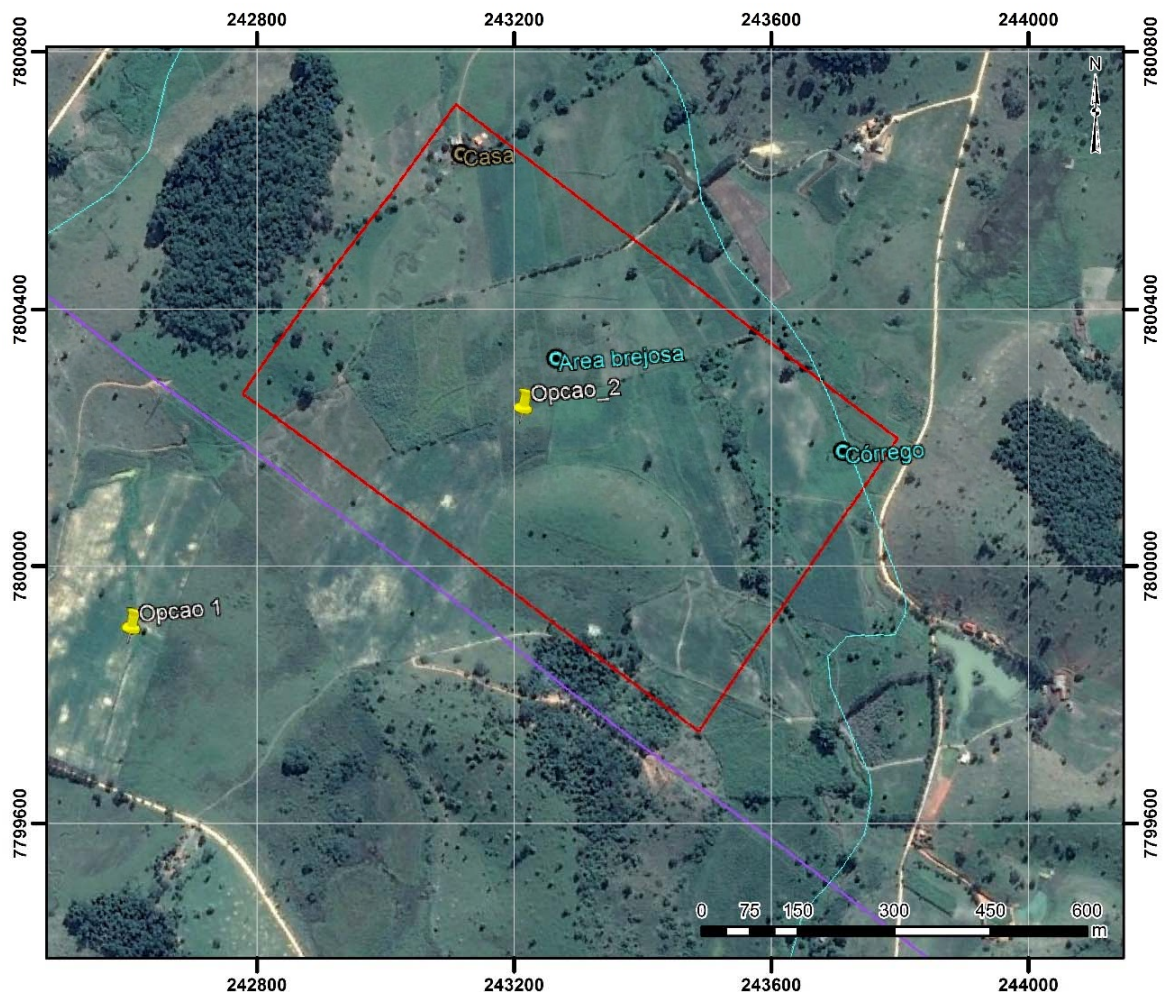


Figura 3.1-8 – Área da Opção 2

Fonte: TCC, 2017

Finalmente, foi avaliada a Opção 3 que se mostrou mais adequada sob o ponto de vista socioambiental, por não interferir com população residente nem com cursos d'água ou áreas úmidas. Sua topografia é predominantemente plana, utilizada como pastagem, necessitando um pequeno corte na porção nordeste da área, e está em nível geral de cerca de 1 a 2 m das terras adjacentes. Nesta Opção 3, não há interferência da Linha de Transmissão existente com as projetadas entrada e saída da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul e com o seccionamento da LT 500 kV Mesquita Viana 2, na SE Mutum.

A **Figura 3.1-9** mostra a área da Opção 3, selecionada para a implantação da SE Mutum.

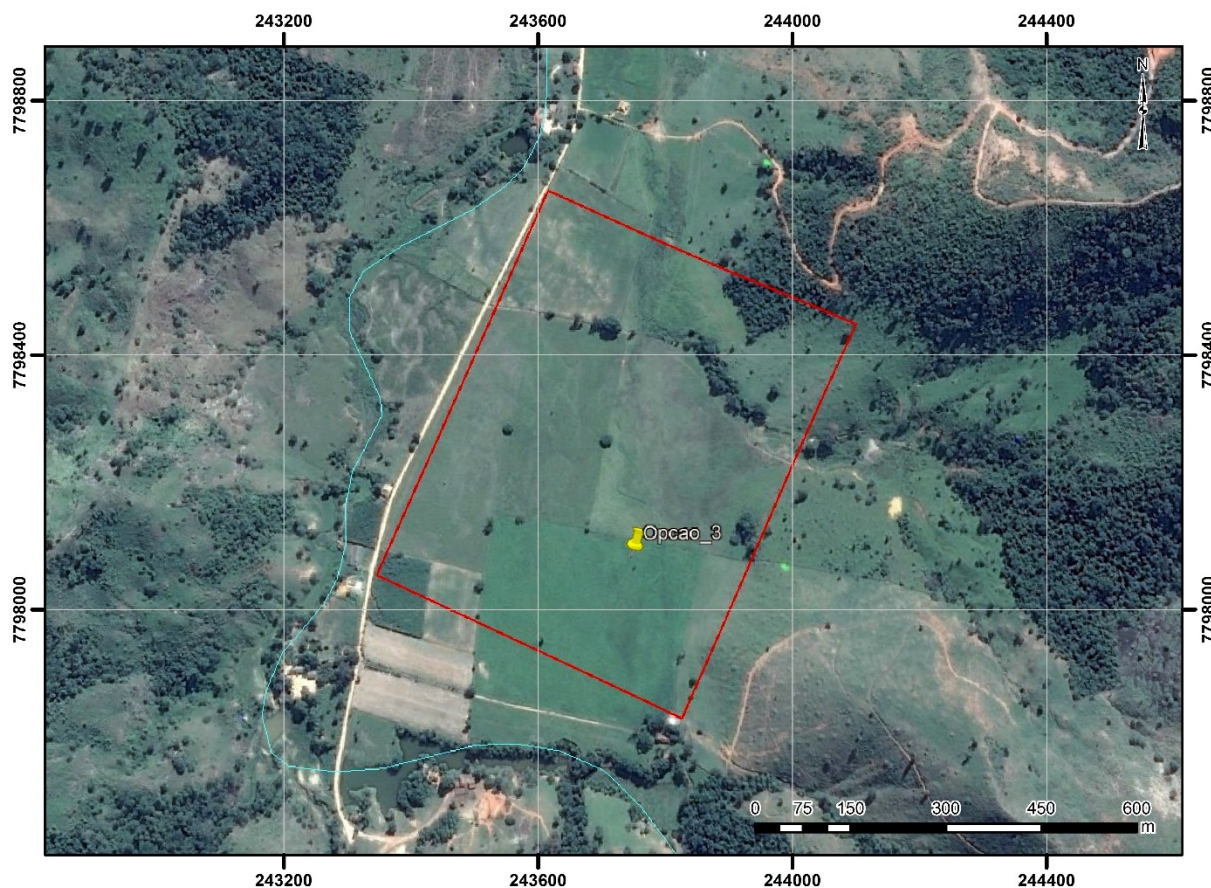


Figura 3.1-9 – Área da Opção 3

Fonte: TCC, 2017

3.1.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVA PREFERENCIAL PARA A LT

Neste EIA, foram avaliadas, dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental, três alternativas locais para a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul, as quais estão representadas na **Ilustração 2 – Alternativas Locacionais**, que se encontra no final desta **seção 3**.

As alternativas estão designadas e representadas cartograficamente da forma a seguir.

- **ALTERNATIVA R3** – COR AZUL.
- **ALTERNATIVA 1** – COR VERMELHA.
- **ALTERNATIVA 2** – COR PRETA.

A **ALTERNATIVA R3** foi a considerada para a avaliação preliminar das dificuldades que seriam enfrentadas se esse traçado fosse efetivamente o que melhor representava a fuga às restrições ambientais e que atravessava as zonas de menor sensibilidade ambiental. Ele norteou os estudos preliminares que permitiram fazer um orçamento de investimento competitivo no Leilão ANEEL 013/2015 – 2ª Parte. A análise dos Relatórios R3 possibilitou considerar a hipótese de melhorar o traçado proposto, à medida em que se aprofundassem os estudos ambientais, associados aos de topografia e dos aspectos fundiários.

Após a assinatura do Contrato de Concessão com a ANEEL, o empreendedor contratou empresas especializadas em estudos ambientais, a **Biodinâmica** e a **ETS** para questões fundiárias, bem como se valeu de sua própria equipe de engenharia para, em conjunto, estudarem alternativas de traçado.

A **ALTERNATIVA 1** foi estabelecida com base na avaliação das restrições ambientais apontadas nos Relatórios R3, pelo aprofundamento da análise dessas restrições à luz do conhecimento dos aspectos de projeto de engenharia de linhas de transmissão e da aplicação de processos mais sofisticados de análise de imagens de satélite. Essa alternativa resultou em determinação de um número menor de vértices e de comprimento total, com redução do número de torres previstas para um espaçamento médio da ordem de 500 m. Essa alternativa apresentou extensão de 272,6 km, com implantação estimada de 545 torres.

A **ALTERNATIVA 2** é resultante da otimização ambiental da **ALTERNATIVA 1**, realizada com base nos levantamentos de dados secundários e campanhas de campo dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e da análise prévia dos impactos ambientais associados.

Esta **ALTERNATIVA 2** evitou ou minimizou interferências com a Comunidade Remanescente de Quilombo Pedra Branca, com áreas de voo livre, cavernas e concessões de lavra.

Apresenta-se, no **Quadro 3.1-6**, a matriz comparativa das interferências ambientais das três alternativas de traçado e o grau de interferência causado por cada uma delas, com base nos 22 critérios de análise definidos no Termo de Referência. Esses critérios, sempre que representáveis graficamente, foram evidenciados na **Ilustração 2**.

A avaliação foi feita por membros da Equipe Técnica Multidisciplinar que elaborou o EIA (listados na **subseção 1.3**), abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico. O menor somatório da pontuação em cada uma indica a **ALTERNATIVA 2** como sendo a preferencial.

Quadro 3.1-6 – Matriz Comparativa das Interferências Ambientais

RESTRICÇÃO		Alternativa R3 (Azul na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)		Alternativa 1 (Vermelho na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)		Alternativa 2 (Preto na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)	
		Descrição	Pesos	Descrição	Pesos	Descrição	Pesos
1	Acessos à ADA (*)	Em 78 locais	4	Em 105 locais	3	Em 127 locais	2
2	Extensão (km) e número estimado de torres	287,68 / 575	5	272,6 / 545	4	271,8 / 544	4
3	Empreendimentos lineares instalados ou planejados e corredores de infraestrutura	Cruza LT 230 kV Conselheiro Pena – Governador Valadares. 2 Cruza LT 500 kV Mesquita – Viana 2	1	Cruza LT 230 kV Conselheiro Pena – Governador Valadares. 2 Cruza LT 500 kV Mesquita – Viana 2	1	Cruza LT 230 kV Conselheiro Pena – Governador Valadares. 2 Cruza LT 500 kV Mesquita – Viana 2	1
4	Interferência em programas ou projetos	Não identificados	0	Não identificados	0	Não identificados	0
5	Polígonos de Aplicação da Lei 11.428 (Mata Atlântica)	Integralmente dentro do Polígono	5	Integralmente dentro do Polígono	5	Integralmente dentro do Polígono	5
6	Interferência com áreas legalmente protegidas	Atravessa 6,0 km da APA Corredeiras e atravessa a Zona de Amortecimento do PE do Forno Grande e do PE Mata das Flores. Está afastada 6,7 km da RPPN Mata da Serra	5	Atravessa 6,0 km da APA Corredeiras, atravessa a Zona de Amortecimento do PE Forno Grande e está afastada 1,9 km da RPPN Águia Branca e de 0,25 km da RPPN Mata da Serra	4	Atravessa 6,0 km da APA Corredeiras, e está afastada de 2,6 km do PE do Forno Grande, de 1,9 km da RPPN Águia Branca e de 0,4 km da RPPN Mata da Serra	3



Transmissora Caminho
do Café S.A.



RESTRIÇÃO		Alternativa R3 (Azul na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)		Alternativa 1 (Vermelho na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)		Alternativa 2 (Preto na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)	
		Descrição	Pesos	Descrição	Pesos	Descrição	Pesos
7	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade – APCBs (MMA/MG)	Atravessa 55,2 km da APCB/MMA e 3,6 km da SÍNTESE/MG	4	Atravessa 75,7 km da APCB/MMA e 4,9 km da SÍNTESE/MG	5	Atravessa 72,1 km da APCB/MMA e 4,9 km da SÍNTESE/MG	5
8	Supressão de vegetação estimada (ha)	314,0	5	312,1	5	286,0	4
9	Interferência em corpos d'água (**)	225 travessias	1	212 travessias	1	211 travessias	1
10	Trechos com declividade elevada e quebra abrupta do relevo	131 km com declividade > 30 % 1 km com declividade > 100 %	4	124 km com declividade > 30 % 0,5 km com declividade > 100 %	3	117 km com declividade > 30 % 0,3 km com declividade > 100 %	2
11	Paisagem natural: beleza cênica	Não registrada	0	Não registrada	0	Não registrada	0
12	Interferência em turismo e lazer, inclusive em áreas de voo livre e aeródromos	Passa a cerca de 800 m da pista de voo livre, no município de Castelo (ES)	4	Não há	0	Não há	0
13	Proximidade com adensamentos populacionais (urbanos e rurais) (***)	22	3	15	2	14	2



Transmissora Caminho
do Café S.A.



RESTRIÇÃO		Alternativa R3 (Azul na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)				Alternativa 1 (Vermelho na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)				Alternativa 2 (Preto na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)			
		Descrição		Pesos		Descrição		Pesos		Descrição		Pesos	
14	Interferência em pequenas propriedades rurais, inclusive atingidas por outros empreendimentos lineares (****)	Total de Pequenas Propriedades Atravessadas = 959	Total de Pequenas Propriedades já Atravessadas por empreendimento linear = 42	5	2	Total de Pequenas Propriedades Atravessadas = 402	Total de Pequenas Propriedades já Atravessadas por empreendimento linear = 43	3	3	Total de Pequenas Propriedades Atravessadas = 395	Total de Pequenas Propriedades já Atravessadas por empreendimento linear = 36	3	3
				5+2=7				3+3=6				3+3=6	
15	Interferência com projetos de assentamento (PA)	Não há		0		Não há		0		Não há		0	
16	Interferência com Terras Indígenas (TIs)	Não há		0		Não há		0		Não há		0	
17	Interferência com Comunidades Quilombolas	Passa a 2,5 km da CRQ Pedra Branca		3		Não há		0		Não há		0	
18	Interferência com outras Comunidades Tradicionais	Não há		0		Não há		0		Não há		0	
19	Patrimônio espeleológico	3 cavidades a menos de 1 km; 83 km em área de alto / muito alto potencial espeleológico		3		1 cavidade a mais de 4 km, 81 km em área de alto / muito alto potencial espeleológico		2		1 cavidade a mais de 4 km, 78 km em área de alto / muito alto potencial espeleológico		2	



Transmissora Caminho
do Café S.A.



RESTRIÇÃO		Alternativa R3 (Azul na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)		Alternativa 1 (Vermelho na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)		Alternativa 2 (Preto na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)	
		Descrição	Pesos	Descrição	Pesos	Descrição	Pesos
20	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	Não há	0	Não há	0	Não há	0
21	Interferência em processos minerários	11 concessões de lavra 22 requerimentos de lavra	5	3 concessões de lavra 16 requerimentos de lavra	3	13 requerimentos de lavra	2
22	Número de municípios atravessados	17	1	17	1	17	1
PONTUAÇÃO TOTAL		-	60	-	44	-	40

Pesos das interferências: 0 = sem interferência; 1 = muito pequena; 2 = pequena; 3 = média; 4 = grande; 5 = muito grande.

(*) – Base Cartográfica IBGE 1:250.000

(**) – Base Cartográfica IBGE 1:1.000.000

(***) – Imagens Google e levantamentos de campo

(****) – Malha Fundiária do Brasil

(*****) - SIGMINE e Cadastro Mineiro (DNPM, janeiro/2018)



Transmissora Caminho
do Café S.A.



O requisito do Termo de Referência a seguir transcrito “Selecionar a alternativa locacional, com base no grau de interferência e nos principais impactos ambientais estimados em cada alternativa, confrontando com a hipótese de não execução do projeto”, foi atendido na análise prospectiva da região com e sem a presença do empreendimento, após a avaliação de seus impactos e proposição de medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos e de valorização dos positivos e de planos e programas ambientais associados. Essa análise está apresentada na **seção 11** – Conclusão.

3.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Na análise das alternativas tecnológicas do empreendimento, foram considerados os estudos específicos desenvolvidos para cada um dos temas do projeto, ou seja, nos estudos elétricos, a utilização dos cabos condutores e as estruturas (torres). Em outros estudos, como os topográficos (plantas & perfis), cadastro fundiário, projeto de engenharia e ambientais (principalmente, sobre a vegetação existente), houve uma grande evolução nos últimos anos, como se mostra a seguir.

3.2.1 Projeto de Engenharia (Capacidade de Transmissão de Energia)

Para a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum, com 156 km, no Edital da ANEEL, já tinha sido estabelecido que a solução técnica e econômica mais favorável seria aquela com seis condutores por fase, em circuito simples (CS), fazendo com que a LT seja possuidora de um grande nível de inovação tecnológica, em termos de eficiência, na transmissão de energia. Essa inovação tecnológica é resultante dos estudos feitos pela EPE(2011), que consideraram, após intensos estudos fomentados pelo programa de P&D, criado pela Lei nº 9.991/00, o desenvolvimento e os testes de Linhas de Transmissão de Alta Capacidade de Transmissão de Energia.

A LT em foco dá continuidade a esta tecnologia no Brasil, que permite alcançar capacidade de transmissão cerca de 60% maior do que o normalmente utilizado em LTs de mesmo nível de tensão.

A nova tecnologia utiliza feixes expandidos com 6 cabos condutores por fase e espaçamento de 2.580 mm x 2.100 mm, ao invés do feixe padrão de 4 cabos com espaçamento de 457 mm x 457 mm. O principal benefício é a racionalização de recursos com o transporte mais eficiente de energia e a consequente redução do número de LTs e dos transtornos causados durante a sua implantação. Essa LT, com a alocação de feixes expandidos com 6 cabos, também, utiliza-se de torres de suspensão compacta tipo “*cross rope*”, mais leves e mais altas, com facilidade de montagem e com menor peso médio das estruturas por quilômetro de trajeto, quando comparadas com as torres compactas do tipo raquete.

A distância cabo-solo definida, para esse tipo de linha de transmissão, é de 12,50 m e, considerando que a distância de segurança entre os cabos e o dossel da vegetação é de 6,70 m, pode-se decidir, em princípio, que toda vegetação até a altura de 5,80 m, na faixa de servidão, poderá ser preservada e não precisará ser suprimida, a menos daquela que se encontrar na faixa de serviço, a ser cortada por causa do lançamento dos cabos.

Assim sendo, considera-se que esse tipo de tecnologia precisa de menos matéria prima (torres), requer quase a mesma faixa de servidão para transmitir maior carga elétrica e minimiza, também, a supressão de vegetação remanescente nessa a faixa, pois as distâncias de segurança estabelecidas pela NBR 5.422, para esse tipo de estrutura, são de 12,50 m.

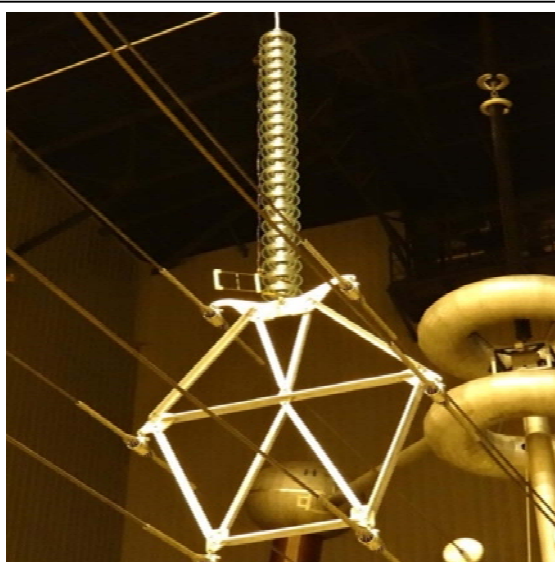


Figura 3.2.1 – Esquema de 6 (seis) cabos condutores por fase (LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum)

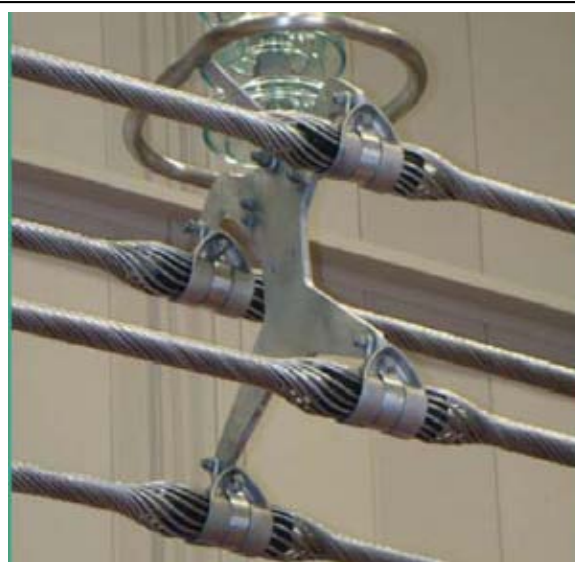


Figura 3.2.2 – Esquema de 4 (quatro) cabos condutores por fase (LT 500 kV Mutum – Rio Novo Sul)

A LT 500 kV Mutum – Rio Novo Sul, entre as SEs Mutum e Rio Novo Sul, com 132 km de extensão, participa da interligação Nordeste – Sudeste; entretanto essa LT contará com feixe padrão de 4 cabos com espaçamento de 457mm x 457mm.

3.2.2 Cartografia dos Estudos (Fase do EIA/RIMA – Licença Prévia – LP)

Atualizando-se constantemente os recursos tecnológicos disponíveis no mercado, o empreendedor, desde o início dos estudos de traçado, vem utilizando-se das melhores técnicas de engenharia, consagradas nos atuais estudos de LTs, notadamente pelas características do empreendimento e pelas particularidades ao longo do percurso,

atravessando 2 (dois) Estados da federação (Minas Gerais e Espírito Santo), no bioma da Mata Atlântica.

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

Nos segmentos que mereceram maior atenção, recorreu-se pelo reconhecimento do traçado, com o apoio do drone, equipado com todo o sistema gerencial do trajeto da aeronave, capturando imagens aéreas georreferenciadas da área de interesse. Nesse caso, as equipes de engenharia, topografia e meio ambiente percorreram o traçado e, conjuntamente, buscaram ajustá-lo em campo.

3.2.3 Cartografia dos Estudos (Fase do PBA – Licença de Instalação - LI)

Definido o traçado básico, já buscando a elaboração do projeto executivo, deverá ser executado o mapeamento a laser (Fotogrametria e Perfilamento a Laser), uma tecnologia considerada recente no desenvolvimento de estudos de engenharia no Brasil, que nos últimos 5 anos vem sendo empregada nos projetos lineares, principalmente de LTs.

Ainda assim, a topografia convencional que é consagradamente aplicada em levantamentos planialtimétricos e na locação executiva de todos os projetos, desde os de pequeno porte até os de grandes extensões, como é o caso da LT em foco, está sendo utilizada de forma direta em campo, por meio de diversos aparelhos, os quais evoluíram com inovações tecnológicas – medidores eletrônicos (GPS, Estação Total, Distanciômetro, etc.) que consideram a medição de distâncias e ângulos de todos os pontos de interesse para a representação das feições do terreno, desde que sejam visíveis diretamente pelos equipamentos usados.

Resumindo: através da fotogrametria, obtêm-se as imagens do terreno e, por meio do perfilamento a laser, têm-se as coordenadas diretas dos pontos, podendo-se inferir que as duas tecnologias se complementam na aquisição de dados de campo.

Neste caso, o empreendedor está optando por utilizá-la, com aprimoramentos, no seu projeto, com o objetivo de subsidiar o levantamento da faixa de servidão para a elaboração das Plantas e Perfis do terreno, projeto de plotação das torres, elaboração das plantas do cadastro fundiário das propriedades atravessadas e, principalmente, minimizar a intervenção nas áreas de vegetação nativa. Busca-se, portanto, ampliar a sua aplicação, unificando o grau de interferências entre o Projeto de Engenharia (NBR 5422 – Distâncias de Segurança) e o Meio Ambiente (Supressão de Vegetação).

Finalmente, a engenharia de projetos que opera o *software* PLS-CADD deverá analisar o banco de dados cartográficos, incluindo todas as restrições de projeto (distâncias de segurança, segundo a NBR 5422 para a faixa de servidão – distâncias cabo x solo e cabo x vegetação, incluindo as distâncias do balanço dos cabos).

O PLS-CADD é o programa mais avançado e utilizado no mercado para projetos de linhas de transmissão aérea. Possui um modelo de engenharia tridimensional sofisticado, que inclui o terreno, as estruturas e todos os cabos. O modelo pode ser aplicado de várias formas diferentes: visualizações de perfil, vistas de piso, planos de piso e perfil, visualizações em 3-D, lista de localização, dentre outras.

Para o Modelo de Terreno, o PLS-CADD adapta-se facilmente à grande variedade de tecnologias utilizadas para pesquisa topográfica de linhas, incluindo instrumentos de estação total, lasers e fotogrametria aérea. Trabalha com os dados topográficos em sistemas de coordenadas de planta e perfil, podendo-se sobrepor mapas planimétricos e fotografias aéreas, que podem ser usados para caracterizar melhor a área em torno de sua linha, conforme apresentado nas representações diferentes do mesmo terreno nas figuras a seguir.

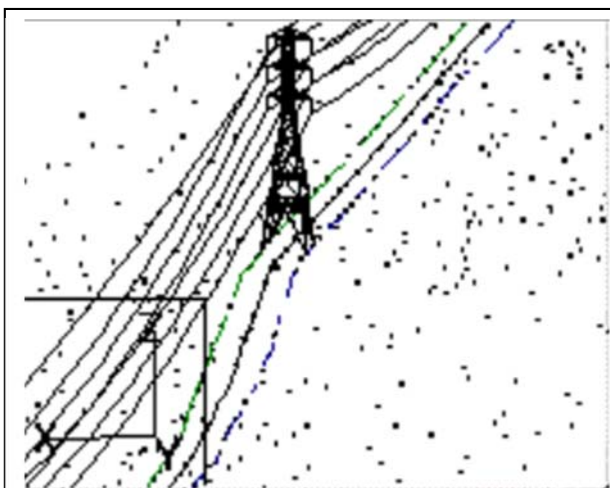


Figura 3.2.3 – Pontos Planialtimétricos levantados.

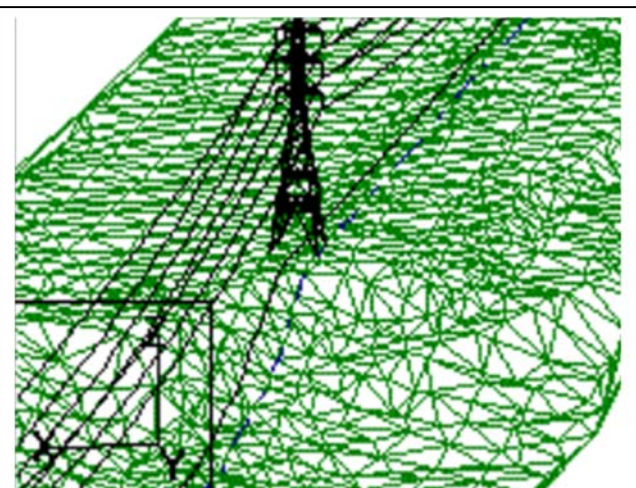


Figura 3.2.4 – Triangulação dos pontos levantados.

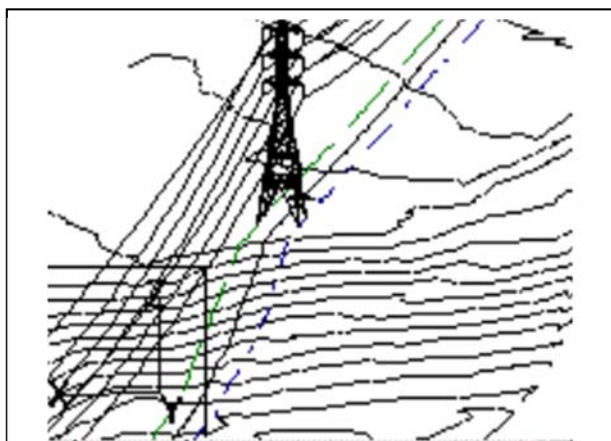


Figura 3.2.5 – Contornos – Curvas de Nível.

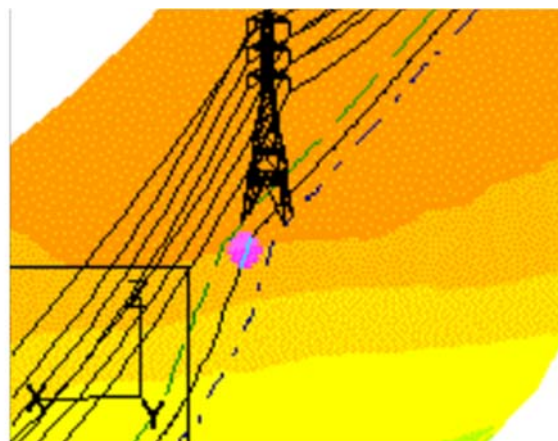


Figura 3.2.6 – Triangulação – Mapa de Declividade do terreno.

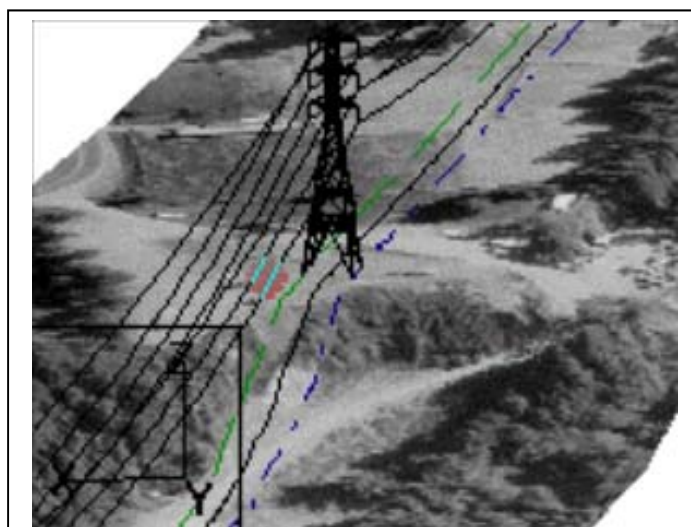


Figura 3.2.7 – Triangulação cheia - Ortofoto em 3D do terreno e da LT.

Através das Plantas e Perfis, as equipes de engenharia e meio ambiente analisarão e estabelecerão os critérios para a plotação das torres e a otimização do projeto, indicando as restrições desejáveis, do ponto de vista ambiental, técnico e econômico, tomando como diretriz o Gabarito da NBR 5422/85, estabelecendo a faixa de serviço com até 5 m de largura.

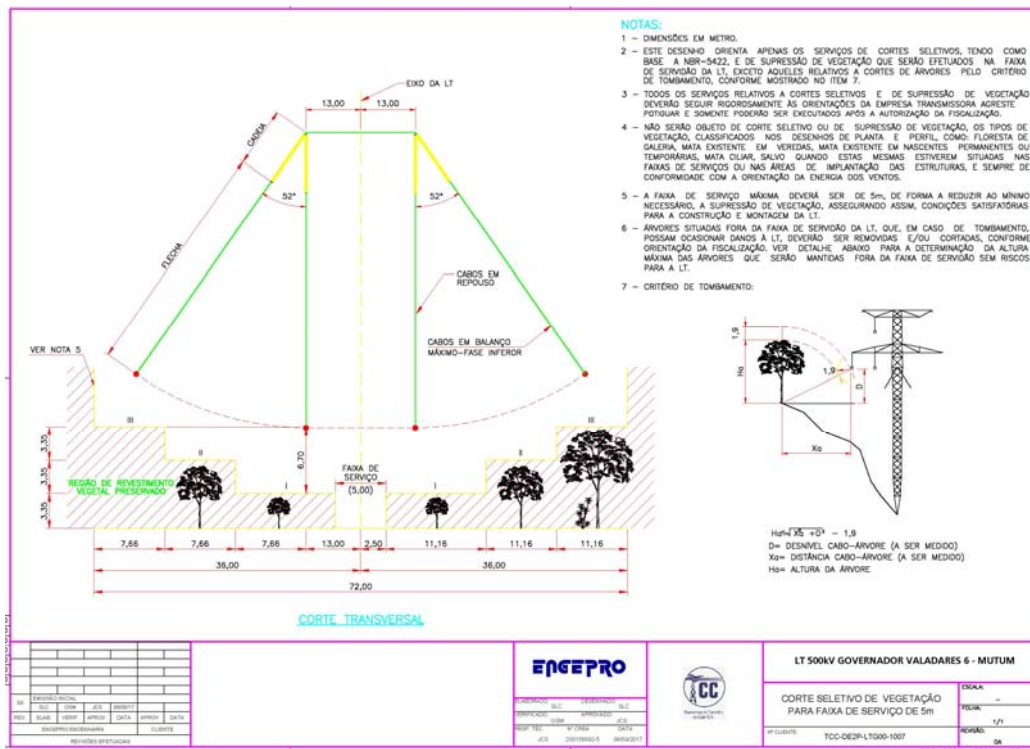


Figura 3.2.8 – LT 500kv Governador Valadares 6- Mutum.

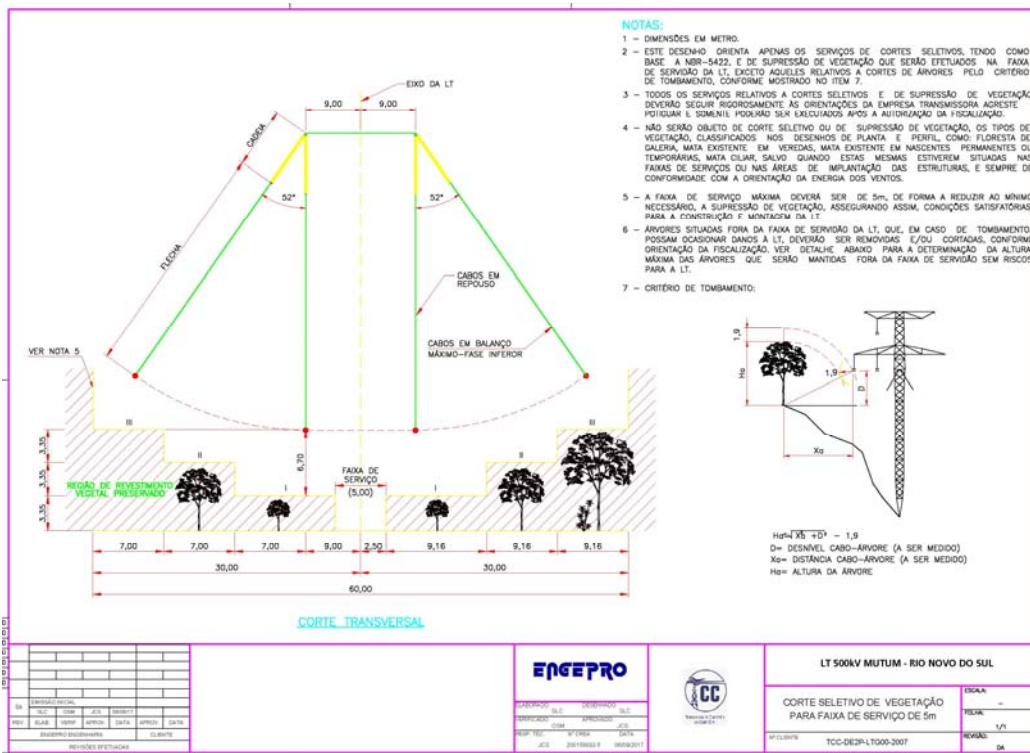
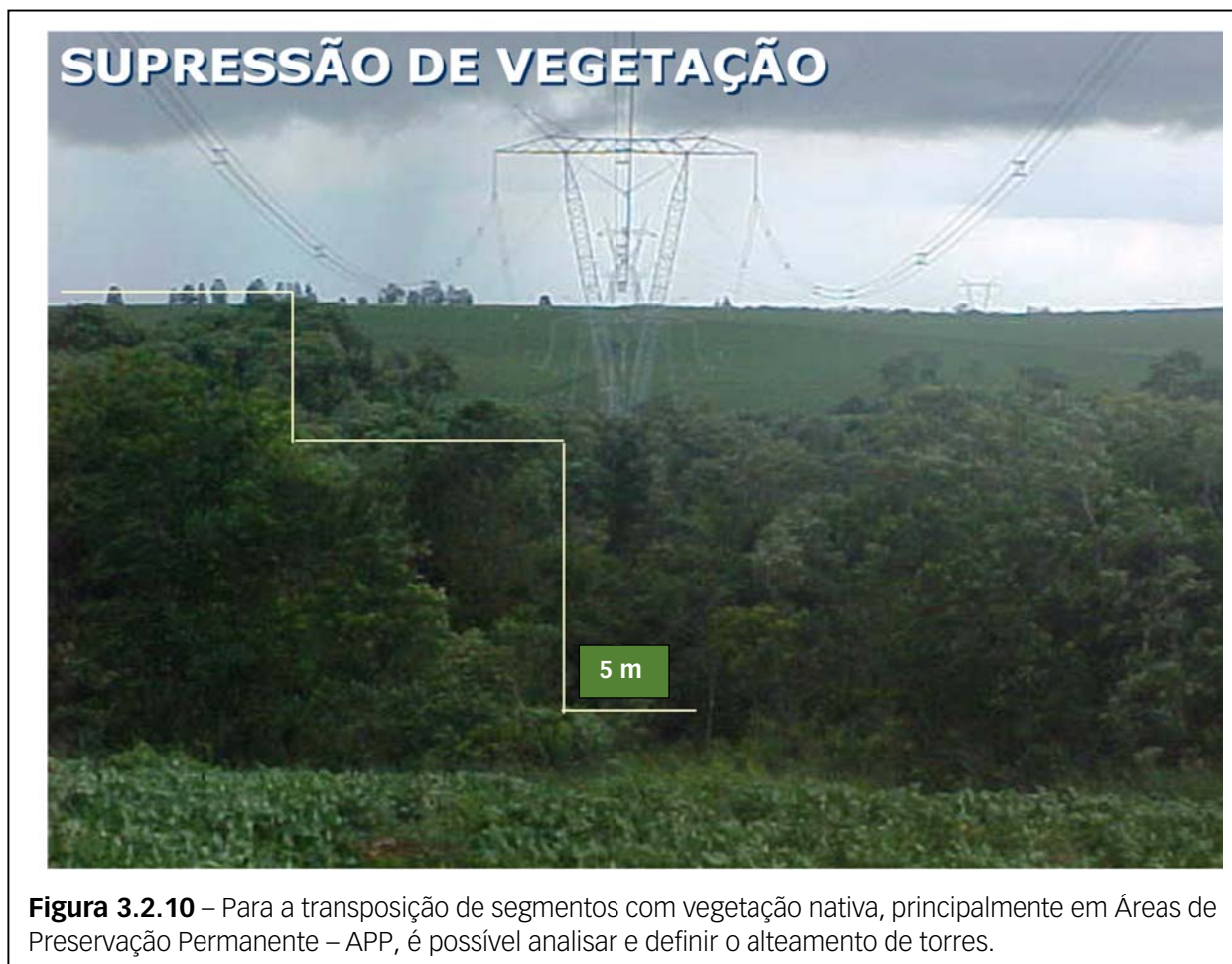


Figura 3.2.9 – LT 500kv Mutum – Rio Novo do Sul.



Para a plotação das torres, através do perfilamento a laser será possível minimizar a interferência com Áreas de Preservação Permanentes – APPs, áreas alagáveis, áreas com erosões instaladas, benfeitorias existentes (acessos, caminhos, redes de energia, etc.) e principalmente em remanescentes de vegetação em fragmentos preservados.

Nas **Figuras 3.2.11** e **3.2.12**, a seguir, apresenta-se o modelo do perfilamento a laser nas Plantas e Perfil, indicando, na parte superior, o perfil do terreno e o uso do solo (pasto, vegetação nativa, rios, dentre outras ocorrências). Já na parte inferior, a carta imagem do corredor, com 300 m de largura, incluindo a faixa de servidão de 72 m para a LT 500kV Governador Valadares 6 – Mutum (6 cabos/fase) e, faixa de servidão com 60 m para a LT 500 kV Mutum – Rio Novo Sul (4 cabos/fase).

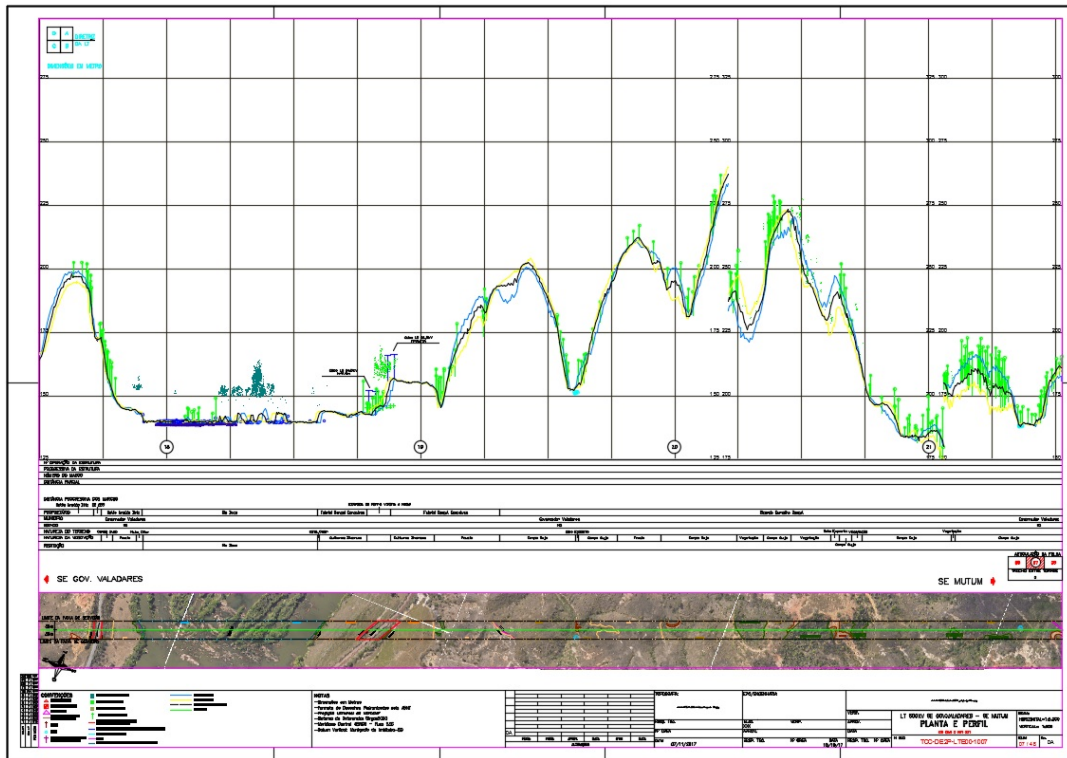


Figura 3.2.11 – Modelo de Perfilamento a laser, em Planta&Perfil

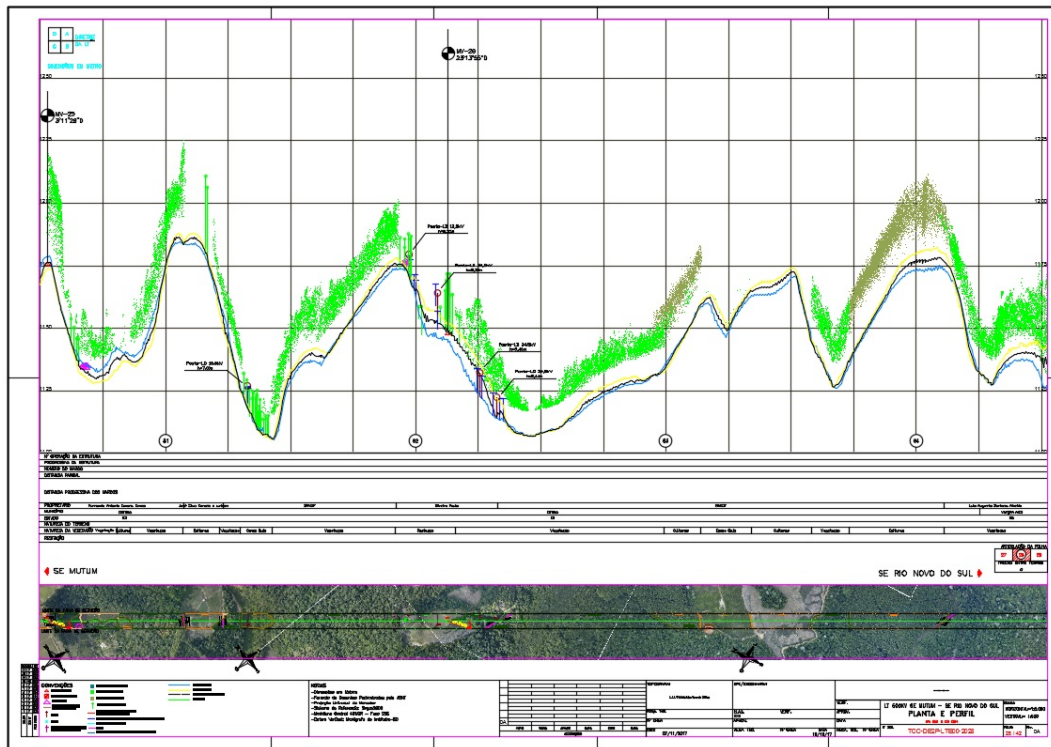


Figura 3.2.12 – Modelo de Perfilamento a laser, em Planta&Perfil

Nas figuras apresentadas a seguir, são ilustradas as faixas de servidão existentes, comparando empreendimentos de LTs implantada antes e depois da Norma ABNT – NBR 5422/85.



Figura 3.2.13 – Nota-se que as torres da LT mais recente (à direita), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente.

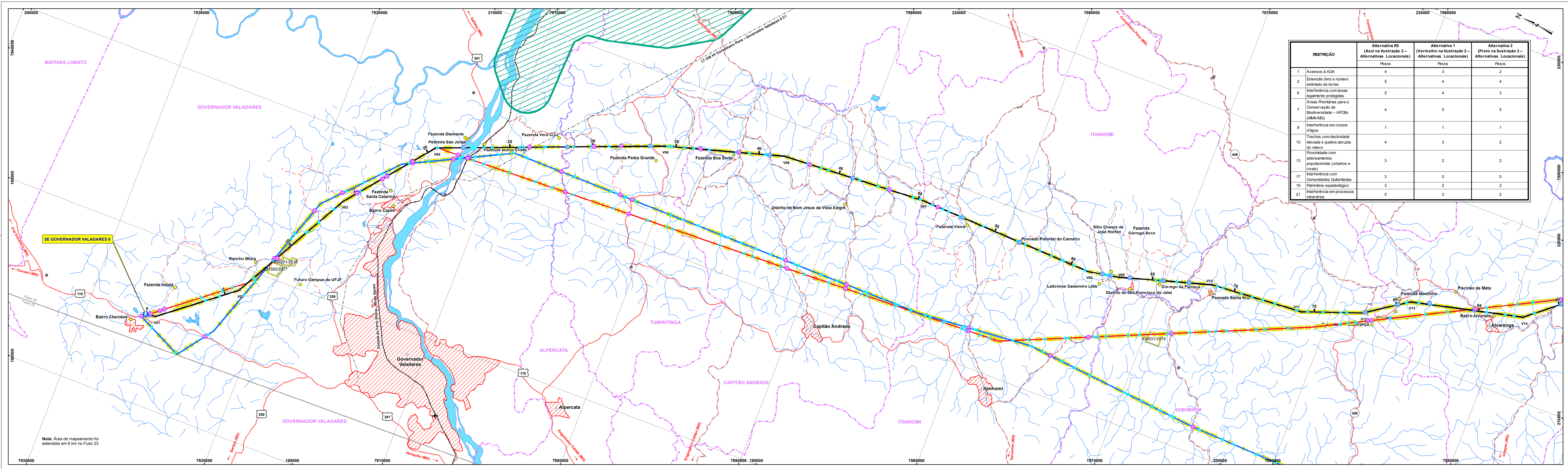


Figura 3.2.14 – Nota-se que as torres da LT mais recente (à esquerda) foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente.



Figura 3.2.15 – Nota-se que as torres da LT mais recente (à esquerda), foram alteadas, preservando a vegetação nativa existente.

Resumindo, o ganho ambiental com a utilização das inovações tecnológicas nos projetos de linhas transmissão de energia tem sido empregados pelo empreendedor, tanto na utilização de novas concepções em transmissão (6 cabos/fase) quanto no desenvolvimento dos projetos, na definição dos traçados, bem como no emprego das melhores tecnologias no projeto de engenharia, principalmente para a análise e proposição de mitigação dos impactos ambientais. Portanto, definido o traçado otimizado em campo, após a viabilização ambiental do empreendimento, com a concessão da Licença Prévia – LP, passar-se-á ao detalhamento do Projeto Executivo, com as diretrizes e metodologias apresentadas nesta subseção.



RESTRIÇÃO	Alternativa R3 (Azul na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)	Alternativa 1 (Vermelho na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)	Alternativa 2 (Preto na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)
	Pesos	Pesos	Pesos
1 - Acessos à ADA	4	3	2
2 - Extensão (km) e número estimado de torres	5	4	4
6 - Interferência com áreas legalmente protegidas Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade – APCBs (MMA/MG)	5	4	3
7 - Interferência em corpos d'água	4	5	5
9 - Interferência com declividade elevada e quebra abrupta do relevo	1	1	1
10 - Trechos com declividade elevada e quebra abrupta do relevo	4	3	2
13 - Proximidade com adensamentos populacionais (urbanos e rurais)	3	2	2
17 - Interferência com Comunidades Quilombolas	3	0	0
19 - Patrimônio espeleológico	3	2	2
21 - Interferência em processos minerários	5	3	2

LEGENDA

INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS - QUADRO 3.1.6

- 1 - ABERTURA DE ACESSOS PERCORRIDO EM CAMPO IDENTIFICADOS NA BASE CARTOGRÁFICA
- 6 - INTERFERÊNCIA COM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS
- APA CORREDEIRAS
- ZONA DE AMORTECIMENTO
- 7 - APCBs (MMA / MG)
- APCB MMA
- APCB SÍNTESE MG
- 9 - INTERFERÊNCIA COM CORPOS D'ÁGUA
- 10 - DECLIVIDADE ELEVADA E QUEBRA DE RELEVO
DECLIVIDADE > 30%
DECLIVIDADE > 100%
- 13 - PROXIMIDADE COM ADENSAMENTOS POPULACIONAIS
- 17 - INTERFERÊNCIA COM COMUNIDADES QUILOMBOLAS
- 19 - PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO
- 21 - INTERFERÊNCIA COM PROCESSOS MINERÁRIOS

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- ALTERNATIVA 2 - PREFERENCIAL
- VÉRTICE DA LT / SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
- ALTERNATIVA 1
- ALTERNATIVA R3

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

Escala Gráfica

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

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavali, 1980; Governador Valadares, 1980; Itanhami, 1979; Itanhami, 1979; Marilias, 1980) na escala 1:100.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Mapa vegetal de Vegetação escala 1:250.000 (IBGE, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).

CC
Transmissora Centro de Cadeia S.A.

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	DATA	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - DIRJ

bio dinâmico
engenharia e mais análises

LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

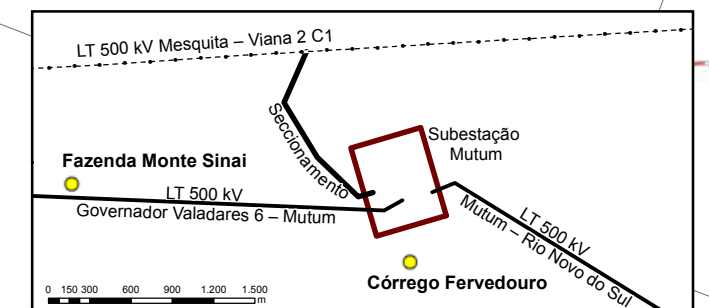
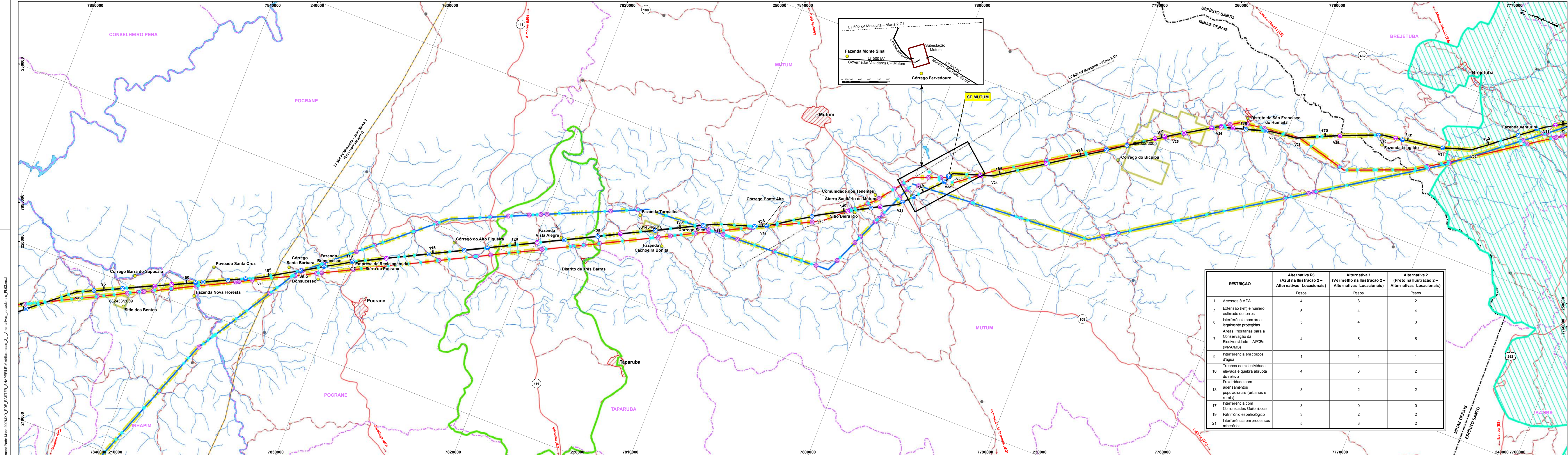
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 2 - ALTERNATIVAS LOCAIONAIS

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_2_Alternativas_Locacionais_FL01.mxd	Folha	01/03

Document Path: M:\C:\2018\01\BASTER_SINAPSE\ELM\Mapas\2_Alternativas_Locacionais_FL01.mxd

Nota: Área de mapeamento foi estendida em 6 km no Fuso 23.



RESTRIÇÃO	Alternativa R3 (Azul na Ilustração 2 - Alternativas Locacionais)	Alternativa 1 (Vermelho na Ilustração 2 - Alternativas Locacionais)	Alternativa 2 (Preto na Ilustração 2 - Alternativas Locacionais)
1 - Acessos à ADA	4	3	2
2 - Extensão (km) e número estimado de torres	5	4	4
6 - Interferência com áreas legalmente protegidas	5	4	3
7 - Proximidade com adensamentos populacionais (urbanos e rurais)	4	5	5
9 - Interferência em corpos d'água	1	1	1
10 - Trechos com declividade elevada e quebra abrupta do relevo	4	3	2
13 - Proximidade com adensamentos populacionais (urbanos e rurais)	3	2	2
17 - Interferência com Comunidades Quilombolas	3	0	0
19 - Patrimônio espeleológico	3	2	2
21 - Interferência em processos minerais	5	3	2

LEGENDA

INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS - QUADRO 3.1.6

- 1 - ABERTURA DE ACESSOS PERCORRIDO EM CAMPO IDENTIFICADOS NA BASE CARTOGRÁFICA
- 6 - INTERFERÊNCIA COM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS
 - APA CORREDEIRAS
 - ZONA DE AMORTECIMENTO
- 7 - APCBs (MMA / MG)
 - APCB MMA
 - APCB SÍNTESE MG
- 9 - INTERFERÊNCIA COM CORPOS D'ÁGUA
- 10 - DECLIVIDADE ELEVADA E QUEBRA DE RELEVO
 - DECLIVIDADE > 30%
 - DECLIVIDADE > 100%
- 13 - PROXIMIDADE COM ADENSAMENTOS POPULACIONAIS
- 17 - INTERFERÊNCIA COM COMUNIDADES QUILOMBOLAS
- 19 - PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO
- 21 - INTERFERÊNCIA COM PROCESSOS MINERÁRIOS

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- ALTERNATIVA 2 - PREFERENCIAL
- VÉRTICE DA LT / SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
- ALTERNATIVA 1
- ALTERNATIVA R3

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorializadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Bainy Guandu, 1979; Conselheiro Pena, 1979; Ipanema, 1979; Itanhomi, 1979), na escala 1:100.000 e (Alfonso Cláudio, 1977; Lajinha, 1977; Muniz Freire, 1978; Ocidente, 1978) na escala 1:50.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Mapa vetorial de Vegetação escala 1:250.000 (IBGE, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

Escala Gráfica

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

Transmissora Central do Café S.A.

Cartografia Digital: Biodinâmica | Data: Novembro/2017
Projeto: Biodinâmica | Data: Novembro/2017
Aprovado: Homero A. dos S. Teixeira | CREA: 19.828 - D/RJ

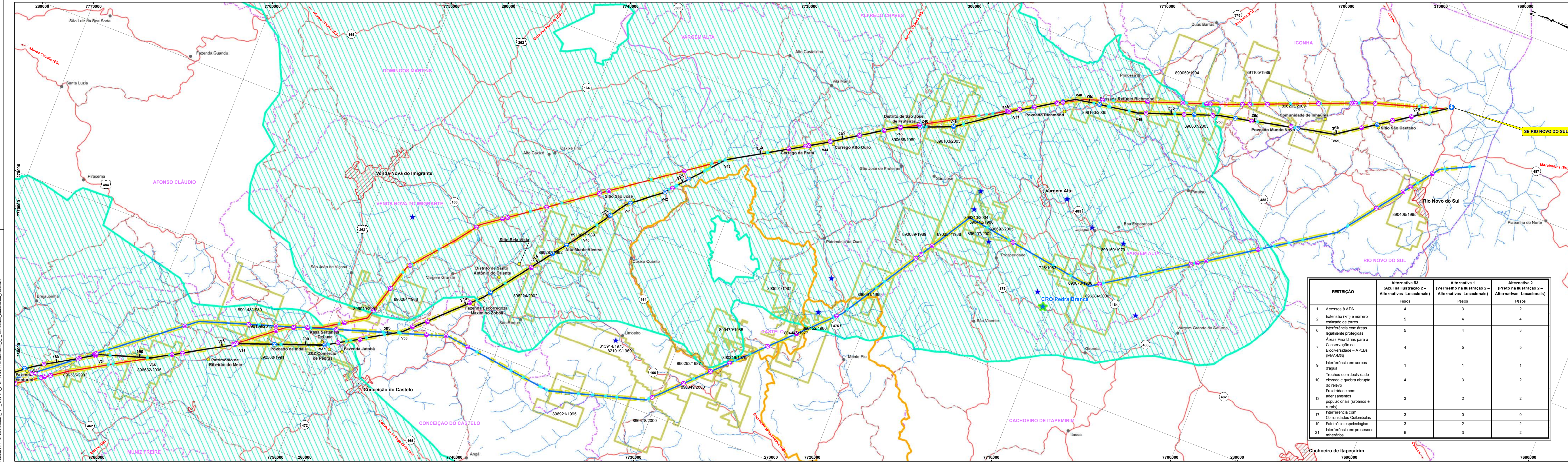
bio dinâmica

LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 2 - ALTERNATIVAS LOCAACIONAIS

Escala: 1:100.000 | Data: Janeiro/2018
Mapa: Ilustracao_2_-_Alternativas_Locacionais_FL02.mxd | Folha: 02/03



RESTRIÇÃO	Alternativa R3 (Azul na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)	Alternativa 1 (Vermelho na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)	Alternativa 2 (Preto na Ilustração 2 – Alternativas Locacionais)
	Pesos	Pesos	Pesos
1 - Acessos à ADA	4	3	2
2 - Extensão (km) e número estirado de torres	5	4	4
6 - Interferência com áreas legalmente protegidas: Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade – APCCBs (MMA/MG)	5	4	3
7 - Interferência em corpos d'água	4	5	5
9 - Trechos com declividade elevada e quebra abrupta do relevo	1	1	1
10 - Proximidade com adensamentos populacionais (urbanos e rurais)	4	3	2
13 - Interferência com Comunidades Quilombolas	3	2	2
17 - Interferência com Patrimônio Espeleológico	3	0	0
19 - Interferência em processos minerários	3	2	2
21 - Interferência em processos minerários	5	3	2

LEGENDA

INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS - QUADRO 3.1.6

- 1 - ABERTURA DE ACESSOS PERCORRIDO EM CAMPO IDENTIFICADOS NA BASE CARTOGRÁFICA
- 6 - INTERFERÊNCIA COM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS
- 7 - APCBs (MMA / MG)
- 9 - INTERFERÊNCIA COM CORPOS D'ÁGUA
- 10 - DECLIVIDADE ELEVADA E QUEBRA DE RELEVO
- 13 - PROXIMIDADE COM ADENSAMENTOS POPULACIONAIS
- 17 - INTERFERÊNCIA COM COMUNIDADES QUILOMBOLAS
- 19 - PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO
- 21 - INTERFERÊNCIA COM PROCESSOS MINERÁRIOS

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERODROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- ALTERNATIVA 2 - PREFERENCIAL
- VÉRTICE DA LT / SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
- ALTERNATIVA 1
- ALTERNATIVA R3

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM "Equador e Meridiano 39° W" de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Transmissora Centro do Cello S.A.

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Afonso Cláudio, 1977; Alfredo Chaves, 1978; Anituba, 1978; Araguaia, 1978; Cachoeiro de Itapemirim, 1978; Castelo, 1978; Conceição do Castelo, 1977; Itapemirim, 1967; Matilde, 1978; Muniz Freire, 1978; Ocidente, 1978; Piuma, 1978; Rio Novo do Sul, 1983) na escala 1:50.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Mapa vetorial de Vegetação escala 1:250.000 (IBGE, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).

LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 2 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Escala: 1:100.000
Data: Janeiro/2018
Folha: 03/03

Document Path: \\cc-296\MDM_PDF_PASTER_SHAPEFILE\Mapas\Mapas_2_AltLocacionais_F103.mxd



Transmissora Caminho
do Café S.A.



4. INSERÇÃO REGIONAL

4.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

4.1.1 GERAL

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

Em relação a esses temas, o primeiro documento editado foi o Código de Águas, em 10.07.34, promulgado pelo Decreto 24.643, e que, com as devidas adaptações e alterações, vigora até hoje. Dentre as diversas mudanças posteriores, destacam-se, sobre a água, a Lei dos Recursos Hídricos, 9.433, de 08.01.97, e a Lei 9.984, de criação da Agência Nacional das Águas (ANA), de 17.07.00. Quanto à energia, a maior alteração ocorreu com a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pela Lei 9.427, de 26.12.96. A ANA e a ANEEL vieram substituir o DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, órgão esse extinto na última década do século passado. Cabe destacar, também, a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 15.03.04, com a finalidade de planejamento do Setor Elétrico, e o Operador Nacional do Sistema (ONS), em 26.08.98, para monitorar e alterar, quando necessário, o funcionamento dos empreendimentos existentes, em especial das usinas hidrelétricas e termelétricas.

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

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

4.1.2 EMPREENDIMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Sobre Subestações (SEs), Linhas de Transmissão (LTs) e outros empreendimentos de energia elétrica, abrangendo geração, transmissão e distribuição, cabe inicialmente



Transmissora Caminho
do Café S.A.



destacar a Lei 8.987, de 13.02.95, que trata do regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.

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

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

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

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

4.1.3 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Ao regulamentar a Lei 6.938/81, o Decreto Federal 99.274/90 delegou ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 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 dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. A Resolução CONAMA 06/87 trata das três fases de licenciamento de obras de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica, listando os documentos e relatórios necessários, para que possam ser concedidas e editadas a Licença Prévia (LP), que considera viável o empreendimento, a Licença de



Transmissora Caminho
do Café S.A.



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, como já citado, o CONAMA editou a 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 podem 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.

4.1.4 APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS

O empreendedor e todas as empresas que forem contratadas para a implantação da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul se obrigam a cumprir todos os regulamentos, normas, leis, decretos e resoluções nas esferas de governos federal, estadual e municipais.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



4.2 COMPATIBILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM AS LEGISLAÇÕES FEDERAL, ESTADUAIS E MUNICIPAIS

Após criteriosa revisão de toda a legislação federal, dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, bem como de todos os 17 municípios atravessados pelo empreendimento, concluiu-se que não há incompatibilização quanto à sua implantação e operação, no que se refere aos aspectos de utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, bem como quanto ao uso e à ocupação do solo.

4.3 COMPATIBILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM INSTRUMENTOS PÚBLICOS DE GESTÃO E PLANEJAMENTO

Nesta subseção, é apresentada a análise de compatibilização do empreendimento com os instrumentos de gestão e planejamento governamentais utilizados nos municípios que compõem a Área de Estudo Regional – AER do Meio Socioeconômico, considerando os Planos Diretores Municipais, os Zoneamentos Ecológicos-Econômicos dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, os Planos de Bacias Hidrográficas dos Comitês das Bacias Hidrográficas, as Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs) Ma341 – Região Serrana e Ma344 – Pindobas, do MMA, e 66 – Rio Manhuaçu e José Preto, de Minas Gerais, e demais planos, programas e projetos em andamento ou propostos para a região em estudo.

4.3.1 PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS

Na AER total, 6 dos 17 municípios possuem Plano Diretor: Governador Valadares (MG), Mutum (MG), Brejetuba (ES), Conceição do Castelo (ES), Castelo (ES) e Vargem Alta (ES), estando a maioria, portanto, localizada na AER ES, conforme é apresentado no **Quadro 4.3-1**.

Cabe ressaltar, no entanto, que, dentre estes 6 municípios que possuem este instrumento de planejamento, a metade, constituída pelos municípios de Governador Valadares (MG), Mutum (MG) e Castelo (ES), possui uma população com mais de 20 mil habitantes, tendo a obrigatoriedade legal de elaborar e aplicar o Plano Diretor, conforme previsto pela Constituição Federal de 1988 e amparado pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001).

Dentre os demais 11 municípios, que ainda não elaboraram o seu Plano Diretor, Inhapim (MG) e Venda Nova do Imigrante (ES) deveriam, por lei, elaborar o documento, por possuírem uma população superior a 20 mil habitantes. Os gestores públicos de Capitão Andrade (MG), por sua vez, informaram estar aguardando a aprovação do Plano Diretor pela Câmara dos Vereadores. Nos municípios de Tumiritinga (MG) e Iconha (ES), os gestores relataram que o documento se encontra em fase de elaboração.

Quadro 4.3-1 - Municípios da AER com Plano Diretor

Municípios (UF)	Nº de Habitantes (Censo 2010)	Possui Plano Diretor?	Observação
Governador Valadares (MG)	263.689	Sim Lei Complementar Nº 095/2006	Lei Nº 201/2015 - dispõe sobre o uso e ocupação do solo; Lei Nº 178/2014 – dispõe sobre o parcelamento do solo.
Tumiritinga (MG)	6.293	Não	Em fase de elaboração.
Capitão Andrade (MG)	4.925	Não	Foi elaborado um novo Plano Diretor; falta aprovação na Câmara Municipal.
Itanhomi (MG)	11.856	Não	Lei Nº 1.449, de 03 de março de 2008 - dispõe sobre o parcelamento do solo no município.
Tarumirim (MG)	14.293	Não	Lei Nº 502/2015 - dispõe sobre o parcelamento e uso do solo urbano.
Alvarenga (MG)	4.444	Não	-
Inhapim (MG)	24.294	Não	Encontra-se em reformulação o Código de Conduta do município, e está sendo instituído o Conselho Gestor.
Pocrane (MG)	8.986	Não	-
Taparuba (MG)	3.137	Não	Possui Código de Obras, PPA e Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental.
Mutum (MG)	26.661	Sim Lei Nº 529/2007	Código de postura também.
Brejetuba (ES)	11.915	Sim Lei Nº 378/2008	-
Conceição do Castelo (ES)	11.681	Sim Lei Nº 55/2011 Lei complementar Nº 63/2012 – alterou a Lei Nº 055	-
Venda Nova do Imigrante (ES)	20.447	Não Projeto de Lei Nº 07/2015	-
Castelo (ES)	34.747	Sim Lei Nº 002/2007 Lei Nº 010/2016 - alterou a Lei Nº 002/2007	Lei Nº 1.816/98 - institui o Código de Postura; Lei Nº 14.264/2015 - dispõe sobre a aprovação do novo regimento interno do plano municipal.
Vargem Alta (ES)	19.130	Sim Lei Nº 026/2008	Lei Nº 027/2008 - dispõe sobre o código municipal de meio ambiente; Lei Nº 40/2013 – alterou a Lei Nº 027/2008.
Iconha (ES)	12.523	Não	Em elaboração. Lei Complementar Nº 013/2011 - dispõe sobre o parcelamento do solo do Município; Lei Complementar Nº 015/2011- dispõe sobre o código municipal de meio ambiente.
Rio Novo do Sul (ES)	11.325	Não	-

Fonte: BIODINÂMICA, Pesquisa de campo, 2017.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



A seguir, são apresentadas as análises de compatibilidade do empreendimento em relação ao uso e à ocupação do solo nos municípios que dispõem de Plano Diretor Municipal.

4.3.1.1 Governador Valadares (MG)

De acordo com o art. 4º (Capítulo II – Do Zoneamento Urbano) da Lei Complementar nº 201, de 19 de outubro de 2015, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no município de Governador Valadares (MG), para efeito desse ordenamento, o território municipal fica dividido em Zona Urbana (ZU) – que compreende as áreas internas ao perímetro urbano – e Zona Rural (ZR) – com as áreas externas ao perímetro urbano –, conforme as diretrizes e os critérios estabelecidos no Plano Diretor (Lei Municipal nº 095/2006). Integra a ZU a área delimitada pelo perímetro urbano da sede municipal (distrito sede de Governador Valadares), e ainda: o perímetro da sede dos distritos de Alto Santa Helena, Baguari, Brejaubinha, Xonim de Baixo, Xonim de Cima, Derrubadinha, Penha do Cassiano, Vila Nova Floresta, São José do Goiabal, São José do Itapinoã, São Vítor, Santo Antônio do Pontal; e as chácaras Recanto dos Sonhos, Quintas Green Hill, Recanto das Acácias, Rezende e São Marcos (Parágrafo 1º do art. 4º).

O perímetro urbano do distrito sede de Governador Valadares é subdividido, de acordo com a Lei nº 201/2015, e conforme as diretrizes do Plano Diretor (Lei nº 095/2006), considerando-se a disponibilidade de infraestrutura, a capacidade de adensamento e o grau de incômodo e de poluição do ambiente urbano, nas seguintes áreas e zonas (art. 5º): a Área de Adensamento Prioritário, que compreende a Zona Central – ZC (art. 6º), as Zonas de Adensamento I e II – ZA I e ZA II (art. 7º, 8º e 9º) e a Zona de Expansão Urbana I – ZEU I; a Área de Adensamento Não Prioritário, que compreende as Zonas de Adensamento III e IV – ZA III e ZA IV (art. 10 e 11), a Zona de Influência das Águas – ZIA (art. 12), a Zona Industrial e de Grandes Equipamentos – ZIG, e a Zona de Expansão Urbana II – ZEU II; a Área de Interesse Ambiental, que compreende a Zona de Interesse Ambiental e Urbano – ZIAU; e a Área de Recuperação Urbanística e Fundiária, que compreende as Zonas de Habitação de Interesse Social I e II – ZHIS I e ZHIS II.

No território municipal de Governador Valadares (MG), a futura LT interceptará majoritariamente a ZR, atravessando o perímetro urbano em dois trechos: entre o Km 8 e o Km 12 de seu traçado, próximo ao Loteamento de Chácaras Miúra e à área planejada para a instalação do futuro *Campus* da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), e entre o Km 23 e o Km 28, quando interceptará parte do perímetro do distrito de Derrubadinha, conforme pode ser observado na **Figura 4.3-1**. Destaca-se ainda que, entre o Km 15 e o Km 18 de seu traçado, a LT passará próximo ao Bairro do Capim, inserido na ZA IV, uma região do município que necessita de controle de uso e ocupação do solo decorrente de sua localização em relevos acidentados, de sua acessibilidade restrita pela pouca disponibilidade de vias adequadas e de infraestrutura insuficiente (art. 11 da Lei nº 201/2015). A caracterização socioeconômica dessas localidades é apresentada no **item 6.1.3 – Área de Estudo Local (AEL)**.

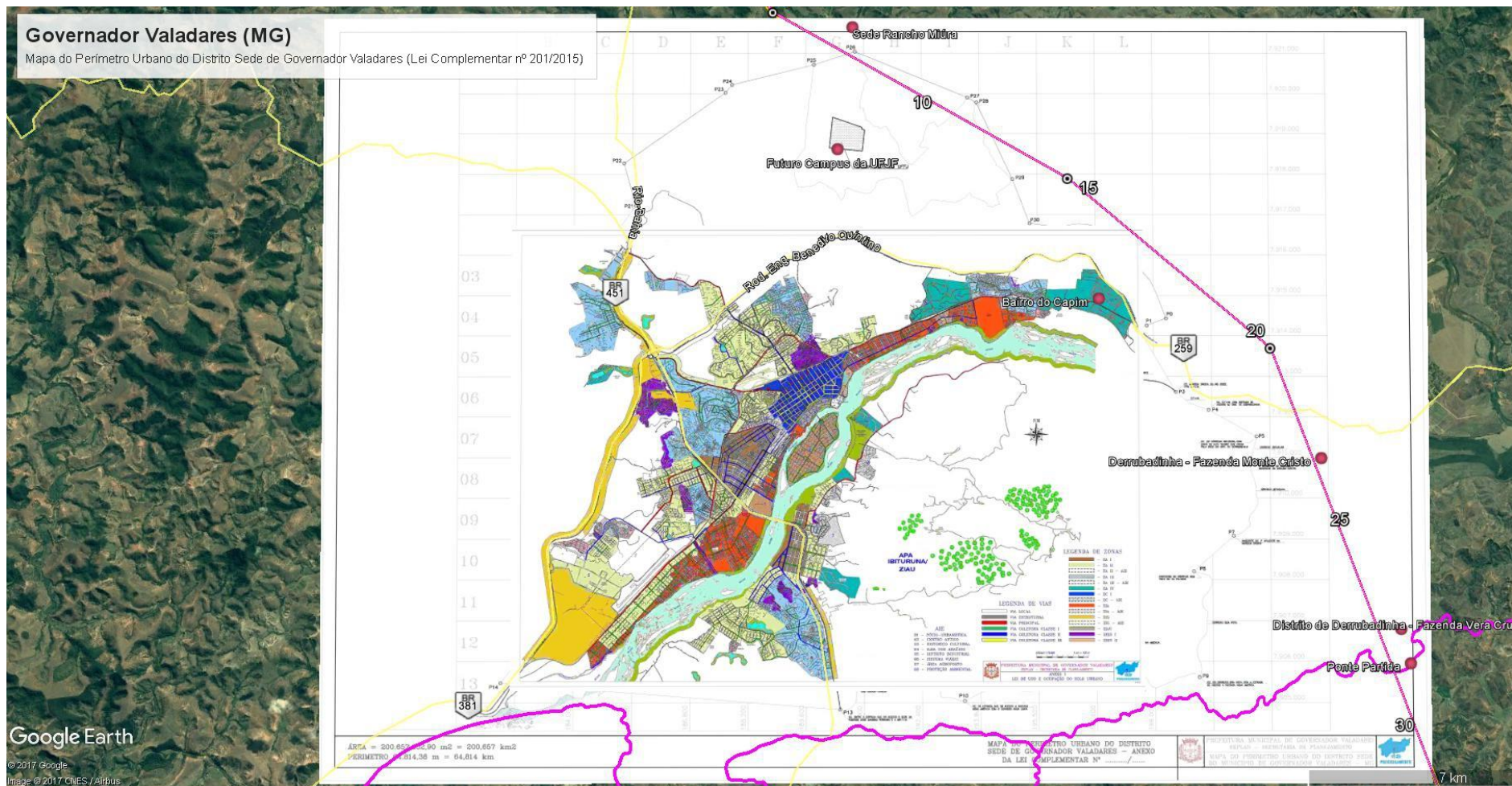


Figura 4.3-1 – Perímetro Urbano e Zoneamento do Distrito Sede de Governador Valadares (MG)

Fonte: Anexo 1 da Lei nº 201/2015; Secretaria de Planejamento – SEPLAN; Prefeitura Municipal de Governador Valadares (MG); *Google Earth*, 2017.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



4.3.1.2 Mutum (MG)

Apesar de a Lei nº 529/2007 ter instituído o Plano Diretor Municipal de Mutum (MG), não foi possível obter os mapas do zoneamento municipal. Todavia, a partir das entrevistas realizadas com os gestores públicos locais, durante a pesquisa de campo, não foi citada nenhuma interferência do traçado com o perímetro urbano do distrito-sede e dos outros distritos pertencentes ao território desse município. Em outras palavras, a futura LT atravessará as áreas rurais, que compreendem todas as áreas não urbanizadas do município, e que são destinadas às atividades predominantemente agrícolas, agroindustriais, pecuárias, extrativas e florestais (art. 23 – Capítulo VIII – Do Ordenamento Físico-Territorial). As áreas urbanas compreendem o distrito-sede de Mutum e as vilas dos distritos de Roseiral, São Francisco de Humaitá, Ocidente, Centenário e Imbiruçu. Na altura do Km 165 do traçado, a LT apresentará proximidade com o distrito de São Francisco de Humaitá, conforme pode ser observado na **Figura 4.3-2**. Ressalta-se que a caracterização socioeconômica de São Francisco do Humaitá é apresentada no **item 6.4.3 – Área de Estudo Local (AEL)**.

4.3.1.3 Brejetuba (ES)

Em Brejetuba (ES), a Lei nº 378, de 30 de abril de 2008, instituiu o Plano Diretor Municipal. De acordo com o art. 42 (Capítulo II – Do Macrozoneamento e do Zoneamento), o território municipal de Brejetuba é composto pela Macrozona Urbana, Macrozona Rural e Macrozona Ambiental.

Apesar de não ter sido possível obter os Anexos 1, 2 e 3 do Plano Diretor, onde são apresentados os mapas do perímetro urbano, as macrozonas e as zonas do município de Brejetuba, os gestores públicos informaram, a partir da análise da localização do empreendimento em imagens de satélite, que este deverá interceptar somente áreas rurais do município.

4.3.1.4 Conceição do Castelo (ES)

De acordo com o art. 23 da Lei Complementar nº 055, de 25 de março de 2011, que dispõe sobre o Plano Diretor de Conceição do Castelo (ES), e trata do macrozoneamento territorial, o município é dividido em: macrozona urbana; macrozona de expansão urbana; e macrozona rural e de restrição à ocupação urbana. Entre o Km 189 e o Km 211 de seu traçado, a futura LT interceptará áreas da Macrozona Rural de Conceição do Castelo (ES), conforme pode ser observado na **Figura 4.3-3**.

No art. 26 da Lei Complementar nº 055/2011, são apresentadas as Áreas de Planejamento (APs), delimitadas segundo suas características espaciais, socioeconômicas e culturais: AP 1 - Sede, Caetetu, São João da Barra, Jatobá, Ribeirão da Conceição, São Bento, Estreito e Indaiá; AP 2 - São Cristóvão e Mata Fria; AP 3 - Pindobas IV, Ribeirão do Meio e Alto Ribeirão; AP 4 - Monforte Frio, Boa Esperança, Cantinho do Céu e Bom Sucesso; AP 5 - Angá, Monforte Quente, Lajinha e Viçosa; AP 6 - Morro Vênus, Água Limpa, Pedra Limpa, Santo



Antonio do Areião, Formosa, Duas Pontes e Montevidéo; AP 7 - Tingá, Barro Branco, Santa Luzia, Taquarassú, Manga Larga e Vargem, Alegre; e AP 8 - Ribeirão de Santa Teresa, São José da Bela Vista, Santa Teresa e Santa Helena. Na **Figura 4.3-4**, observa-se que o traçado da LT atravessará as seguintes APs: AP 3, AP 2, AP 1 e a AP 7, aproximando-se do Povoado Indaiá. Cabe ressaltar que, para a definição das Áreas de Planejamento, foram considerados os critérios de diversidade cultural, agrícola e ambiental das comunidades (art. 27 da Lei). A caracterização socioeconômica dessa localidade é apresentada no **item 6.4.3 – Área de Estudo Local (AEL)**.

4.3.1.5 Castelo (ES)

A Lei Complementar nº 002/2007 instituiu o Plano Diretor do Município de Castelo (ES), em consonância com o que dispõe o artigo 182 da Constituição de 1988 da República Federativa do Brasil, a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Lei Orgânica Municipal. Integram o Plano Diretor as seguintes Leis (art. 268): Código de Obras (Lei nº 1.248, de 16 de janeiro de 1991 e alterações); Código de Posturas (Lei nº 1.249, de 16 de janeiro de 1991 e alterações); e Código Tributário (Lei nº 2.357/2005).

O macrozoneamento fixa as regras fundamentais de ordenamento territorial e tem como objetivo definir diretrizes para o uso e ocupação do solo (art. 96). Assim, o território municipal de Castelo (ES) divide-se em duas macrozonas: macrozona urbana e macrozona rural (art. 97). Conforme pode ser observado na **Figura 4.3-5**, a LT interceptará a Macrozona Rural de Castelo (ES), em dois trechos: entre o Km 215 e o Km 230, e entre o Km 232 e o Km 234 do traçado.

A Macrozona Rural engloba toda a área que esteja fora da Macrozona Urbana (art. 106). Importante observar as diretrizes gerais estabelecidas para a macrozona rural (art. 108): obrigatoriedade de programas de acompanhamento para a conservação dos solos e preservação de erosões; incentivo à formação de associação de produtores por zona rural para o beneficiamento agrícola; e auxílio para instalação de fossas sépticas.

Ficam estabelecidas dentro da macrozona rural as seguintes Zonas (art. 107): Zonas Rurais urbanizadas (ZRU 1), constituídas dos distritos da Estrela do Norte, Limoeiro, Monte Pio e Patrimônio do Ouro; e Zonas Rurais não urbanizadas (ZRU 2), constituídas de todas as demais áreas localizadas dentro da macrozona rural. O empreendimento interceptará a ZRU 2.

Integram ainda o zoneamento do Município de Castelo (ES) as seguintes Zonas Especiais (art. 110), as quais, por suas especificidades, deverão ter diretrizes que prevalecerão sobre as demais zonas: Zonas Especiais de Interesse turístico-ambiental (ZEITA); Zonas Especiais de Proteção Permanente (ZEPP); e Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Ressalta-se que o empreendimento em análise não apresenta nenhuma interseção em relação a essas zonas.

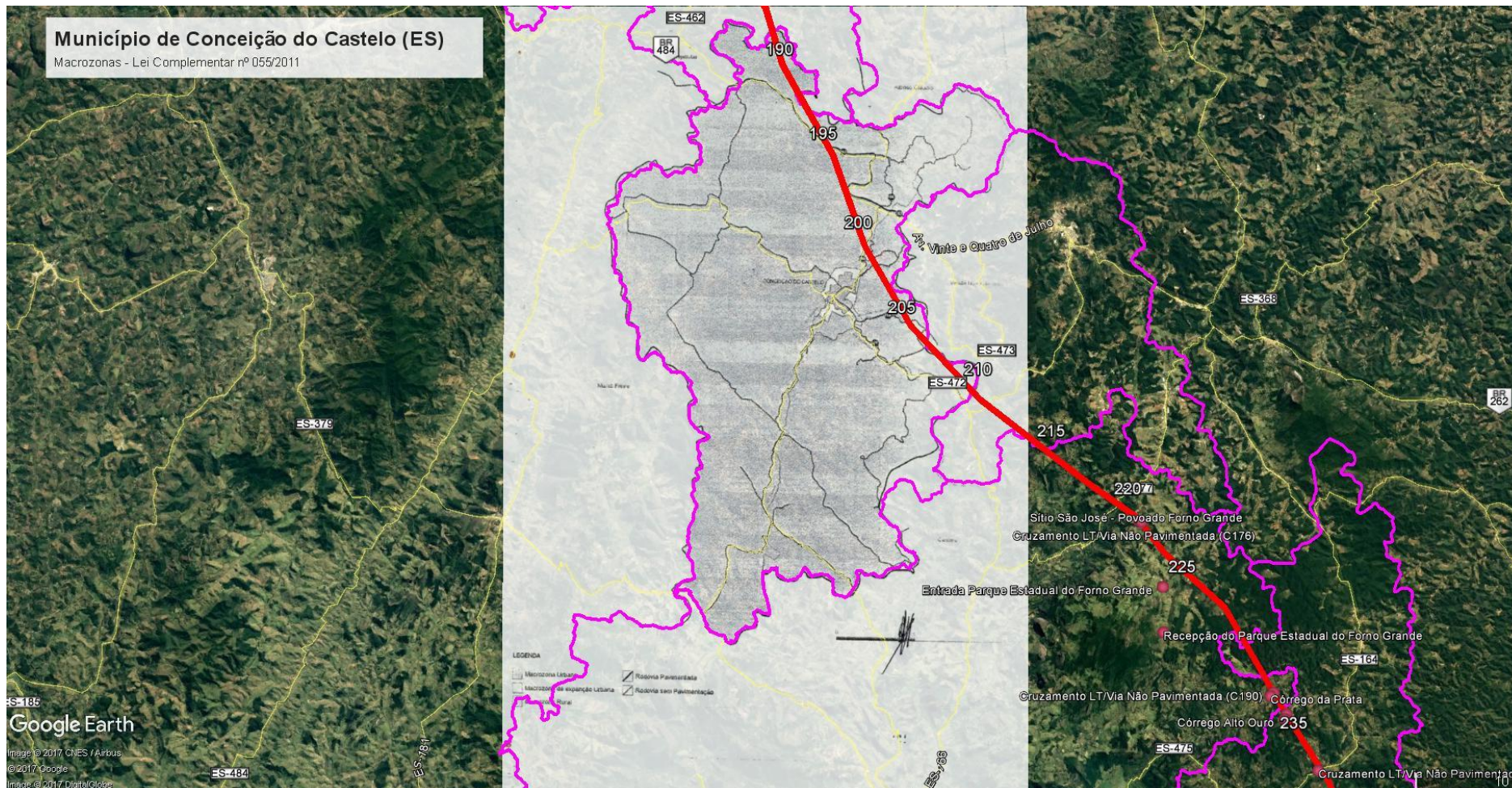


Figura 4.3-3 – Macrozoneamento do Município de Conceição do Castelo (ES)

Fonte: Anexo 1 da Lei Complementar nº 055/2011; Prefeitura Municipal de Conceição do Castelo (ES); *Google Earth*, 2017.

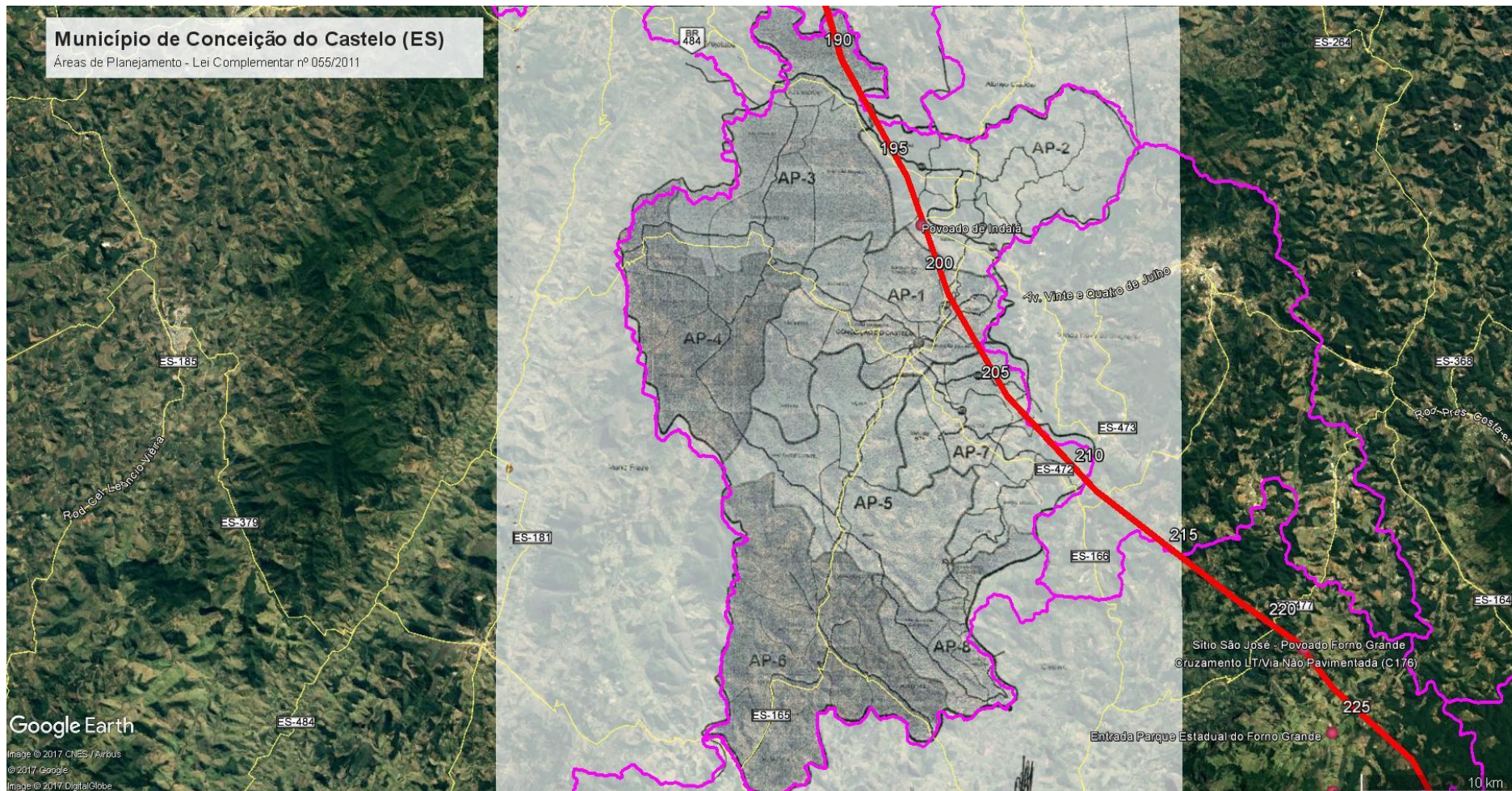


Figura 4.3-4 – Áreas de Planejamento do Município de Conceição do Castelo (ES)

Fonte: Anexo 2 da Lei Complementar nº 055/2011; Prefeitura Municipal de Conceição do Castelo (ES); *Google Earth*, 2017.

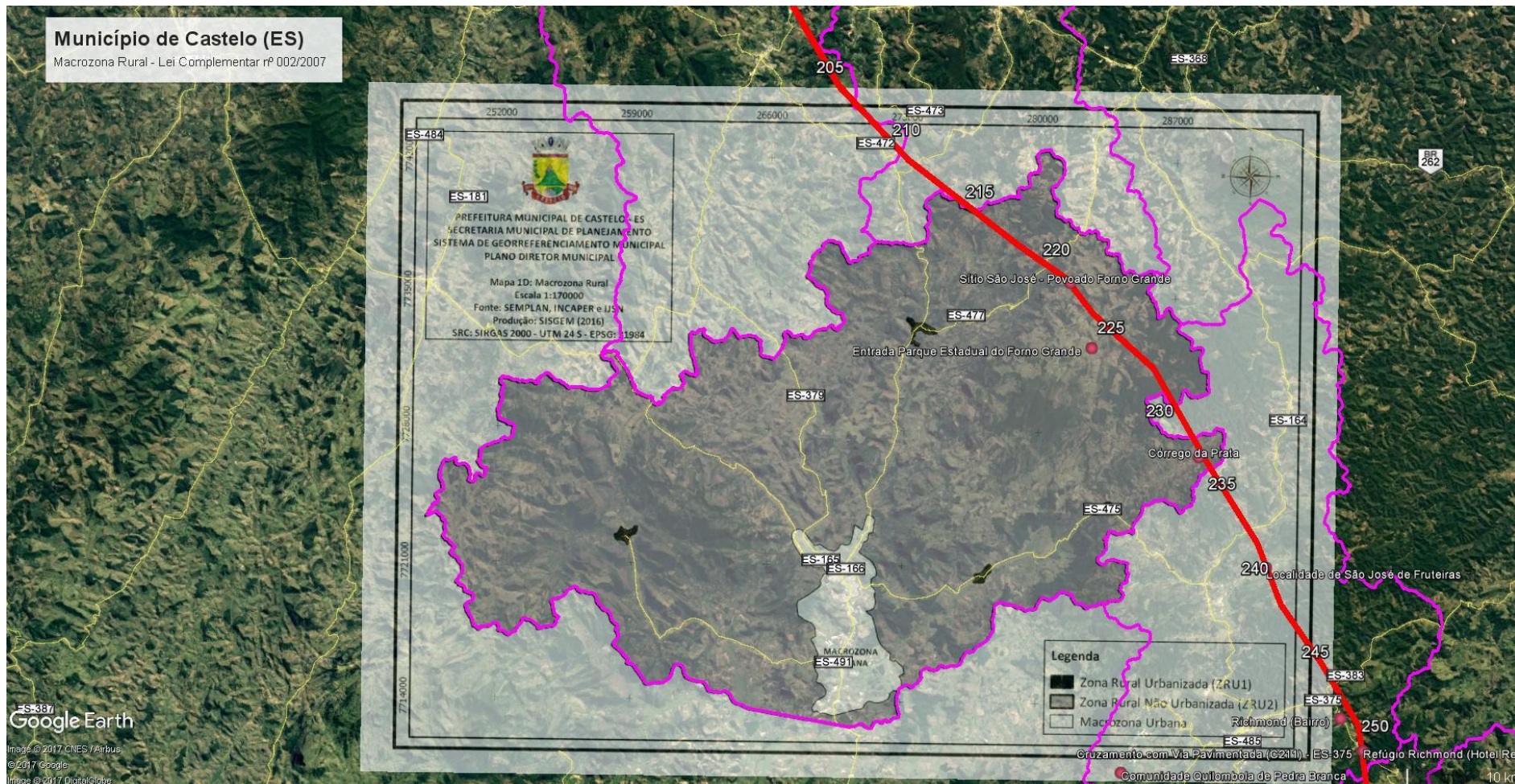


Figura 4.3-5 – Macrozona Rural do Município de Castelo (ES)

Fonte: Mapa 1D da Lei Complementar nº 002/2007; Secretaria Municipal de Planejamento; Prefeitura Municipal de Castelo (ES); *Google Earth*, 2017.



Os programas e investimentos públicos na macrozona rural serão distribuídos e efetuados de acordo com os agropolos fixados por esta Lei, considerando a proximidade entre as comunidades, afinidades culturais, aspectos econômicos, sociais e ambientais (art. 62).

O empreendimento deverá atravessar os seguintes agropolos, conforme pode ser observado na **Figura 4.3-6**: Agropolo Forno Grande, composto pelas comunidades Alto Monte Alverne, Braço do Sul, Forno Grande, Santa Teresinha e Vai e Vem; Agropolo Limoeiro – comunidades Água Limpa, Caxixe Quente, Córrego da Telha, Limoeiro, Macuco, Monte Alverne, Santa Justa, Santa Maria de Baixo, Santa Teresa e São Manoel; e Agropolo Patrimônio do Ouro – comunidades Bateia, Córrego da Prata, Córrego do Ipê, Fazenda da Prata, Fazenda das Flores, Monte Pio, Patrimônio do Ouro, Ribeirão do Meio, Taquaral, Ubá e Vargem Fria.

A partir das pesquisas de campo, identificou-se a proximidade do empreendimento com as Comunidades Forno Grande e Córrego da Prata. A caracterização socioeconômica dessas comunidades é apresentada no **item 6.4.3 – Área de Estudo Local (AEL)**.

4.3.1.6 Vargem Alta (ES)

Em relação ao município de Vargem Alta (ES), não há menção de Anexos (Mapas) no Plano Diretor, instituído pela Lei Complementar nº 026, de 4 de abril de 2008. No tocante ao ordenamento territorial de Vargem Alta (ES), para estabelecer o zoneamento do município, este foi dividido em duas grandes macrozonas, cada qual com características próprias (art. 27), considerando: a infraestrutura instalada; as características da ocupação urbana e rural; a cobertura vegetal; a intenção de implementação de ações de planejamento; e a identificação e exploração dos potenciais de cada região (art. 28). São elas: a Macrozona Urbana e de Expansão Urbana (MUEU) e a Macrozona Rural e de Proteção Ambiental (MRPA), conforme estabelece o art. 29.

O empreendimento em análise deverá atravessar dois trechos da MRPA, entre o Km 230 e o Km 232, e entre o Km 234 e o Km 252 de seu traçado.

A MRPA é composta por áreas com características rurais, existência de pequenas vilas urbanas – como a localidade de São José das Fruteiras, na altura do Km 240, e o Bairro Richmond, no Km 249 do traçado da futura LT (ver **Figura 4.3-7**) –, baixa densidade populacional, rede precária de infraestrutura, predominantemente agrícola, e que se confunde com áreas verdes de matas, florestas e recursos hídricos. E ainda é área de grande atrativo turístico e de lazer, onde se localizam muitos sítios e chácaras para tal fim, além de possuir uma zona especial de interesse turístico e cultural (art. 32).

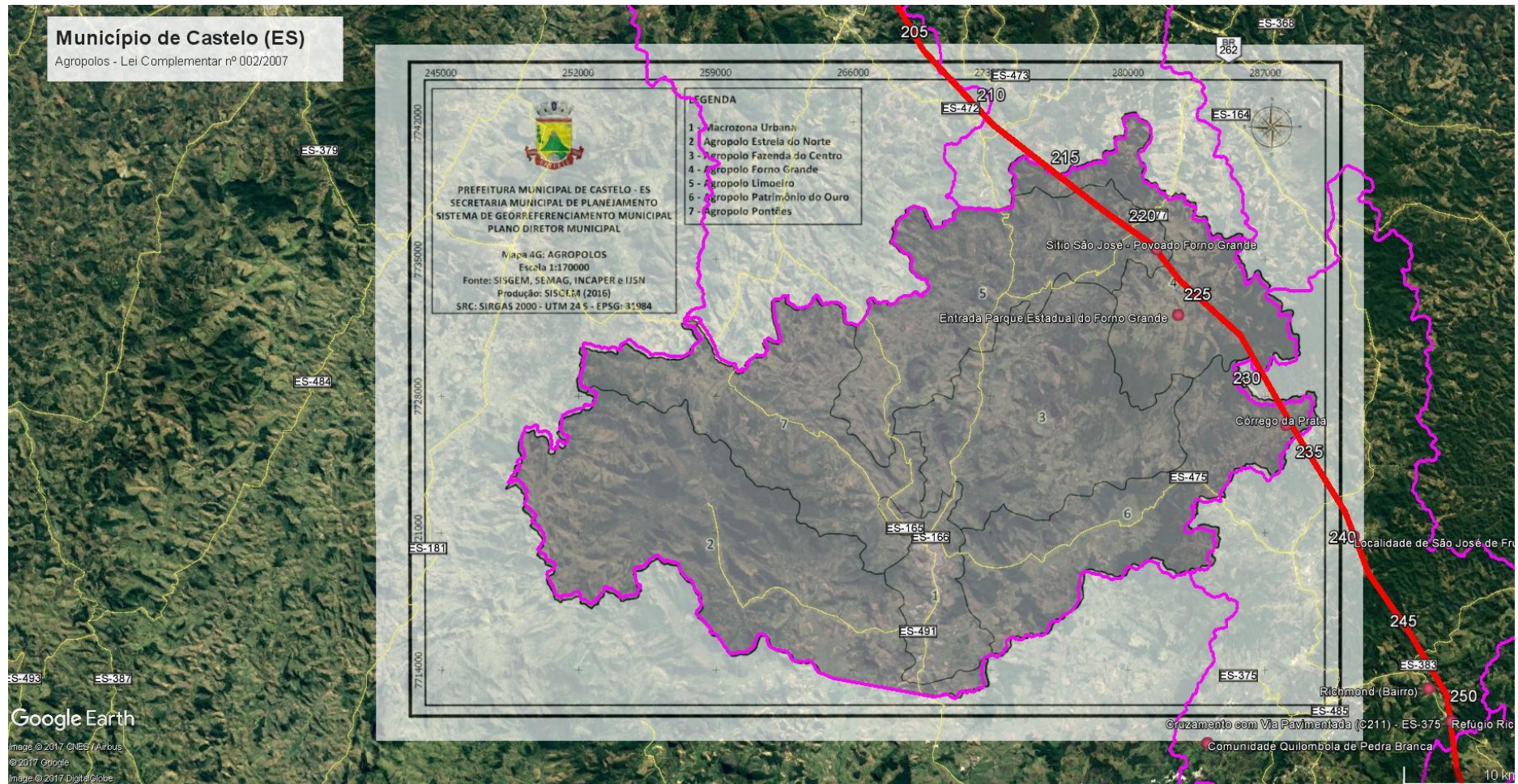


Figura 4.3-6 – Agropolos do Município de Castelo (ES)

Fonte: Mapa 4G da Lei Complementar nº 002/2007; Secretaria Municipal de Planejamento; Prefeitura Municipal de Castelo (ES); *Google Earth*, 2017.

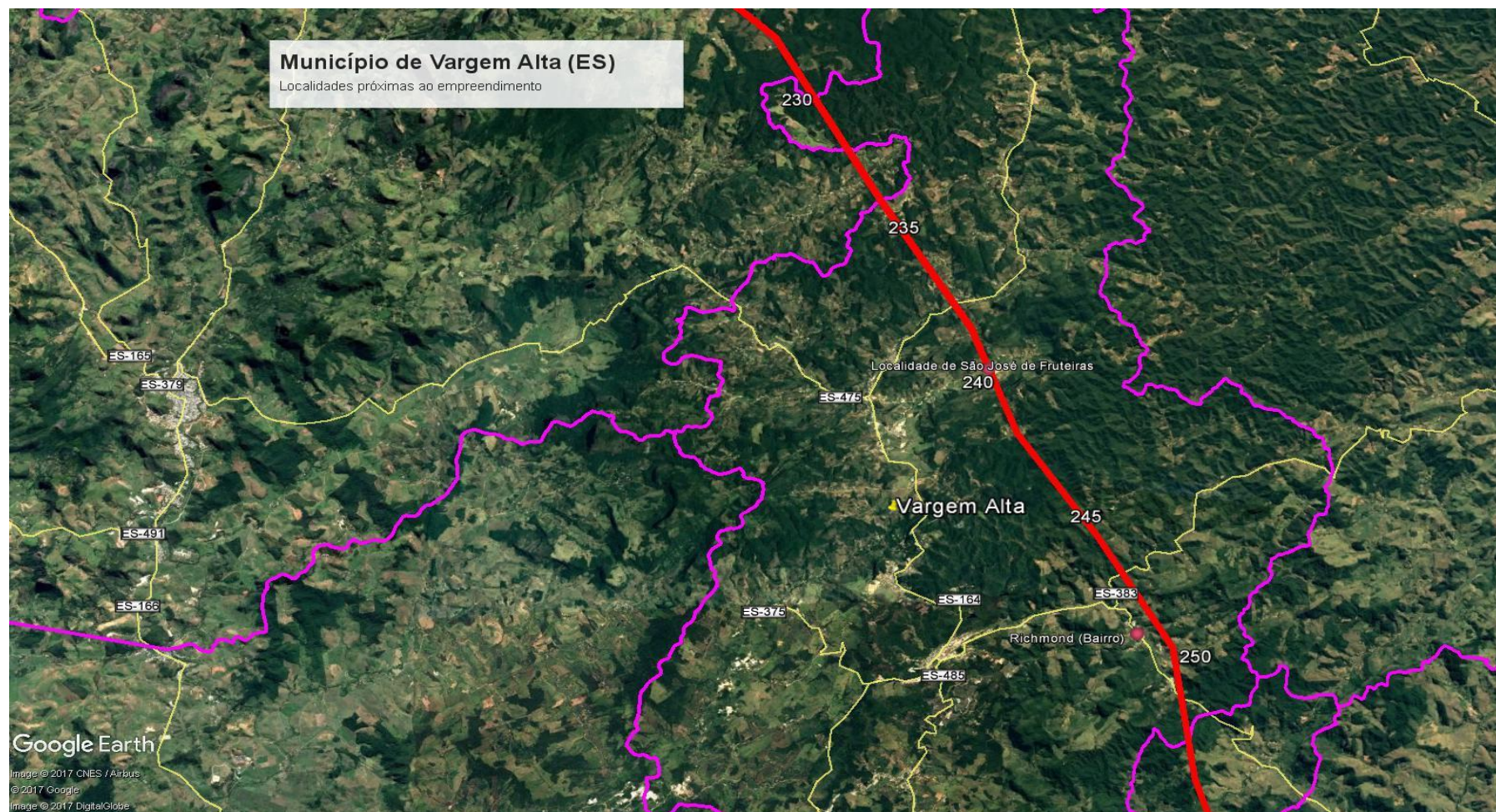


Figura 4.3-7 – Localidades próximas ao traçado da LT, em Vargem Alta (ES)

Fonte: Google Earth, 2017.

Para controle do uso e ocupação do solo, as Macrozonas serão divididas em Zonas, que serão instituídas a partir de regras gerais e da análise dos impactos sociais, econômicos e geográficos (art. 34).

Na MRPA, serão as seguintes zonas: Zona de Desenvolvimento Sustentável (ZDS), áreas de produção cafeeira e hortifrutigranjeiros, próprias para o desenvolvimento de políticas voltadas para o apoio ao micro e pequenos proprietários; e Zona Ambiental (ZAM), áreas públicas ou privadas destinadas à proteção e recuperação da paisagem e do meio ambiente, como topos de morros, áreas com declividade maior que 45°, nascentes, margens de cursos d'água e fragmentos florestais em estágio médio e avançado de regeneração, áreas de várzeas, que estão sob a proteção legal do Código Florestal e de Leis estaduais, ou aquelas demarcadas para estabelecimento de corredores verdes, não apenas restrita ao maciço florestal, criando um ambiente de preservação contínuo e coerente, que ajuda a reprodução da fauna e flora (art. 36)

4.3.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

Além do Plano Diretor, o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE é outro instrumento de gestão, que fornece uma análise da viabilidade de instalação do empreendimento do ponto de vista socioeconômico e ambiental, de acordo com as peculiaridades regionais, municipais ou locais, com vistas a ordenação do uso de um território.

É uma ferramenta de apoio à gestão territorial, capaz de fornecer subsídios técnicos à definição de áreas prioritárias para a proteção e conservação da biodiversidade e para o desenvolvimento, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental.

Nos próximos subitens, são apresentados os ZEEs de Minas Gerais e do Espírito Santo, e a respectiva análise de compatibilização do empreendimento frente a esses instrumentos de gestão territorial.

4.3.2.1 Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais

Em outubro de 2005, foi firmado um convênio entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD de Minas Gerais, o Instituto Estadual de Florestas – IEF e a Universidade Federal de Lavras – UFLA para a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE do Estado de Minas Gerais. A construção desse importante instrumento de gestão contou ainda com a interveniência da Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM e da Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão – FAEPE, e com uma expressiva atuação da Fundação João Pinheiro – FJP e da Del Rey Engenharia, respectivamente, instituição estadual e empresa contratadas pela UFLA/FAEPE.

O principal objetivo do Governo do Estado de Minas Gerais, ao desenvolver seu ZEE, era contribuir para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Estado, orientando os investimentos do Governo e da sociedade civil, segundo as peculiaridades regionais.

No ZEE MG, os dois eixos temáticos – Vulnerabilidade Natural e Potencialidade Social – representam a relação do homem com a natureza (critérios ecológicos e socioeconômicos), além de serem importantes para o desenvolvimento regional, identificando conflitos de usos e recursos.

Entende-se como Vulnerabilidade Natural a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se de impactos antrópicos negativos. Os fatores condicionantes da vulnerabilidade natural, que correspondem a um conjunto de indicadores – pontuados de acordo com critérios estatísticos e possui a condição de representar uma mudança para melhor ou para pior de uma determinada realidade –, utilizados nesse Zoneamento foram:

- Integridade da Flora;
- Integridade da Fauna;
- Susceptibilidade dos solos à contaminação;
- Susceptibilidade dos solos à erosão;
- Susceptibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas;
- Disponibilidade natural de água;
- Condições climáticas.

As classes que definem a vulnerabilidade da carta síntese ou de cada fator condicionante estão organizadas da seguinte maneira:

- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Alta: nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam sérias restrições quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos encontram-se altamente vulneráveis às ações antrópicas. Uma combinação de fatores condicionantes determina esse nível de vulnerabilidade natural demandando avaliações cuidadosas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que não causem impactos ambientais;
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Alta: nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam restrições consideráveis quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos encontram-se menos vulneráveis às ações antrópicas do que na classe anterior. Uma combinação de fatores condicionantes determina esse nível de vulnerabilidade natural demandando avaliações cuidadosas para implantação de qualquer

empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que causem o menor impacto possível;

- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Média: nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam restrições moderadas quanto à utilização dos recursos naturais. Algum fator condicionante determina esse nível de vulnerabilidade, porém, os demais apresentam pouca vulnerabilidade. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que não ofereçam danos potenciais ao fator limitante;
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Baixa: nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam baixas restrições quanto à utilização dos recursos naturais. Alguns fatores condicionantes determinam um nível médio de vulnerabilidade, porém, a maioria dos fatores apresenta baixa vulnerabilidade natural. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que ofereçam baixo impacto potencial aos fatores limitantes;
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Baixa: nessa classe de vulnerabilidade, as áreas quase não apresentam restrições significativas quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos se encontram atualmente já com elevado poder de resiliência. A combinação de fatores condicionantes determina esse nível de vulnerabilidade natural demandando preocupações menos severas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas podem apontar para ações que causem impactos ambientais menores.

A Potencialidade Social pode ser definida como o conjunto de condições atuais, medido pelos potenciais produtivo, natural, humano e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou uma microrregião para alcançar o desenvolvimento sustentável. Os fatores condicionantes da potencialidade social utilizados neste Zoneamento foram:

- Infraestrutura de Transporte;
- Atividades Econômicas;
- Utilização das Terras;
- Estrutura Fundiária;
- Recursos Minerais;
- Ocupação Econômica;
- Demografia;
- Condições Sociais;

- Capacidade Institucional;
- Organizações Jurídicas;
- Organizações Financeiras;
- Organizações de Fiscalização e de Controle;
- Organizações de Ensino e de Pesquisa;
- Organizações de Segurança Pública.

Por sua vez, cada potencial (produtivo, natural, humano e institucional) é constituído por um conjunto de fatores condicionantes, formando-se uma estrutura metodológica de potencialidade social para diagnosticar a realidade dos municípios.

O ponto de partida de potencialidade social dos municípios e microrregiões do Estado de Minas Gerais deve ser identificado por meio da categorização dos municípios, o que poderá permitir ao gestor público avaliar e direcionar a aplicação de recursos de forma adequada a cada realidade.

Com base no Banco de Dados, foram geradas tabelas com a relação dos municípios que compõem as regiões do ZEE, contendo a pontuação obtida em cada um dos fatores condicionantes, o total de pontos e a categorização em A, B, C, D e E. A partir desses resultados, os municípios podem ser aglomerados por classe, formando zonas dentro de cada região em termos de ponto de partida para o desenvolvimento sustentável de condições Muito Favoráveis, Favoráveis, Pouco Favoráveis, Precárias e Muito Precárias de potencialidade social. Cada categoria representa uma Situação Atual específica, pois constitui o resultado da conjugação dos indicadores utilizados, expresso no Diagnóstico Socioeconômico e Jurídico-Institucional. Assim, podem-se avaliar, de forma geral e específica, os municípios situados em uma mesma categoria. Uma avaliação em termos gerais pode ser feita da seguinte forma:

- Situação Atual dos Municípios da Categoria A: representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida muito favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade que possuem de oferecer resposta superior aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se, fundamentalmente, no nível estratégico;
- Situação Atual dos Municípios da Categoria B: representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado

de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade que possuem de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis estratégico e tático ao serem estimulados por políticas públicas e por investimentos setoriais voltadas para o desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e estratégico;

- Situação Atual dos Municípios da Categoria C: representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida pouco favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade limitada que possuem de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis tático e operacional necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes, em setores intermediários e básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e operacional;
- Situação Atual dos Municípios da Categoria D: representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida precário para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade muito limitada que possuem de oferecer resposta aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis operacionais necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes em setores básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível operacional;
- Situação Atual dos Municípios da Categoria E: representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida muito precário para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade extremamente limitada que possuem de oferecer retorno mínimo aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas muito básicas de desenvolvimento. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível operacional.

O ZEE é a representação cartográfica de um território dividido em zonas homogêneas, quanto à possibilidade de um dado empreendimento humano ser viável e sustentável socioeconômica e ambientalmente.

O ZEE pode, portanto, ser utilizado como cenário alternativo para consolidação de potencialidades econômicas, recuperação de áreas degradadas, ocupação territorial integrada e ordenada, bem como para o planejamento dos projetos de infraestrutura influenciados pela adoção de modelos (parâmetros) de desenvolvimento social, econômica, cultural e ambientalmente sustentáveis, com sensível melhoria na qualidade de vida da população.

O Índice Ecológico-Econômico – IEE é o resultado da combinação lógico-intuitiva dos vários níveis de potencialidade social com os de vulnerabilidade natural. As possíveis combinações permitem agrupar áreas semelhantes quanto à severidade dos problemas ambientais e dos potenciais sociais que nelas podem ser encontrados. Assim, o IEE fornece subsídios para que a proposta de zoneamento seja balizada por fatores determinantes do ambiente natural e social. As 25 combinações possíveis dos níveis de vulnerabilidade natural e de potencialidade social foram agrupadas em seis classes de IEE, ou melhor, seis zonas de desenvolvimento:

- AA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de alto potencial social;
- AB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de alto potencial social;
- BA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de médio potencial social;
- BB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de médio potencial social;
- CA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de baixo potencial social;
- CB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de baixo potencial social.

De forma complementar, foram consideradas cinco zonas temáticas, formadas por regiões que têm restrições legais, pontos urbanos e as áreas registradas como tendo potencial para mineração, independentemente de estarem em locais onde nunca serão viabilizadas por questões legais. São elas:

- Zonas Urbanas;
- Zonas de Proteção Integral;
- Zonas Potenciais e especiais para Mineração;
- Zonas especiais de Uso Sustentável;
- Áreas Indígenas.

A seguir, é apresentada a classificação do ZEE MG, segundo as Zonas Ecológico-Econômicas (Zonas de Desenvolvimento e Zonas de Desenvolvimento Especial):

- Zona de desenvolvimento 1: formada pela classe AA do IEE. São áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e de serem facilmente estimuladas para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nessa zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente, os empreendedores têm melhores condições para implantar ações preventivas e mitigadoras de impactos. O trecho do território municipal de Governador Valadares (MG) a ser atravessado pelo empreendimento em análise se enquadra nesta zona.
- Zona de desenvolvimento 2: formada pela classe AB do IEE. São áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e de serem facilmente estimuladas para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nessa zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente, e os empreendedores devem procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos. Não há trechos a serem atravessados pelo empreendimento em análise com sobreposição nesta zona.
- Zona de desenvolvimento 3: formada pela classe BA do IEE. São áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural, que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, aumentando a efetividade das ações mitigadoras. Há trechos dos territórios municipais de Itanhomi (MG) e Mutum (MG), a serem atravessados pelo empreendimento, que se enquadram nesta zona.
- Zona de desenvolvimento 4: formada pela classe CA do IEE. São por áreas de baixo potencial social e baixa vulnerabilidade natural, dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural fornece condições propícias para este desenvolvimento. Há trechos do território municipal de Mutum (MG), a serem atravessados pelo empreendimento, que se inserem nesta zona.
- Zona de desenvolvimento especial 5: formada pela classe BB do IEE. São por áreas de potencial social intermediário e alta vulnerabilidade natural, que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem

baixo poder de resiliência, diminuindo a efetividade ou inviabilizando ações mitigadoras. Há trechos dos territórios municipais de Tumiritinga (MG), Capitão Andrade (MG), Tarumirim (MG), Alvarenga (MG), Inhapim (MG), Pocrane (MG) e Taparuba (MG), a serem atravessados pelo empreendimento, que se inserem nesta zona.

- Zona de desenvolvimento especial 6: formada pela classe CB do IEE. São por áreas de baixo potencial social e alta vulnerabilidade natural, dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural é um elemento limitante. Há trechos dos territórios municipais de Alvarenga (MG), Inhapim (MG), Pocrane (MG) e Taparuba (MG), a serem atravessados pelo empreendimento, que têm inserção nesta zona.

4.3.2.2 Zoneamento Ecológico-Econômico do Espírito Santo

Em 2007, o Governo do Estado do Espírito Santo decidiu desenvolver ferramentas adequadas a gestão de seu território. Iniciou-se então um processo de pesquisa e elaboração de um termo de referência para retratar as necessidades do Estado. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA foram os órgãos designados para coordenar esse projeto. Neste contexto, após exaustiva pesquisa dos ZEEs elaborados em todo território nacional, a equipe da Gerência de Recursos Naturais do IEMA reconheceu o Zoneamento elaborado pelo Estado de Minas Gerais como o que metodológica e cientificamente atendia de forma mais adequada às expectativas do grupo responsável pela coordenação do Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo – PEZEE-ES.

Foi realizada uma aproximação com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD e com a Universidade Federal de Lavras – UFLA, que desenvolveram o ZEE MG, no sentido de se firmar uma parceria. Assim, em dezembro de 2008, firmou-se um convênio entre o IEMA e a UFLA, com a interveniência da Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural – FUNDECC, com o objetivo de elaborar o ZEE ES.

Espera-se que esse instrumento de gestão contribua com a formulação e a execução de políticas públicas no Estado do Espírito Santo, e que a gestão das decisões seja mais descentralizada e participativa com as comunidades locais, melhorando, em nível regional, a eficiência do trabalho, os resultados e a qualidade das ações no que se refere aos processos de Gestão Integrada das Águas, Uso e Ocupação do Solo, Proteção à

Biodiversidade e Controle da Poluição das Águas, do Ar e do Solo levando-se sempre em conta os aspectos Sociais, Econômicos, Jurídicos e Institucionais.

A agenda do ZEE ES está regulamentada por intermédio do Programa Estadual de ZEE, instituído pelo Decreto Estadual nº 2.086-R/2008. Visando apoiar a respectiva agenda estadual, o Ministério do Meio Ambiente – MMA e o Governo do Estado do Espírito Santo estabeleceram Acordo de Cooperação Técnica – ACT, que apoiou a elaboração do ZEE em todo o território capixaba, na escala de 1:250.000 (com detalhamento na escala de 1:100.000 na zona costeira capixaba), cuja execução técnica foi feita pela UFLA, sob a supervisão da Comissão Estadual de ZEE, instituída pelo já citado decreto estadual.

Considerando o que já foi exposto no ZEE MG, que serviu de base para a elaboração do ZEE ES, foram caracterizadas seis zonas ecológicas-econômicas (ZEEs):

- ZEE 1: são áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. Caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente, os empreendedores têm melhores condições para implantar ações preventivas e mitigadoras de impactos. Há trechos dos territórios municipais de Venda Nova do Imigrante (ES), Castelo (ES) e Iconha (ES), a serem atravessados pelo empreendimento, que têm inserção nesta zona;
- ZEE 2: são áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. Caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente, e os empreendedores devem procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos. Há trechos dos territórios municipais de Venda Nova do Imigrante (ES), Castelo (ES) e Iconha (ES), a serem atravessados pelo empreendimento, que têm inserção nesta zona;
- ZEE 3: são áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural, que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, aumentando a efetividade das ações mitigadoras. Há trechos dos territórios municipais de Vargem Alta (ES) e Rio Novo do Sul (ES), a serem atravessados pelo empreendimento, que têm inserção nesta zona;

- ZEE 4: são áreas de potencial social intermediário e alta vulnerabilidade natural, que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, diminuindo a efetividade ou inviabilizando ações mitigadoras. Há trechos dos territórios municipais de Vargem Alta (ES) e Rio Novo do Sul (ES), a serem atravessados pelo empreendimento, que têm inserção nesta zona;
- ZEE 5: são áreas de baixo potencial social e baixa vulnerabilidade natural dependentes de assistência direta e constante do Governo do Estado do Espírito Santo ou do Governo Federal, em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural fornece condições propícias para este desenvolvimento. Há trechos dos territórios municipais de Brejetuba (ES) e Conceição do Castelo (ES), a serem atravessados pelo empreendimento, que têm inserção nesta zona;
- ZEE 6: são áreas de baixo potencial social e alta vulnerabilidade natural dependentes de assistência direta e constante do Governo do Estado do Espírito Santo ou do Governo Federal, em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural é um elemento limitante. Há trechos dos territórios municipais de Brejetuba (ES) e Conceição do Castelo (ES), a serem atravessados pelo empreendimento, que têm inserção nesta zona.

Considerando que para a concepção do ZEE ES foi utilizado, como referência, o modelo conceitual e metodológico do ZEE MG, convencionou-se, para fins de análise da compatibilização do empreendimento face a esses instrumentos de gestão territorial, adotar a mesma classificação para as 6 (seis) Zonas Ecológicas-Econômicas – ZEEs, conforme é apresentado na **Figura 4.3-8**, a seguir.

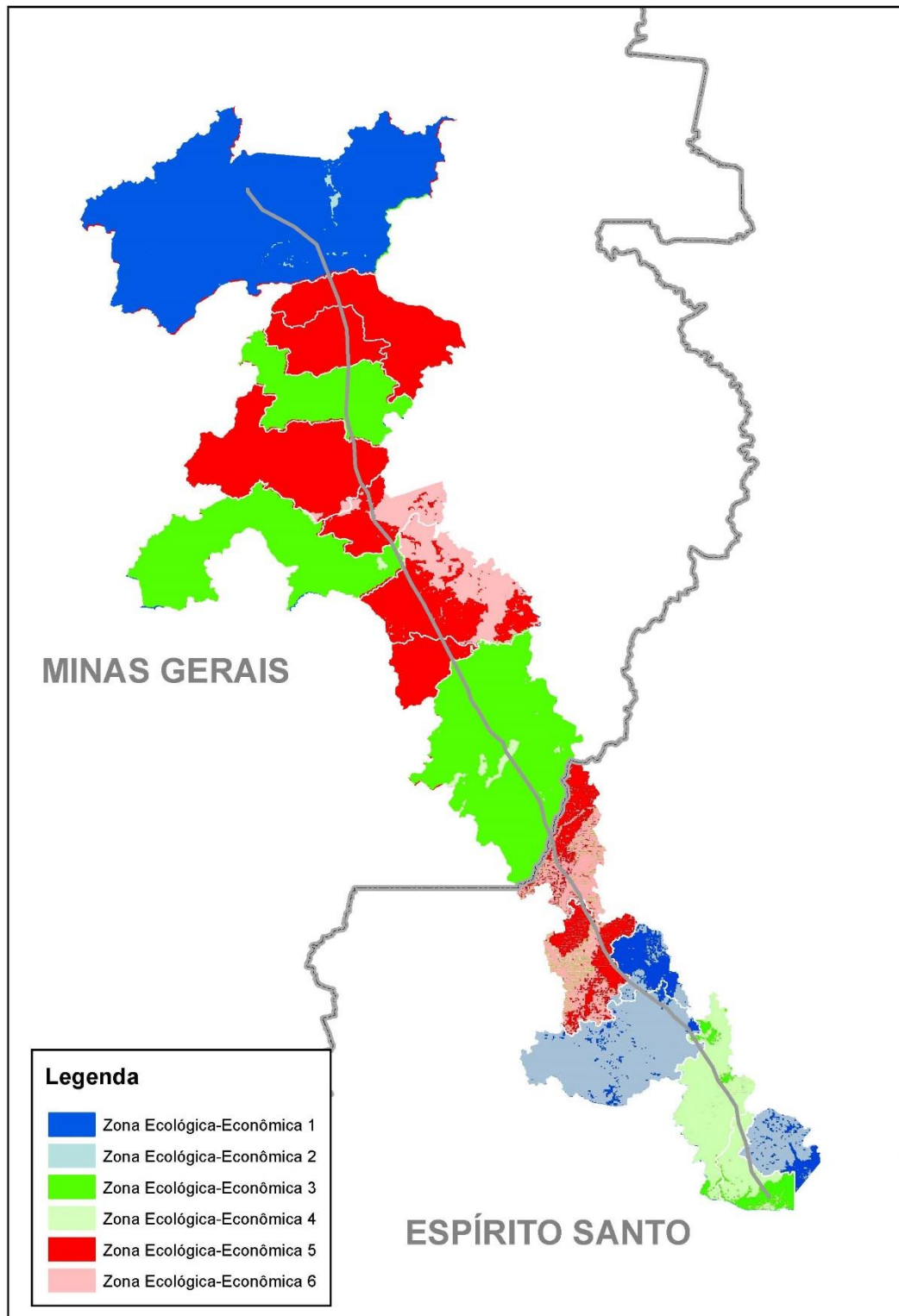


Figura 4.3-8 – Sobreposição do traçado da futura LT com as Zonas Ecológicas-Econômicas
Fonte: ZEE MG, 2008; ZEE ES, 2010.

O empreendimento se enquadra em quase todas as classes dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo – à exceção da Zona de Desenvolvimento (ZD) 2 do ZEE-MG –, que possui diferentes graus de vulnerabilidade ambiental e de potencialidade social. Consideradas as ações socioambientais – preventivas, mitigadoras e compensatórias dos impactos associados à implantação da LT e das SEs – a serem implementadas pelo empreendedor, conclui-se que não deverão ocorrer incompatibilidades entre o empreendimento em análise e os respectivos ZEEs.

4.3.3 PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A LT atravessará as bacias do rio Doce e Litorâneas do Espírito Santo (ver **Figura 6.2.2-2**, no **item 6.2.2**). A **Figura 6.2.2-3**, no mesmo **item 6.2.2**, apresenta as sub-bacias onde está inserido o traçado: na bacia do rio Doce, as sub-bacias do Suaçuí, Caratinga, Manhuaçu e Guandu, e, nas Litorâneas, as sub-bacias Itapemirim e Novo.

Todas as bacias, incluindo as sub-bacias atravessadas dispõem de Comitê de Bacia Hidrográfica instalado.

Obras de linhas de transmissão não são passíveis de causar impactos na escala da bacia hidrográfica. Os Planos de Bacia, desenvolvidos no âmbito dos Comitês são estudos que as caracterizam para melhor conhecimento do território e enquadram os rios em Classes, referentes à qualidade da água a ser atingida, com metas estipuladas para cumprir esse objetivo. As LTs não são limitadoras ou interferentes ao objeto dos Planos de Bacia.

A análise dos projetos de LTs pode ser realizada com base nas suas características específicas, ou seja, como um empreendimento linear, cujo produto transportado não possui nenhum potencial risco de contaminação do meio ambiente. Os impactos ambientais que, em sua quase totalidade, podem ocorrer nesses empreendimentos se relacionam com o processo de construção e montagem da LT e subestações associadas, com incidência, basicamente, na faixa de servidão, podendo ser minimizados, ou alguns deles, até mesmo, eliminados/neutralizados através de um adequado sistema de gestão e de monitoramento ambiental.

Os empreendimentos lineares – como as linhas de transmissão – que passam sobre cursos d'água não têm, portanto, incidência de impactos sobre as bacias hidrográficas, independentemente das dimensões de cada uma, sendo que, quanto menores elas forem, mais reduzida a possibilidade de qualquer dano, em face da maior facilidade de travessia aérea, de vez que as torres podem ficar muito distantes das margens.

Nos atuais projetos de linhas de transmissão no Brasil, tem havido a preocupação, dentre outras, de evitar interferências com o meio ambiente, em particular com os corpos d'água e a vegetação nativa. Para tal, procura-se sempre proceder às travessias de rios e demais corpos d'água sem afetá-los, locando as torres o mais afastado possível das suas margens, evitando assim a supressão da vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Além disso, ao longo das LTs e nas áreas de acessos e de implantação dessas torres, as obras e a manutenção posterior das estruturas consideram todos os cuidados necessários para que não se criem problemas de erosão e de assoreamento nos cursos d'água. Com isso, atende-se às exigências e determinações do Setor Elétrico brasileiro e dos órgãos ambientais.

4.3.4 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (APCB)

No **item 6.3.6 Áreas de Interesse Conservacionista**, são apresentadas as APCBs identificadas e que são atravessadas pela diretriz da LT.

As que fazem parte do zoneamento do Ministério do Meio Ambiente localizam-se no Estado do Espírito Santo e são denominadas Ma344 – Pindobas, sendo interceptada em cerca de 25 km, nos municípios de Brejetuba e Conceição do Castelo, a Ma341 – Região Serrana, cortada por aproximadamente 48 km, nos municípios de Venda Nova do Imigrante, Castelo, Vargem Alta e Rio Novo do Sul, e a Ma789, denominada PE de Forno Grande, no município de Castelo, não interceptada pela LT. As duas primeiras são classificadas como de Importância e Prioridade Extremamente Alta, e a última como de Importância Extremamente Alta e Prioridade Muito Alta, com ações recomendadas para a primeira de Criação de Unidades de Conservação, Inventário Ambiental e Educação Ambiental, para a segunda, além dessas, a Criação de Mosaicos/Corredores, Fomento a Atividades Econômicas Sustentáveis, Fiscalização e Estudos Socioantropológicos e, para a terceira Inventário Ambiental, Criação de Mosaicos/Corredores e Manejo.

No Estado de Minas Gerais, no âmbito estadual, encontra-se a APCB 66 – Rio Manhuaçu e José Pedro, classificada como de Importância Biológica Alta, no município de Taparuba, cortada por cerca de 5 km pelo traçado da LT, com recomendação de ação de Promoção de Conectividade entre Áreas.

Não se verificaram incompatibilidades entre o empreendimento e as APCBs atravessadas, ressaltando-se que o diagnóstico ambiental realizado contribui para as ações recomendadas de Inventário Ambiental, e a implantação de Programa de Educação Ambiental que será levado a cabo durante a construção da LT.

4.3.5 PLANOS E PROGRAMAS PARA A REGIÃO

Neste item, estão relacionados os principais Planos e Programas em desenvolvimento, bem como alguns projetos previstos para a região abrangida pelo empreendimento, ou seja, para a Área de Estudo Regional – AER do Meio Socioeconômico, os quais foram destacados pelos gestores públicos entrevistados durante a pesquisa de campo realizada em julho de 2017. No **Quadro 4.3-2**, apresentado a seguir, são detalhados, brevemente, a esfera e os objetivos de cada um desses planos, programas e projetos.

Com exceção dos municípios de Capitão Andrade (MG), Tumiritinga (MG), Itanhomi (MG), Pocrane (MG) e Vargem Alta (ES), cujos gestores não deram destaque aos planos, programas e projetos desenvolvidos na esfera municipal, os demais entrevistados relataram desenvolver essas ações nas três esferas do governo.

Quadro 4.3-2 - Principais Planos e Programas na AER

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Governador Valadares (MG)	Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE	Federal	Oferece alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional a estudantes de todas as etapas da educação básica pública (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) matriculados em escolas públicas, filantrópicas e em entidades comunitárias, conveniadas com o poder público (1).
	Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar – PNATE	Federal	Custeio de despesas para o transporte de alunos da educação básica pública residentes em área rural (2).
	Programa de Saúde na Escola – PSE	Federal	Ações de prevenção e atenção à saúde, com vistas ao enfrentamento das vulnerabilidades, que comprometem o pleno desenvolvimento de estudantes da Educação Básica, gestores e profissionais de educação e saúde, comunidade escolar e estudantes da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e da Educação de Jovens e Adultos – EJA (3).
	Programa Mais Educação	Federal	Estratégia para melhorar a aprendizagem em língua portuguesa e matemática no ensino fundamental, por meio da ampliação da jornada escolar de crianças e adolescentes (4).
	Programa Escola Aberta	Federal	Ocupação do espaço escolar aos sábados e/ou domingos com atividades educativas, culturais, esportivas, de formação inicial para o trabalho e geração de renda oferecidas aos estudantes e à população do entorno.
	Projeto Escolas Sustentáveis	Municipal	Atividades de cultivo de hortas e plantio de árvores, em parceria com a Polícia Ambiental, Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.
	Programa Educacional de Resistência às Drogas – PROERD	Municipal	Ações de prevenção do uso de drogas, vandalismo, formação de gangues entre os jovens, entre outras formas de violência, realizadas dentro das escolas da cidade, implementadas por policiais que se capacitam para se tornarem voluntários (5).

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Governador Valadares (MG) (Cont.)	Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica – PMAQ	Federal	Estratégias de qualificação, acompanhamento e avaliação do trabalho das equipes de saúde, com repasse de recursos do incentivo federal para os municípios participantes, que atingirem melhora no padrão de qualidade no atendimento (6).
	Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI	Estadual	Ações de combate ao trabalho infantil (7).
	Programa de Residência Médica	Estadual	Modalidade de ensino de pós-graduação destinada a médicos, sob a forma de curso de especialização. Funciona em instituições de saúde, sob a orientação de profissionais médicos de elevada qualificação ética e profissional.
	Ponto de Cultura	Federal	Entidade cultural ou coletivo cultural certificado pelo Ministério da Cultura, com poder de penetração nas comunidades e territórios, em especial nos segmentos sociais mais vulneráveis.
Tumiritinga (MG)	Programa Bolsa Família – PBF	Federal	Programa de transferência direta de renda com condicionalidades, que beneficia famílias em situação de pobreza (8).
	PNAE	Federal	Vide (1).
	Proteção e Atendimento Integral à Família – PAIF	Federal	Trabalho social com famílias, de caráter continuado, com a finalidade de fortalecer a função protetiva das famílias, prevenir a ruptura dos seus vínculos, promover seu acesso e usufruto de direitos, e contribuir na melhoria de sua qualidade de vida, sendo oferecido em todos os Centros de Referência da Assistência Social – CRAS (9).
	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos – SCFV	Federal	Serviço da Proteção Social Básica do Serviço Único de Assistência Social – SUAS, que é ofertado de forma complementar ao trabalho social com famílias, realizado por meio do Serviço de Proteção e Atendimento Integral às Famílias – PAIF e do Serviço de Proteção e Atendimento Especializado às Famílias e Indivíduos – PAEFI. Realiza atendimentos em grupo, com atividades artísticas, culturais, de lazer e esportivas, dentre outras, de acordo com a idade dos usuários (10).
	Programa Criança Feliz	Federal	Acompanhamento de famílias, com prioridade para gestantes e crianças de até 3 anos de idade, beneficiárias do Programa Bolsa Família – PBF, e as de até 6 anos de idade, que recebem o Benefício de Prestação Continuada – BPC, por profissionais capacitados, com visitas domiciliares periódicas. Além disso, o Criança Feliz integra ações coordenadas em várias áreas, como saúde, assistência social, educação, justiça e cultura (11).

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Tumiritinga (MG) (Cont.)	Programa Benefício de Prestação Continuada – BPC	Federal	O BPC garante a transferência mensal de 1 (um) salário mínimo vigente ao idoso, com idade de 65 anos ou mais, e à pessoa com deficiência, de qualquer idade, com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem impedir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (12).
	Piso Mineiro de Assistência Social	Estadual	Recurso repassado pelo governo do estado de Minas Gerais para todos os municípios mineiros, destinado à oferta de serviços e benefícios da política de assistência social (13).
	PNATE	Federal	Vide (2).
	Programa Brasil Carinhoso	Federal	Transferência automática de recursos financeiros para custear despesas com manutenção e desenvolvimento da educação infantil, ações de cuidado integral, segurança alimentar e nutricional, além de garantir o acesso e a permanência da criança na educação infantil (14).
	Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE	Federal	Recursos financeiros para uso em despesas de manutenção do prédio escolar e de suas instalações, de material didático e pedagógico, de modo a assegurar as condições de funcionamento da unidade de ensino, além de reforçar a participação social e a autogestão escolar (15).
	Programa Mais Educação	Federal	Vide (4).
	PSE	Federal	Vide (3).
	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC	Federal	Alfabetização de todas as crianças até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental (16).
	Plano de Ações Articuladas do Ministério da Educação – PAR	Federal	Compromisso fundado em 28 diretrizes e consubstanciado em um plano de metas concretas e efetivas, para a execução de programas de manutenção e desenvolvimento da educação básica (17).
	Busca Escola Ativa	Federal	Plataforma gratuita para ajudar os municípios a combater a exclusão escolar, desenvolvida pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF, em parceria com a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – Undime, o Colegiado Nacional de Gestores Municipais de Assistência Social – Congemas e o Instituto TIM. A intenção é apoiar os governos na identificação, registro, controle e acompanhamento de crianças e adolescentes que estão fora da escola ou em risco de evasão.

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Tumiritinga (MG) (Cont.)	Sementes Presentes: alimento e trabalho no campo	Estadual	Inclusão produtiva de produtores e agricultores rurais, incluindo assistência técnica e distribuição de insumos com prioridade para os inscritos no Cadastro Único para Programas Sociais – CadÚnico do Ministério do Desenvolvimento Social.
	PMAQ	Federal	Vide (6).
	Programa Vigilância em Saúde	Estadual	Análise permanente da situação de saúde da população, articulando-se em um conjunto de ações, que visam o controle de determinantes, riscos e danos à saúde (18).
Capitão Andrade (MG)	Academia ao ar livre	Estadual	Universalização do incentivo à prática de atividades físicas em praças e locais públicos abertos, com o objetivo de proporcionar, além da prática de exercícios físicos, um espaço de lazer e interação social para as comunidades.
	Programa Brasil Carinhoso	Estadual	Vide (14).
	PNAE	Federal	Vide (1).
	PNATE	Federal	Vide (2).
	PMAQ	Federal	Vide (6).
	Programa Saúde em Casa	Estadual	Apoio para compra de medicamentos (19).
	Programa Vigilância em Saúde	Estadual	Vide (18).
Itanhomi (MG)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	PROERD	Estadual	Vide (5).
	Programa Bom de Bola, Bom na Escola	Estadual	Contraturno com várias modalidades esportivas (previsto para iniciar em agosto/2017).
	Programa Nacional de Inclusão de Jovens – Projovem	Federal	Elevação da escolaridade de jovens.
	SCFV	Federal	Vide (10).
	PAIF	Federal	Vide (9).
	PSE	Federal	Vide (3).
	Telessaúde Brasil Redes na Atenção Básica	Federal	Componente do Programa de Requalificação das Unidades Básicas de Saúde – UBS, que objetiva ampliar a resolutividade da Atenção Básica e promover sua integração com o conjunto da Rede de Atenção à Saúde.

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Itanhomi (MG) (cont.)	PMAQ	Federal	Vide (6).
	Programa Academia da Saúde	Federal	Promoção da saúde com a implantação de espaços públicos.
Tarumirim (MG)	Programa Brasil Carinhoso	Federal	Vide (14).
	PNAE	Federal	Vide (1).
	Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV	Federal	Doação de moradias para pessoas de baixa renda.
	Plano de Combate à Dengue	Estadual	Atuação dos agentes de endemias, agentes comunitários de saúde e ações de assistência.
	PMAQ	Federal	Previsto para iniciar em agosto de 2017 (6).
	PSE	Federal	Vide (3).
	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN	Federal	Consolidação dos dados referentes às ações de Vigilância Alimentar e Nutricional, desde o registro de dados antropométricos e de marcadores de consumo alimentar até a geração de relatórios.
	PBF	Federal	Vide (8).
	Programa Farmácia de Minas	Estadual	Assistência Farmacêutica com fornecimento de medicamentos aos usuários do Sistema Único de Saúde – SUS e ações voltadas à clínica e apoio aos municípios (20).
	Programa Brasil Sem Miséria	Federal	Atendimento ao produtor rural enquadrado no Programa Bolsa Família.
	Chamada Pública do Leite	Federal	Assistência Técnica ao produtor de leite e agricultor familiar.
	Balde Cheio	Municipal	Capacitação continuada, voltada para técnicos da extensão rural, que repassam seus conhecimentos a pequenos, médios e grandes produtores.
	PISO Mineiro	Estadual	Cofinanciamento de custeio dos benefícios eventuais e serviços socioassistenciais e benefícios eventuais (13).
Projeto de gerenciamento de resíduos sólidos	Municipal	Processamento de resíduos, tratamento e transformação, desenvolvido pelo Grupo AIT, em fase de captação.	

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Alvarenga (MG)	PNAE	Federal	Vide (1).
	PAR	Federal	Vide (17).
	Projeto de Educação e Meio Ambiente	Municipal	Plantio para restauração das nascentes, sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
	PSE	Federal	Vide (3).
	Programa Farmácia de Minas	Estadual	Vide (20).
	Cofinanciamento da Atenção Primária	Estadual	Fortalecimento a atenção primária, por intermédio de repasse de incentivo financeiro quadrimestral aos municípios para manutenção das ações e serviços pertinentes a esse nível de atenção, tais quais: estratégia de saúde da família, Núcleo de Apoio à Saúde da Família e equipes de saúde bucal.
	Programa Nacional de Qualificação da Assistência Farmacêutica – QualificarSus	Federal	Aprimoramento, implementação e integração sistêmica das atividades da Assistência Farmacêutica, nas ações e serviços de saúde, visando uma atenção contínua, integral, segura, responsável e humanizada.
	PMAQ	Federal	Vide (6).
	Programa Vigilância em Saúde	Estadual	Vide (18).
	Programa Criança Feliz	Federal	Vide (11).
	PBF	Federal	Vide (8).
	PAIF	Federal	Vide (9).
	SCFV	Federal	Vide (10).
	Plano Municipal de Cultura	Municipal	Planejamento realizado em 2017.
	Projeto da Secretaria de Cultura	Municipal	Projeto de instalação de uma cozinha industrial para o desenvolvimento da culinária e do artesanato.
Inhapim (MG)	Educação de Jovens e Adultos – EJA	Estadual	Alfabetização de Jovens e Adultos, no contraturno escolar.
	PBF	Federal	Vide (8).

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Inhapim (MG) (Cont.)	PETI	Federal	Vide (7).
	Programa Criança Feliz	Federal	Vide (11).
	PMAQ	Federal	Vide (6).
	PSE	Federal	Vide (3).
	Programa de Vigilância em Saúde	Estadual	Vide (18).
	Programa Saúde em Casa	Federal	Vide (19).
	Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade – PNAIPS	Estadual	Garantir o direito à saúde para todas as pessoas privadas de liberdade no Sistema Prisional (presos) – em adesão.
Pocrane (MG)	PDDE	Federal	Vide (15).
	PSE	Federal	Vide (3).
	PNAE	Federal	Vide (1).
	PAR	Federal	Vide (17).
	Programa Criança Feliz	Estadual	Vide (11).
	PBF	Federal	Vide (8).
	SCFV	Federal	Vide (10).
Taparuba (MG)	Plano Municipal de Educação	Municipal	Programa que cria, organiza, coordena e fiscaliza ações voltadas para a área de educação.
	Plano Municipal de Saúde	Municipal	Cria, coordena e fiscaliza as ações e formas de atuação da Secretaria Municipal de Saúde.
	Projeto de Reforma da ponte	Municipal	Projeto para reforma de uma das pontes sobre o Rio José Pedro (afluente do Rio Munhaçu, que, por sua vez, é afluente do Rio Doce), que divide o município, na Avenida Armindo Medeiros, que acessa a BR-474. Já tiveram este projeto aprovado, mas perderam o prazo de homologação da obra, que estava orçada em R\$1.350.000,00.

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Mutum (MG)	Programa Municipal de Saúde	Municipal	Programa de planejamento, organização, ação e fiscalização de saúde pública no município.
	Programa Municipal de Educação	Municipal	Programa de planejamento, organização, ação e fiscalização de educação pública no município.
	Plano de Reinserção do pássaro mutum	Municipal	Reintroduzir o pássaro mutum na região.
	Plano de Estudo de Viabilidade de Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos	Municipal	Proposta técnica para elaboração do estudo de viabilidade para consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos.
	PNAIC	Federal	Vide (16).
Brejetuba (ES)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	Pacto pela Aprendizagem no Espírito Santo – PAES	Estadual	Iniciativa do Governo do Estado do Espírito Santo, com o objetivo de fortalecer a aprendizagem das crianças, desde a educação infantil até as séries finais do ensino fundamental, desenvolvida a partir do estabelecimento de um regime de colaboração entre o estado e as redes municipais de ensino (21).
	Programa de Vigilância Sanitária	Federal	Programa de Vigilância e Fiscalização Sanitária.
	Programa Reflorestar	Estadual	Projeto de Reflorestamento de matas.
	Projeto Museu do Café	Municipal/ Estadual	Participam 23 escolas municipais e 5 escolas estaduais.
	Programa de Educação Ambiental	Estadual	Programa de Educação Ambiental nas escolas.
	Programa Escola Viva	Estadual	Programa que acontece nas escolas estaduais de ensino médio, em turno único, com ações inovadoras em conteúdo, método e gestão, direcionados à melhoria da oferta e da qualidade de ensino concluído.
Conceição de Castelo (ES)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	PAES	Federal	Vide (21).
	Programa Agroindústria	Municipal	Desenvolver o agronegócio na região.

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Conceição de Castelo (ES) (Cont.)	Plano de Reestruturação Viária	Municipal	Reestruturar a malha viária do município.
	Programa de Polo Turístico	Municipal	Desenvolver o potencial turístico do município.
	Plano Corredor Ecológico	Municipal	Projeto da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.
	Plano de Manejo	Intermunicipal	Realização, através de consórcio, entre os municípios de Conceição do Castelo, Brejetuba, Domingos Martins, Afonso Cláudio, Itarana e Baixo Guandu. Previsto para meados de 2018.
	Plano de Recuperação Ambiental	Federal	Previsto para 2018.
	Plano de Instalação de Granjas	Privado	Previsão de 6 a 8 granjas a serem instaladas na Comunidade de Indaíá, próximo a Fazenda Água Limpa, Indaíá, Jatobá e Belizário.
	Plano de Instalação de Cervejaria	Privado	Previsão de instalação de cervejaria, na comunidade de Areia Branca.
	Plano de Instalação de Empresa de Água Mineral	Privado	Previsão de instalação de empresa de água mineral, na comunidade de Areia Branca.
Venda Nova do Imigrante (ES)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	PAES	Estadual	Vide (21).
	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (arquivado)	Municipal	Versão preliminar para consulta pública elaborada em 2013. Documento anterior ao Consórcio Intermunicipal realizado pela Central de Tratamento Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim – CTRCT.
	Programa Oficina Escola de Arte em Mármore e Granito	Municipal	Ensina a trabalhar com o mármore e o granito de forma ornamental.
	Programa Agroturismo	Municipal	Valorização do produtor.
	Projeto de Produção Solar nas escolas municipais	Municipal	Projeto da Secretaria Municipal de Educação. Energia fotovoltaica.

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Venda Nova do Imigrante (ES) (Cont.)	Plano de Transposição de Água: rio Jucu e rio Caxixe	Federal	Obra quase pronta, faltam 700 metros. Realização pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA.
	Programa Caminhos do Campo	Estadual/ Municipal	A estrada liga o Caxixe a Forno Grande. Além destas duas comunidades, que dão nome à estrada, ela também beneficiará as comunidades de Braço Sul e Santa Terezinha, onde residem cerca de três mil pessoas.
	Programa de Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa	Federal	O programa, iniciado em 2011, é executado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, em localidades selecionadas pela Defesa Civil Nacional, com o objetivo de mapear, descrever e classificar as situações com potencialidade para riscos alto e muito alto.
	SCFV	Federal	Vide (10).
	PAIF	Federal	Vide (9).
	PBF	Federal	Vide (8).
	BPC	Federal	Vide (12).
	Proteção e Atendimento Especializado às Famílias e Indivíduos – PAEFI	Federal	Serviço do Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS de orientação e acompanhamento de famílias que possuem um ou mais indivíduos em situação de vulnerabilidade, como ameaça ou violação de direitos.
	Projeto "Oficina Escola de Artesanato em Mármore e Granito"	Federal/ Municipal	Faz parte do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos – SCFV. Atende crianças e adolescentes, que estejam frequentando regularmente a escola, que possuem residência fixa no município de Venda Nova do Imigrante (ES), e que queiram fazer do tempo ocioso, momentos de aprendizado, atendendo de segunda a sexta-feira, nos turnos matutino e vespertino.
	Projeto Semear	Federal/ Municipal	Atende crianças e adolescentes, que estejam frequentando regularmente a escola, que possuem residência fixa no município de Venda Nova do Imigrante (ES), com atividades de informática, karatê, artesanato, dança, pintura e xadrez.
Castelo (ES)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	PAR	Federal	Vide (17).

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Castelo (ES) (cont.)	PDDE Interativo	Federal	Ferramenta de apoio à gestão escolar, desenvolvida pelo Ministério da Educação.
	PAES	Estadual	Vide (21).
	Programa Transporte Escolar	Municipal	Transporta os alunos da zona rural para as escolas urbanas, e em atividades extracurriculares.
	Programa Habitacional	Municipal/ Federal	Loteamentos populares na zona urbana do município.
	Programa de Saúde da Família – PSF	Municipal/ Federal	Construção de PSFs em bairros do município: Forno Grande, Volta Redonda, Corumbá e Conceição de Quadra.
	Programa da Secretaria de Turismo, Cultura e Esporte	Municipal	Construção da quadra poliesportiva, em Forno Grande.
	Projeto Agropolos	Municipal	A Secretaria Municipal de Agricultura disponibiliza e subsidia a hora/máquina para cada região, e o agricultor entra com uma contrapartida a preço acessível, por meio da participação de representantes de cada Polo Agrícola.
Vargem Alta (ES)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	PAES	Estadual	Vide (21).
	PBF	Federal	Vide (8).
	PSE	Federal	Vide (3).
	Projeto de Sinalização e Pavimentação – PSP	Estadual	Projeto de Sinalização e Pavimentação da rodovia ES-164.
Iconha (ES)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	PAES	Estadual	Vide (21).
	Programa Espírito Santo Sem Lixão	Estadual	Erradicação dos lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos.
	PBF	Federal	Vide (8).

Município (UF)	Planos e Programas	Esfera	Descrição (Objetivos)
Iconha (ES) (cont.)	Capacitação do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA em Licenciamento	Estadual	Capacitação para atuação no licenciamento de atividades de pequeno e médio portes, possibilitando a geração de novos recursos e aplicação de mecanismos de compensação ambiental. As prefeituras poderão licenciar atividades de baixo impacto, nas áreas de extração mineral, atividades agropecuárias, gerenciamento de resíduos, obras e estruturas diversas, entre outras.
	Programa Reflorestar	Estadual	Aumentar a cobertura florestal do município, com geração de oportunidades e renda para o produtor rural, estimulando-os através do pagamento por serviços ambientais.
	Programa SOS Rio Iconha (Bicho do Mato) e Reflorestamento	Municipal	A Associação de Ecologia promove ações de conservação no município, entre elas o reflorestamento de comunidades rurais, com o apoio do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, bem como mutirões de limpeza e outras ações envolvendo a comunidade e a revitalização do rio Iconha.
Rio Novo do Sul (ES)	PNAIC	Federal	Vide (16).
	PAES	Estadual	Vide (21).
	Programa de Saneamento Básico	Federal, Estadual e Municipal	Parceria entre a FUNASA e a Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN, para ampliação da malha de saneamento básico do município. Previsão de licitação, em fevereiro de 2018. Valor orçado em R\$ 14 milhões. Caberá ao município acompanhar e fiscalizar o programa.
	Plano de construção da nova biblioteca municipal	Municipal	Construção da nova biblioteca municipal.
	Programa de Esporte	Municipal	Projeto de construção de Centro Esportivo, no distrito de Princesa.

Fonte: BIODINÂMICA, pesquisa de campo, julho 2017.

Não foram identificadas incompatibilidades entre o empreendimento em análise e os planos e programas em execução ou planejados para os municípios que serão atravessados. Ao contrário, acredita-se que, especialmente na etapa de implantação, ações socioambientais possam ser implementadas pela TCC, com vistas a compensar seus impactos, pela mitigação de algumas carências identificadas no Diagnóstico elaborado para este EIA.

4.4 ANUÊNCIAS DAS PREFEITURAS

As anuências das Prefeituras dos municípios atravessados pelo traçado do empreendimento serão apresentadas, conforme determina a legislação aplicável, em documento separado, previamente à emissão da Licença Prévia.

Dos 17 municípios atravessados pela LT, a declaração das Prefeituras referentes à conformidade do empreendimento com as normas locais de uso e ocupação do solo, 15 já foram concedidas e cópias das mesmas se encontram no **Anexo 14.18** deste EIA.

Os municípios que já se manifestaram favoravelmente são Alvarenga, Brejetuba, Capitão Andrade, Castelo, Conceição do Castelo, Iconha, Inhapim, Itanhomi, Mutum, Pocrane, Rio Novo do Sul, Taparuba, Tarumirim, Tumiritinga e Venda Nova do Emigrante.

Aguardam-se as anuências dos municípios de Governador Valadares e Vargem Alta.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1 INFORMAÇÕES GERAIS

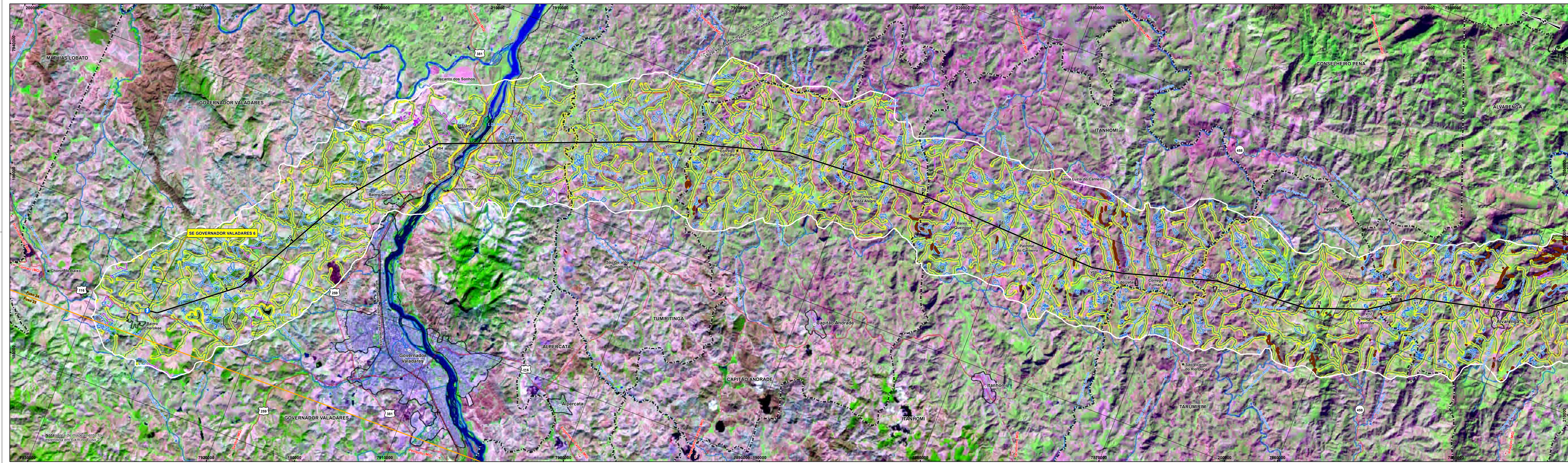
5.1.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

O empreendimento é composto pela LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul, em circuito simples, do seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 (Circuito Duplo) na SE Mutum e por essa SE, objeto do licenciamento ambiental.

Fazem parte do empreendimento, sem ser objeto do presente processo de licenciamento ambiental, obras na SE Rio Novo do Sul, compostas de um Módulo de Infraestrutura Geral, dois Módulos de Interligação de Barramentos, um Módulo de Conexão de Transformador, um Módulo de Entrada de Linha, um Módulo de Conexão de Reator de Barra, quatro Unidades Monofásicas de Reator de Barra de 33,3 Mvar, um Módulo de Conexão de Reator de Linha sem Disjuntor e três Unidades Monofásicas de Reator de Linha de 33,3 Mvar cada, todos no setor de 500 kV. No de transformação 500/345 kV, está prevista a instalação de quatro Unidades de Autotransformador Monofásico de 350 MVA cada. No setor de 345 kV, está prevista a instalação de um Módulo de Infraestrutura Geral, um Módulo de Interligação de Barramentos e um Módulo de Conexão de Transformador. Na SE Governador Valadares 6, está programada a implantação de um Módulo de Entrada de Linha, um Módulo de Conexão de Reator de Linhas sem Disjuntor e quatro Unidades de Reator Monofásico de Linha de 35 Mvar.

5.1.2 CARTA-IMAGEM

A **Ilustração 3 – Carta-Imagem**, sobre imagem de satélite, apresentada no final deste **item 5.1.2**, mostra os municípios atravessados nos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo e a diretriz preferencial do empreendimento, com a plotagem de seus vértices e respectivas coordenadas UTM, o seccionamento da LT 500 kV Mesquita Viana 2 na SE Mutum, os detalhes das larguras das faixas de servidão e a localização das Subestações.



LEGENDA

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

- FAIXA MARGINAL E NASCENTES
- ENCOSTAS
- TOPO DE MORRO

RESERVA LEGAL

- AVERBADA
- APROVADA E NÃO AVERBADA
- PROPOSTA

OBSERVAÇÃO: NÃO EXISTE REGISTRO DE RESERVA LEGAL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- ACESSO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LIMITE DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO (AE) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

REFERÊNCIAS

- SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - 2013. Disponível em: <http://www.sicar.gov.br/public/municipal/downloads>. Acesso em: Fev/2017
- Cartas Topográficas Vetorializadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavali, 1980; Governador Valadares, 1980; Ipameria, 1979; Itanhomi, 1979; Marilac, 1980) na escala 1:100.000
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens de Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM-USGS). <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Escala Gráfica: 0 0,75 1,5 3 4,5 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem UTM "Equador e Meridiano 39° W. de Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

bio dinâmica

LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

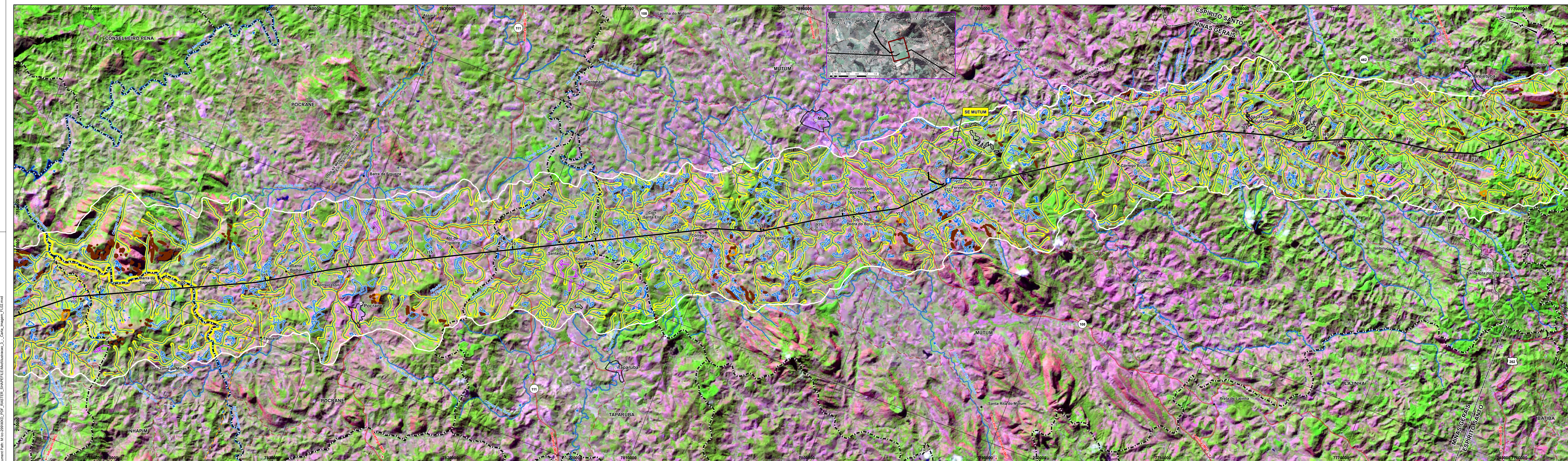
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 3 - CARTA-IMAGEM

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_3_Carta_Imagem_F101.mxd	Folha	01/03

Document Path: M:\2018\MD_PDF_BASTER_SINAPELE\Imagens_3_Carta_Imagem_F101.mxd

Nota: Área de mapeamento foi estendida em 6 km no Fuso 24



LEGENDA

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

- FAIXA MARGINAL E NASCENTES
- ENCOSTAS
- TOPO DE MORRO

RESERVA LEGAL

- AVERBADA
- APROVADA E NÃO AVERBADA
- PROPOSTA

OBSERVAÇÃO: NÃO EXISTE REGISTRO DE RESERVA LEGAL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- ACESSO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- LT 500 KV MESQUITA - JOÃO NEIVA 2 (Em Licenciamento)
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO (AE) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO
- SUBESTAÇÃO MUTUM
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

REFERÊNCIAS

SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural 2013. Disponível em: <http://www.car.gov.br/gb/comunicacoes/lembreidas>. Acesso em: Fev/2017

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Baixo Guandu, 1979; Conselheiro Pena, 1979; Ipameria, 1979; Itanhomi, 1979) na escala 1:100.000 e (Alfama Cidadao, 1977; Lajinha, 1977; Muro Freire, 1979; Ocidente, 1979) na escala 1:50.000.

- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).

- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).

- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS). <https://earthexplorer.usgs.gov/>

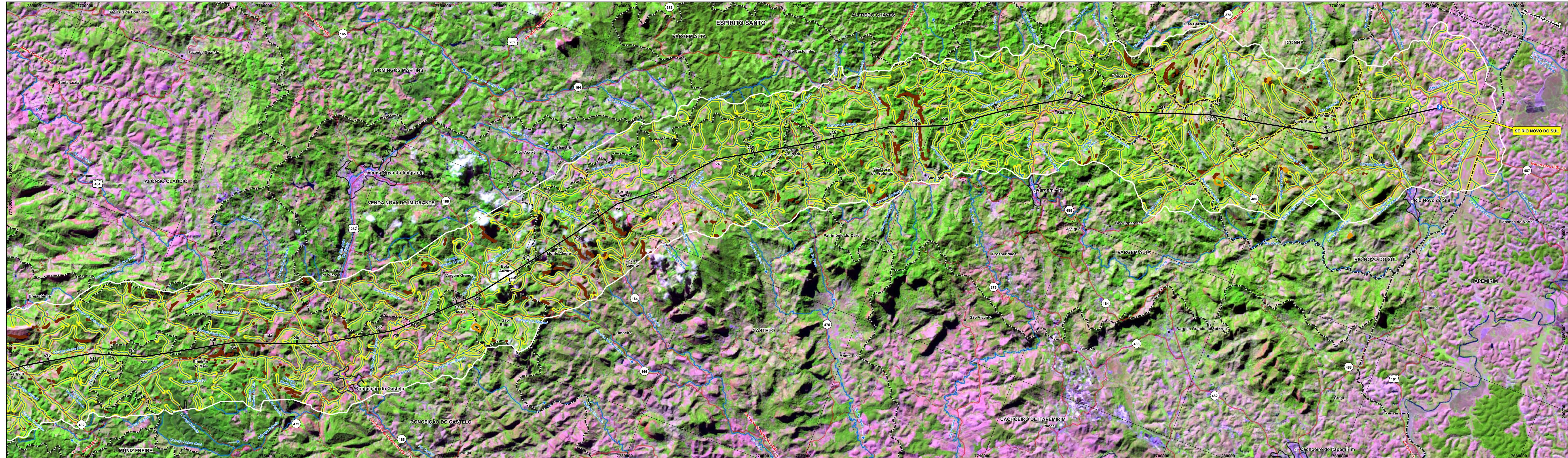
Escala Gráfica

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

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

ILUSTRAÇÃO 3 - CARTA-IMAGEM

Escala: 1:100.000 | Data: Janeiro/2018
 Mapa: Ilustracao_3_Carta_Imagem_FL02.mxd | Folha: 02/03



LEGENDA

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

- FAIXA MARGINAL E NASCENTES
- ENCOSTAS
- TOPO DE MORRO

OBSERVAÇÃO: NÃO EXISTE REGISTRO DE RESERVA LEGAL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- ACESSO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- LT 500 KV MESQUITA - JOÃO NEIVA II (Em Licenciamento)
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERODROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CURSO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VERTICE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO (AE) DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO
- SUBESTAÇÃO MUTUM
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

REFERÊNCIAS

- SICAR: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - 2013. Disponível em: <http://www.cet.gov.br/publicacoes/municipios/download>. Acesso em: Fev/2017.
- Cartas Topográficas Vetorializadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Afonso Cláudio, 1977; Alfredo Chaves, 1978; Anápolis, 1978; Araguaia, 1978; Cachoeiro de Itapemirim, 1978; Castelo, 1978; Conceição do Castelo, 1977; Itapemirim, 1987; Matão, 1978; Muniz Freire, 1978; Ocidente, 1978; Piúma, 1978; Rio Novo do Sul, 1983) na escala 1:50.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(G)B (B4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTMUSGS). <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Escala Gráfica: 0 2,5 5 10 15 20 30 45 60 m

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
 Origem da quilonagem UTM "Equador e Meridiano 39° W. de Gr." acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

CC
 Transadora Central de Cálculo S.A.

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

bio dinâmico
 Engenharia e Meio Ambiente

LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 3 - CARTA-IMAGEM

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	ilustracao_3_Carta_Imagem_FL03.mxd	Folha	03/03

Document Path: M:\cc-099\MKC_PDF_BASTIER_SHAPEFILE\Mapa\ilustracao_3_Carta_Imagem_FL03.mxd

5.1.3 ATIVIDADES PARA A INSTALAÇÃO

5.1.3.1 Fase de Planejamento

A Fase de Planejamento compreende a execução de diversas ações capazes de reduzir de maneira significativa os impactos ambientais e de potencializar o custo/benefício socioeconômico-ambiental, sendo realizadas concomitantemente com o projeto do empreendimento.

A otimização ambiental do Projeto Executivo inicia-se ainda na proposição inicial do empreendimento, contando com a participação de especialistas na área de meio ambiente, na assessoria ao desenvolvimento do Projeto, de modo a garantir a incorporação de diretrizes ambientais.

Para a definição do local de implantação da SE, são levantadas e mapeadas as interferências com os componentes dos meios físico, biótico e antrópico que podem resultar em restrições à área definida, garantindo a minimização dos impactos negativos atribuíveis à sua implantação. Para a definição dos traçados das LTs seccionadas, são adquiridas as mesmas informações da SE, a fim de associá-las ao projeto técnico, no intuito de encontrar a alternativa que melhor se adequa ao propósito do empreendimento, apresentando a melhor relação técnica, econômica e ambiental.

Após a definição do local de implantação da SE e dos traçados das LTs, ainda é possível que, com o detalhamento do projeto eletromecânico, apoiado pelos levantamentos topográfico, geotécnico e cadastral, com a locação precisa das interferências em fragmentos florestais, áreas de drenagem, áreas úmidas e equipamentos de infraestrutura, a posição da SE e das torres das LTs sejam ligeiramente adequadas, de modo a reduzir ainda mais os impactos ambientais do empreendimento.

Entende-se que a incorporação das variáveis ambientais na consolidação e definição do local de implantação da SE e dos traçados das LTs, na fase de detalhamento do Projeto Executivo, permitem que sejam minimizados ainda mais os impactos resultantes da implantação do empreendimento. Esse detalhamento do Projeto Executivo de engenharia poderá alterar o *layout* proposto, sem que, entretanto, as diretrizes ambientais explicitadas no EIA sofram modificações significativas.

A seguir, são resumidos os levantamentos e estudos realizados no âmbito da fase de planejamento buscando subsidiar o Projeto Básico do empreendimento.

a. Levantamento Aerofotogramétrico

Será realizado Levantamento Aerofotogramétrico na região de implantação da LT, da SE Mutum e do seccionamento da LT Mesquita – Viana 2, objetos deste EIA, através da aplicação do sistema de perfilamento a laser, executado pela empresa SAI – Serviços Aéreos Industriais, empresa brasileira fundada em 2003, sediada na cidade de São Paulo, que presta serviço no setor de geotecnologia.

O princípio básico do sistema de perfilamento a laser é a obtenção de registros contínuos de coordenadas espaciais, as quais constituem os elementos primários para a modelagem do terreno e geração de mapas topográficos derivados dessas informações.

O sensoriamento remoto tem comprovada utilidade na coleta de informações e seus produtos são de fácil integração com outras ferramentas utilizadas na representação da superfície terrestre, pesquisa de meio ambiente e planejamento urbano. O sistema de Perfilamento a Laser Aerotransportado (ALS – Airborne Laser Scanning) é um sensor remoto ativo utilizado para medir a distância entre o sistema imageador e a superfície dos objetos, de maneira eficaz, onde o sistema obtém dados digitais da superfície do terreno com precisão equivalente à do sistema GPS.

Além da medição de distâncias, são capturadas também imagens do terreno sobrevoado através desse sistema. Nesse contexto, surge a aplicação da ortorretificação, que tem como objetivo a reconstrução do terreno fotografado a partir das imagens capturadas.

A combinação das fotografias digitais e do perfilamento laser deu início ao que os pesquisadores chamam de LIDARgrametria, onde informações resultantes do perfilamento subsidiam o processo de ortorretificação das imagens digitais.

Os produtos obtidos através da execução do levantamento aerofotogramétrico, de acordo com o procedimento descrito, são:

- **nuvem de pontos do terreno:** depois de controlados os pontos que definem o terreno, com os pontos de controle e com a verificação da filtragem, é realizada a conversão do formato dos arquivos utilizados no processamento, cujo formato é binário e pode dificultar manipulações futuras, para arquivos texto que podem ser facilmente manipulados posteriormente em qualquer *software* que aceite uma nuvem de coordenadas;
- **ortofotos:** são arquivos em formato de imagem, resultantes do processo de ortorretificação citado anteriormente;
- **curvas de nível e pontos cotados:** a unificação dos pontos de mesma altitude subsidia a definição da curva de nível. Já o ponto cotado é a representação da cota ou altitude;
- **identificação dos elementos notáveis:** Na vetorização são identificados e organizados em layers os principais elementos notáveis presentes nas imagens, tais como: hidrografia, vias de acesso, edificações, pontes e outros;
- **layouts:** é representação gráfica da área vetorizada para uma determinada escala, com a altimetria representada pelas curvas de nível e pelos pontos cotados. Também são representadas as informações gráficas como: coordenadas, escala, sistema de referência, meridiano central, data e sua localização;

- **mapa hipsométrico:** representa o relevo utilizando as curvas de nível; aos espaços entre as curvas são atribuídas cores que mostram a menor e maior declividade do relevo e constam na legenda do mapa com seus valores máximo e mínimo para a área em análise.

b. Ensaios Geotécnicos

A realização de ensaios geotécnicos na fase de planejamento busca subsidiar as definições de projeto iniciais, bem como guiar as atividades específicas de implantação das fundações, aterramentos e demais etapas. Dentre os ensaios geotécnicos, destacam-se:

- **sondagens SPT:** sondagem de reconhecimento através do ensaio penetrométrico, conforme norma ABNT NBR 6484:2001, identificando o perfil do solo, material que o compõe e demais aspectos geotécnicos que atuam de forma a subsidiar a definição das fundações a serem utilizadas para a implantação das estruturas que compõem o empreendimento;
- **resistividade dos solos:** ensaio que busca determinar as características de resistividade dos solos para as definições detalhadas dos sistemas de aterramento a serem utilizados em cada caso.

c. Levantamento Cadastral

Buscando a determinação das situações acerca das propriedades interceptadas pelo local de implantação da SE e transpostas pelos traçados da LT, ainda na fase de planejamento é necessária a realização do levantamento cadastral das áreas de interesse do empreendimento. O cadastro também é de fundamental importância para o estudo de alternativas, avaliação de impactos e proposição de programas ambientais, uma vez que fornece dados relevantes no aspecto socioeconômico. Ainda, atua de modo a abrir um canal de comunicação direto entre o empreendedor e os proprietários ou ocupantes dos lotes interferidos pelo empreendimento, em complementação às informações da campanha de pré-comunicação.

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

As informações obtidas no levantamento cadastral são amplamente difundidas nos estudos e definições técnico-financeiras do empreendimento. Esses dados permitem a definição da viabilidade econômica das áreas tanto no cenário da aquisição de propriedade (SE) quanto para indenizações de servidão de passagem.

5.1.3.2 Fase de Implantação

Para a implantação do empreendimento, inicialmente haverá a mobilização para execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão em preparar a logística, contratação de mão de obra, instalação das áreas de canteiro de obras, liberação da faixa de servidão e de serviço (cadastral), e eventual construção de vias de acesso. As demais atividades principais incluem locação das torres, supressão de vegetação, escavação e execução de fundações das torres, pré-montagem das torres, montagem das estruturas e lançamento dos cabos condutores, para-raios e acessórios, e, finalmente, os testes, energização e comissionamento.

a. Locação das Torres

(1) Conferência de Vãos e Perfil

Tem por objetivo a conferência do alinhamento das torres pertencentes à mesma tangente/seção e conferência dos vãos, dos desníveis entre suportes e conferência dos ângulos de deflexão dos vértices. Esta é a primeira atividade a ser desenvolvida na obra ocorrendo logo após a liberação das atividades de campo.

Para a realização desta tarefa, é utilizado equipamento de topografia estação total.

(2) Locação das Cavas

Esta etapa ocorrerá após a conferência completa dos vãos e perfil da seção de que esta fundação faz parte.

A locação das cavas será realizada pela equipe de topografia com o uso de estação total.

Para evitar acidentes com animais e transeuntes as cavas enquanto estiverem abertas serão cercadas com cerca de arame farpado.

b. Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação para a LT e seccionamento será a mínima possível, restringindo-se à faixa de serviço de, no máximo, 5 m de largura.

Para as praças de montagem, as dimensões serão compatíveis com os métodos de construção aprovados pelo empreendedor e pela supervisão ambiental, não devendo ser superiores a 40 m x 40 m e serão demarcadas previamente ao início das atividades. As praças de lançamento serão instaladas em duplas, apresentando dimensões máximas de 40 m x 60 m. As praças de montagem e lançamento serão instaladas, preferentemente, em áreas com ausência de vegetação e, sempre que possível, será mantida a camada vegetal do solo, quando das suas aberturas.

Poderão, ainda, ser realizados cortes pontuais na vegetação, visando minimizar possíveis riscos e danos à LT devido a tombamento de indivíduos. Todos os volumes e áreas de supressão serão devidamente identificados e catalogados pelo Inventário Florestal. A definição efetiva desses valores subsidiará o requerimento da Autorização de Supressão Vegetal, a ser emitida pelo órgão ambiental licenciador, na etapa de solicitação de Licença de Instalação (LI), desde que tenha sido concedida a Licença Prévia (LP) para o empreendimento.

Antes da entrega final da obra, será feita a inspeção da faixa, no momento do comissionamento, a fim de avaliar a necessidade de recuperação de áreas degradadas e também da supressão de indivíduos arbóreos que ofereçam risco para a LT.

c. Escavações e Execução de Fundações das Torres

As escavações para as fundações deverão ser realizadas com equipamentos manuais ou mecânicos, obedecendo às características dos materiais a escavar, consideradas as dimensões propostas nos projetos individuais de cada fundação de torre.

De forma geral, as fundações são projetadas de acordo com os tipos de solos, separados entre solos normais e solos especiais. O detalhamento das fundações está apresentado nos **tópicos 5.2.2.1.g e 5.2.2.2.g**.

(1) Fundações para Solos Normais

Consideram-se como normais os solos argilosos, arenosos, siltosos ou mistos (argilo-siltosos, areno-argilosos, etc.) sem presença de água, rocha ou matéria orgânica até o nível da base da escavação das fundações.

Para esses solos, é prevista como alternativa preferencial a instalação de fundações típicas em tubulões verticais com base alargada ou retos, em concreto armado nas torres autoportantes e, para torres estaiadas, é prevista sapata pré-moldada para o mastro e viga L pré-moldada para os estais.

Para solos nos quais a alternativa em tubulões for inadequada, é prevista a instalação de fundações em sapatas, em concreto armado.

(2) Fundações para Solos Especiais

Em outros tipos de solos, aí compreendidos solos fortes, como rocha sã e rocha fraturada aflorada ou a baixa profundidade, solos fracos e solos com nível d'água elevado, deverão ser instaladas fundações especiais.

Para rocha sã ou pouco fraturada, é prevista a instalação de tubulões curtos ou sapatas em concreto armado, atirantados na rocha.

Nos locais em que seja possível escavar a rocha, poderá ser utilizado como alternativa fundação em tubulão curto em concreto armado, engastado diretamente na rocha, tanto para as torres autoportantes quanto para as estaiadas.

Para solos muito fracos, com ou sem presença d'água em baixa profundidade, é prevista a instalação de estacas metálicas ou de concreto armado, coroadas por blocos de concreto armado independentes ou interligados por vigas horizontais nas estruturas autoportantes. Para as estruturas estaiadas, é prevista a instalação de estacas helicoidais.

O detalhamento dessas fundações será desenvolvido na fase do Projeto Executivo, quando forem conhecidas as características do solo dos locais onde serão instaladas as estruturas e definidos os métodos construtivos que se adaptarem aos equipamentos das firmas contratadas para instalar as fundações.

d. Pré-montagem das Torres

A pré-montagem das torres é realizada pelos colaboradores envolvidos com o auxílio de guindastes e outros equipamentos pesados. Quanto à segurança dos trabalhadores, a montagem das torres prevê a utilização obrigatória dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) específicos para serviço em altura.

Para as linhas de transmissão previstas para o empreendimento em estudo, estão previstas torres autoportantes e estaiadas, que são estruturas de perfis metálicos divididas em duas partes. A superior é destinada à fixação dos cabos e a inferior, tronco-piramidal, dá sustentação à torre.

Ressalta-se que as áreas das praças de montagem estão sujeitas a reduções, quando possível, para casos onde seja verificada a presença de cursos d'água, Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou demais impeditivos ambientais.

As treliças são transportadas e amarradas em feixes por cintas metálicas. A etapa de pré-montagem ocorre no chão, onde as estruturas são montadas sobre calços de madeira, evitando o contato das treliças com o chão e auxiliando no içamento posterior.

e. Montagem das Estruturas (Torres)

Após a pré-montagem, dá-se início ao processo de montagem da torre, sendo esta uma das etapas com alto risco e maior probabilidade de ocorrência de acidentes.

A primeira etapa dá-se com a instalação do montante, peça da estrutura que fica conectada à fundação da torre, e instalação de mastros de montagem sobre esses montantes para içamento dos blocos pré-montados.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Estando os montantes interligados pelas treliças, e as peças principais e parafusos colocados e apertados o suficiente para manter a torre estável, inicia-se o processo de movimentação dos mastros de montagem, que devem ser mudados para a seção superior, com a finalidade de continuar a montagem da estrutura.

No içamento das seções pré-montadas das torres, o encarregado da frente de serviço deve tomar o cuidado para não submeter os componentes a esforços maiores do que os suportados pelas estruturas e pelas ferramentas, de forma a evitar empenamentos e avarias. Os içamentos podem ocorrer de forma manual ou mecanizada.

O içamento manual, normalmente, é utilizado em locais onde não é possível o acesso de máquinas e equipamentos, sendo permitido o içamento de peças com pesos de até 25 kg por trabalhador.

O içamento mecanizado é feito por meio de guinchos acoplados a tratores com tração 4x4, para o içamento de blocos de maior peso, superiores aos permitidos no içamento manual. Para estruturas estaiadas, normalmente é permitido o içamento apenas após a montagem completa da torre no chão, sendo que o guindaste permanece acoplado na estrutura até a instalação dos estais.

f. Lançamento dos cabos condutores, para-raios e acessórios

O lançamento dos cabos condutores e para-raios ocorrerá em segmentos, em que, para cada um, serão dispostas duas praças de lançamento, conforme indicado anteriormente. Das duas praças de lançamento, uma é destinada ao posicionamento do freio (tensionador) e outra para o posicionamento do *puller* (guincho de lançamento). Os referidos equipamentos trabalham conjuntamente, sendo que, à medida que o freio solta os cabos condutores, o *puller* os puxa. Para lançamento dos cabos condutores e para-raios, serão instaladas nas torres as bandolas, ocorrendo primeiro o lançamento dos cabos guias e posteriormente os efetivos. Todas as travessias ou interferências transpostas pela LT são protegidas com empancaduras. Após o lançamento, todos os cabos são grampeados, nivelados e recebem espaçadores que evitam a colisão dos condutores durante a ação do vento. A seguir, apresentam-se as descrições das funções dos equipamentos auxiliares para o lançamento dos cabos.

- **Bandolas:** são roldanas especiais instaladas nas torres para permitir a passagem dos cabos durante o lançamento.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



- **Empacaduras:** são cavaletes usados para proteger e não atrapalhar o tráfego no cruzamento com ferrovias, rodovias, tubulações de gás ou outras linhas de transmissão e distribuição durante a construção da LT.
- **Cabos guia:** são cabos utilizados para puxar os cabos condutores, que são arrastados ao longo da faixa, passando sobre as empacaduras e pelas bandolas.

O lançamento acontece quando um veículo ou máquinas ou, quando na impossibilidade de uso destes, os funcionários fazem diretamente o arraste do cabo piloto ou guia.

Para lançamento dos cabos condutores e para-raios, são instaladas nas torres as bandolas, ocorrendo primeiro o lançamento dos cabos guias.

Após o lançamento, todos os cabos são grampeados, nivelados e recebem espaçadores e amortecedores que evitam a colisão dos condutores durante a ação do vento.

g. Recuperação das Áreas Degradadas

A recuperação das áreas degradadas, em função de atividades relacionadas com a construção da LT, tem como objetivo principal definir as principais estratégias a serem adotadas, visando à estabilização dos terrenos e ao controle de processos erosivos, à revegetação das áreas degradadas, à recuperação das atividades biológicas no solo, além do tratamento paisagístico das áreas afetadas, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental, em conformidade com valores socioambientais.

As atividades básicas para execução da recuperação das áreas degradadas incluem a delimitação das áreas a serem recuperadas; a remoção, armazenamento e manejo do material vegetal e da camada superficial dos solos, para posterior utilização na recomposição de áreas impactadas; a adequação da rede de drenagem e proteção de taludes; a incorporação de corretivos e adubos segundo as demandas tecnicamente dimensionadas; a seleção e implantação da vegetação a ser utilizada; e o acompanhamento e avaliação de cada área recuperada.

5.1.4 CRONOGRAMA FÍSICO PARA A IMPLANTAÇÃO

Os cronogramas físicos para a implantação do empreendimento estão apresentados a seguir, incluindo as obras da LT e seccionamento e as das SE Mutum e SE Rio Novo do Sul.

Embora não seja parte das instalações objeto do licenciamento, esclarece-se que, devido à semelhança no porte das obras, o cronograma para a SE Rio Novo do Sul é similar ao da SE Mutum.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



LINHA DE TRANSMISSÃO

OBRAS	MESES																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Acesso para torres																										
Canteiro de obras																										
Fundações																										
Montagem																										
Lançamento de cabos																										
Comissionamento																										
Energização																										

SE MUTUM E SE RIO NOVO DO SUL

OBRAS	MESES																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Obras civis																										
Canteiro de obras																										
Fundações																										
Montagem																										
Estruturas																										
Cabos e condutores																										
Equipamentos Principais (TR e CR)																										
Demais Equipamentos (Dj, Secc, TC, TP, PR)																										
Painel de Proteção, Controle e Automação																										
Comissionamento																										
Operação Comercial																										



Transmissora Caminho
do Café S.A.



5.1.5 INVESTIMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO

Os orçamentos simplificados de Linhas de Transmissão e de Subestações, conforme constam do Anexo IV do Contrato de Concessão nº 06/2017-ANEEL, firmado entre essa Agência e a TCC, mostram o investimento total de R\$659.838.784,09 (seiscentos e cinquenta e nove milhões, oitocentos e trinta e oito mil, setecentos e oitenta e quatro reais e nove centavos) para a implantação do empreendimento, repartido em R\$452.157.411,99 (quatrocentos e cinquenta e dois milhões, cento e cinquenta e sete mil quatrocentos e onze reais e noventa e nove centavos) para as obras de Linhas de Transmissão e em R\$207.681.372,10 (duzentos e sete milhões, seiscentos e oitenta e um mil trezentos e setenta e dois reais e dez centavos) para as obras nas subestações.

5.1.6 MÃO DE OBRA PARA A IMPLANTAÇÃO

Os histogramas de mão de obra para a implantação da LT, bem como para a da SE Mutum, são apresentados nas páginas seguintes, incluindo o detalhamento das categorias profissionais envolvidas. Embora não seja parte das instalações objeto do licenciamento, esclarece-se que, devido à semelhança no porte das obras, o histograma de mão de obra, e o detalhamento das equipes envolvidas para a SE Rio Novo do Sul são similares aos da SE Mutum.

O cronograma de contratações e desmobilizações fica evidente na apreciação dos histogramas, que apresentam os quantitativos de mão de obra, mês a mês.

Ressalta-se que, ao longo do prazo de 26 meses de construção, as contratações de mão de obra local, geralmente concentrada na função de ajudante, variam de acordo com as fases das obras, estimando-se um total de 195 colaboradores nessa função, para a SE Mutum, valor que se repete para a SE Rio Novo do Sul. Essas contratações serão centralizadas nos municípios que dão nome a essas instalações.

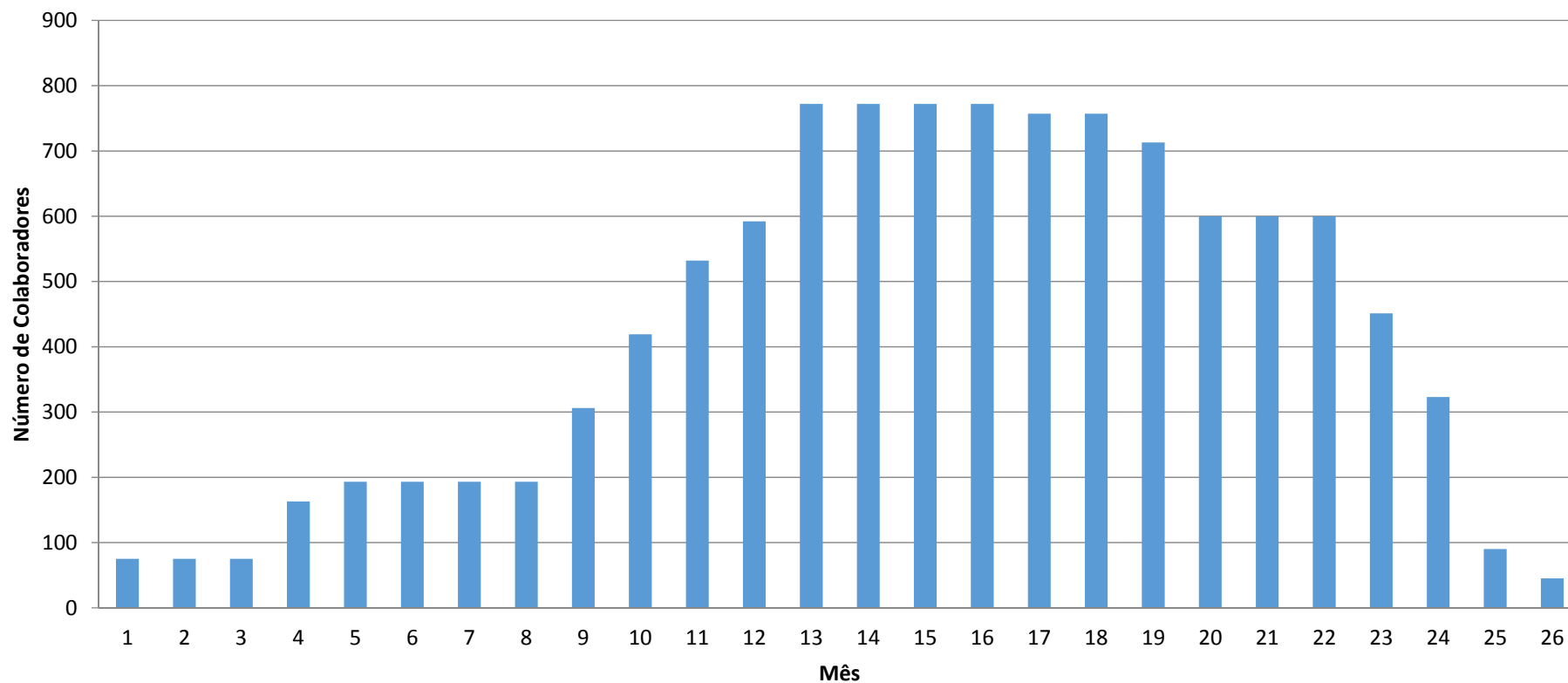
Quanto à obra da LT, as contratações de ajudantes ocorrerão com valor estimado acumulado de 270, que serão feitas à medida que a obra avance, dependendo do plano de ataque da empreiteira, mormente nos municípios onde estarão localizados os canteiros centrais e de apoio.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA LT



MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
M.O	75	75	75	163	193	193	193	193	306	419	532	592	772	772	772	772	757	757	713	600	600	600	451	323	90	45



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Equipe - Civil									
Atividades	Encarregado	Oficial	Ajudante	Topografo	Retro	Caminhão	Perfuratriz	Onibus	Total
Escavação	1		6	1	1	1	1		
Preparação (Formas/Armação/STUB)	1	4	6						
Concreto		4	6	1		1		1	
Reatero	1		6		1	1			
Total	3	8	24	2	2	3	1	1	44

Equipe - Montagem															
Tipo de estrutura	Páteo + Transp.			Pré-Montagem			Montagem + Inçamento					Revisão			Total
	Encarregado	Oficial	Ajudante	Encarregado	Oficial	Ajudante	Encarregado	Oficial	Ajudante	Op. Guindas	Topografo	Encarregado	Oficial	Ajudante	
Estaiada	1	4	12	1	4	10	1	6	5	1	1				46
A. Portante	1	4	12	1	4	10	1	14	6			1	12	1	67

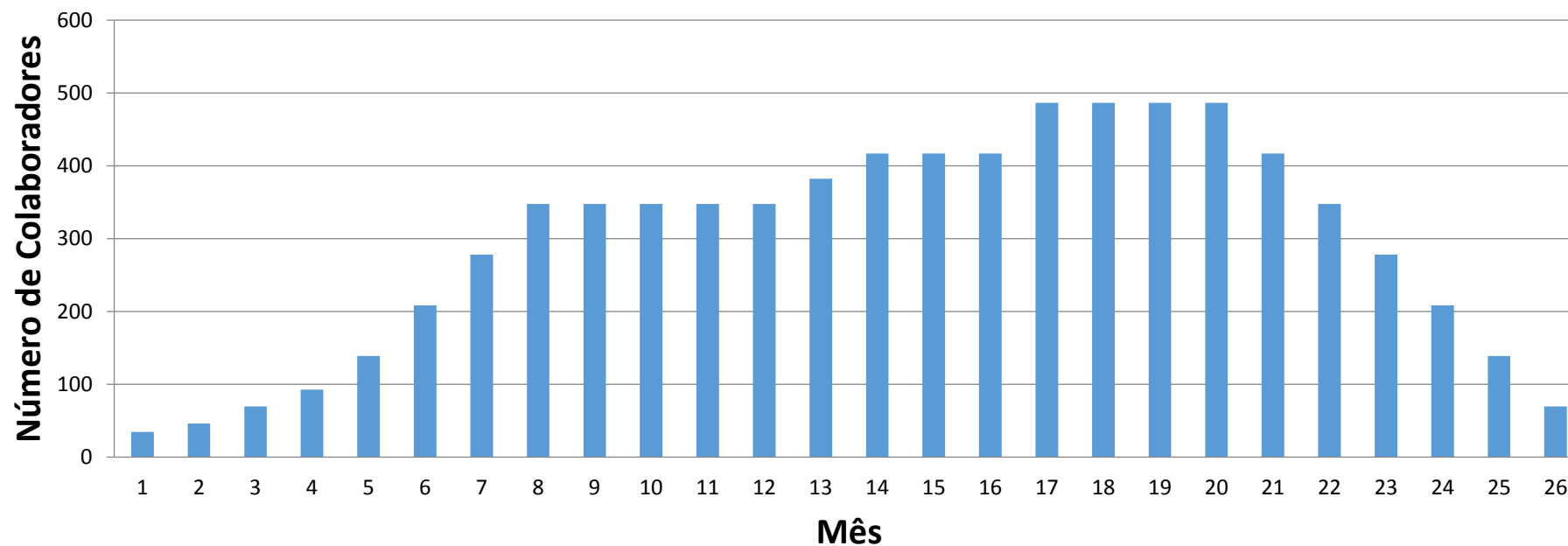
Equipe - Subestação			
Função	Qtde	Função	Qtde
Ajudante	55	Montador	8
Armador	16	Auxiliar de montagem	12
Carpinteiro	14	Engenheiro residente	2
Pedreiro	8	Téc. Segurança	2
Encarregado	6	Téc. Meio ambiente	2
Motorista	6	Téc. Enfermagem	2
Operador	6	TOTAL: 139	



Transmissora Caminho
do Café S.A.



HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA - SEs MUTUM e RIO NOVO DO SUL



MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
M.O	35	46	70	93	139	209	278	348	348	348	348	348	382	417	417	417	487	487	487	487	417	348	278	209	139	70

5.1.7 ATIVIDADES PARA A OPERAÇÃO

5.1.7.1 Linha de Transmissão

A operação do empreendimento será efetuada em obediência ao disposto pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), segundo o Manual de Procedimentos da Operação (ONS, 2010), que organiza, de forma estruturada e sistematizada, as premissas, os conceitos básicos, as diretrizes, os critérios, as regras, as responsabilidades, as atividades específicas e os procedimentos operacionais a serem seguidos pelos agentes de operação, neste caso, a concessionária TCC.

As atividades da Operação estão diretamente associadas às da Manutenção da LT, conforme descritos a seguir.

a. O Ciclo de Manutenção

O Ciclo de Manutenção tem periodicidade trimestral e está diretamente relacionado com as ações de inspeção, programação e execução.

As inspeções, após passarem por um processo de consistência, alimentam arquivos eletrônicos que viabilizam, concomitantemente as outras informações de controle, a elaboração dos programas trimestrais de manutenção. A confirmação desses programas, ao final do trimestre, representa o fechamento do referido ciclo.

(1) Inspeção

As inspeções nas instalações são classificadas em consonância com o enfoque, características e objetivos da ação, conforme indicado a seguir.

• TERRESTRES

- **Minuciosas:** são realizadas escalando-se todas as torres da linha de transmissão e objetivam aferir o estado dos componentes da estrutura, faixa de servidão, vegetação e acesso, cadeia de isoladores, cabos condutores e sistema de proteção (cabos para-raios, fios-terra e contrapesos). As anomalias identificadas são registradas no coletor de dados e, posteriormente, introduzidas no Sistema de Inspeção de Linhas de Transmissão (SILT), servindo de subsídio fundamental à elaboração dos programas.
- **Expeditas:** são realizadas sem a obrigatoriedade de se escalarem todas as torres e objetivam identificar o estado geral da instalação no que tange, principalmente, à integridade das cadeias de isoladores, estabilidade das estruturas-suporte, altura da vegetação e possíveis invasões.
- **Patrulhamentos:** caracterizam-se por focar trechos com defeitos e/ou interferências de terceiros, tais como: vandalismo, invasões, etc.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



- **Noturnas:** são realizadas em noite de Lua Nova e umidade relativa do ar elevada, com o objetivo de identificar descargas parciais que caracterizem a existência de poluição nas cadeias de isoladores, que direcionem as ações de manutenção.
- **Analíticas:** são realizadas com o propósito específico de analisar a presença de determinado defeito (oxidação de grelhas, estado de parafusos de sustentação de cadeias, danificação de condutores internos e grampos de suspensão ou espaçadores, etc.).

• **AÉREAS**

- **Minuciosas:** são realizadas com o uso de helicóptero adaptado com instrumentação especial que permita ao inspetor aferir, através de binóculos de alta precisão, termovisores, detetores de corona, etc., o estado dos condutores, cabos para-raios, cadeias de isoladores e seus componentes.
- **Expeditas:** são realizadas também com helicópteros e se caracterizam por não requerer o uso de instrumentação especial de apoio ao inspetor, que visualmente procura identificar a integridade das cadeias de isoladores e o estado geral da instalação, no que se refere, dentre outros aspectos, à proximidade de corpos hídricos que possam comprometer a estabilidade das estruturas.

A periodicidade das inspeções deve ser definida em conformidade com o tipo de trabalho a ser realizado, observando as características particulares de cada uma das instalações, as peculiaridades das regiões em que se encontram inseridas e o tempo em que estão em operação.

(2) Programação

O Programa de Manutenção representa a segunda etapa do Ciclo de Manutenção, constituindo-se em um processo estruturado que permite arrolar os defeitos a serem corrigidos em ordem de prioridade, em função das informações oriundas das inspeções realizadas, das pendências registradas e dos recursos disponíveis.

(3) Execução

A execução da manutenção das instalações é subdividida em duas categorias distintas, conforme descrição a seguir apresentada.

• **Manutenção Preventiva**

É realizada utilizando-se os métodos de trabalho em instalações energizadas ou desenergizadas. Diante da necessidade de aumentar a sua disponibilidade, têm sido acentuados os métodos de manutenção em instalações energizadas, já amplamente difundidos, atendendo satisfatoriamente aos aspectos técnicos, econômicos, de segurança e de confiabilidade.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



• **Manutenção Corretiva**

Em face da extensão e condições climáticas adversas nas áreas de concessão do empreendedor, aliadas à importância das cargas envolvidas, é fundamental haver esquemas de atendimento às emergências por ocasião de falhas permanentes, visando à redução dos tempos de indisponibilidade da instalação. É de suma importância a implementação de *kits* que contemplem o uso de estruturas de emergência, para um restabelecimento provisório da instalação.

b. O Atendimento a Emergências

Para um eficiente atendimento a contingências no sistema, devem ser definidos procedimentos voltados para minimizar os tempos de indisponibilidade das instalações.

As principais causas na interrupção em sistemas de transmissão no que diz respeito às linhas de transmissão, são:

- queda de torre;
- rompimento de cabos condutores;
- quebra de isoladores;
- queimadas.

Para cada situação, há um plano de resposta.

- Em caso de queda de torre: deve-se fazer a substituição da mesma através de uma torre de emergência, enquanto se executa o reparo ou substituição da estrutura danificada. Essa substituição é feita através de reposição de peças sobressalentes ou por outra estrutura em estoque.
- O rompimento dos cabos: deve-se fazer a substituição dos mesmos através de um novo lançamento de cabos, enquanto o sistema está bloqueado ou desenergizado.
- Quebra de isoladores: deve-se fazer a substituição dos mesmos através da substituição dos isoladores danificados enquanto o sistema está bloqueado ou desenergizado, podendo as peças estar em estoque sobressalente ou ser adquiridas com fornecedores credenciados.
- Queimadas: uma vez identificado o foco de queimadas será(ão) deslocada(as) a(s) equipe(s) de manutenção devidamente treinadas e, ao mesmo tempo, acionado o Corpo de Bombeiros.

c. Plano Geral de Atendimento

No Plano Geral de Atendimento às Contingências, são orientadas todas as ações de planejamento e elaboração dos programas específicos em relação a esses problemas.

d. Planos Específicos de Atendimento

São elaborados pelos órgãos regionais da TCC, com base no Plano Geral de Atendimento, sendo voltados para cada instalação ou grupo de instalações, de acordo com as suas particularidades.

e. Kits de Atendimento

São definidos a partir das características das instalações de cada setor regional e distribuídos estrategicamente, com vistas à eficiência do atendimento. Em função da definição normativa de quantitativos, referências, localização, acondicionamento, utilização e controle, os órgãos regionais adquirem, distribuem, acondicionam, utilizam e controlam os *kits* de emergência, de modo a assegurar a sua pronta utilização em casos de contingência.

f. Treinamento

Todos os órgãos regionais têm, pelo menos, um supervisor e uma equipe treinados para atender a contingências em suas instalações, principalmente na montagem de um trecho de LT, utilizando estruturas de emergência. A especialização de outras equipes é feita nos Programas de Treinamentos Internos, e a reciclagem geral dos órgãos regionais é realizada anualmente.

5.1.7.2 Para Subestações

a. Plano de Operação, Manutenção e Conservação das Instalações – Descrição sucinta do monitoramento dos equipamentos e dispositivos, e periodicidade de realização

(1) Atividades Diárias

As leituras de Corrente e Potências Ativa/Reativa deverão ser efetuadas três vezes ao dia, nos horários de 6 h30 min, 13 h e 19 h, de modo que representem as Condições de Cargas Mínima, Média e Máxima da SE.

Nos mesmos horários definidos para as leituras, serão realizadas, também, as atividades pertinentes mostradas no **Quadro 5.1.7-1**, a seguir.

Quadro 5.1.7-1 – Atividades de Inspeção Diárias

LOCAL	ATIVIDADE	
1 - ÁREA DE OPERAÇÃO	INSPEÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL – IO-D2	
	1.1	Verificar a configuração da SE e o estado dos equipamentos (incluindo serviços auxiliares)
2 - SISTEMA DE SISTEMA DE COMANDO, PROTEÇÃO, SUPERVISÃO E MANUTENÇÃO – CPSM	2.1	Verificar posições das chaves de bloqueio, sincronização, transferência de proteção, seletoras de automatismo e esquemas especiais de proteção dos painéis de comando e controle
	2.2	Verificar sinalizações dos painéis de comando e controle
	2.3	Verificar posição dos componentes de sistema de religamento automático, existentes na sala de comando
1 - SISTEMA DE CPSM	MANOBRAS E ACIONAMENTOS – MA-D2	
	1.1	Testar o funcionamento do quadro de sinalização e de alarmes dos painéis de supervisão
	1.2	Testar o funcionamento dos quadros anunciadores dos painéis de comando e controle

LOCAL	ATIVIDADE	
2 - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	2.1	Testar o funcionamento de telefones, teletipos, transceptores de VHF e SSB e <i>hand-talkies</i>
3 - SERVIÇOS AUXILIARES	3.1	Testar o funcionamento dos quadros de sinalização e de alarme dos painéis AC e DC

As leituras do parâmetro operacional energia (kWh) e dos parâmetros de controle operacional são realizadas às 22 h.

Serão verificados, visualmente, medidores, totalizadores, RTD e painéis, visando detectar anormalidades como:

- medidor girando, sem carga na linha;
- ponteiro/tambor de demanda em final de escala ou não saindo do zero;
- data incorreta;
- relógio adiantado/atrasado em relação ao horário-padrão;



Transmissora Caminho
do Café S.A.



- lâmpada de sinalização de tensão dos TPs e dos Serviços Auxiliares apagada;
- estado da bateria inadequado;
- *display* (ponta ou fora de ponta) sem funcionar;
- segmentos do *display* apagados;
- não envio de pulsos dos medidores aos totalizadores;
- erros entre leituras individuais/totalizadores.

(2) Atividades Semanais e Mensais

As inspeções de controle operacional e manobras/acionamentos mínimos necessários podem ser realizadas por ocasião da execução de leitura.

No último dia de cada mês, à 0 h, deverão ser realizadas as atividades a seguir listadas, no **Quadro 5.1.7-2**. De 0 h às 4 h, em noite de Lua Nova, deverão ser realizadas essas mesmas atividades.

Quadro 5.1.7-2 – Atividades Semanais e Mensais

LOCAL	ATIVIDADE	
1 - ÁREA EM OPERAÇÃO	INSPEÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL - IO-M4	
	1.1	Verificar a existência de centelhamento em conexões, contatos, isoladores e suporte de equipamentos
1 - ÁREA EM OPERAÇÃO	MANOBRAS E ACIONAMENTO - MA-M4	
	1.1	Apagar toda a iluminação do pátio para execução IO-M4

b. Periodicidade das manutenções preventivas e descrição sucinta dos serviços a serem executados

No **Quadro 5.1.7-3**, a seguir, encontram-se as atividades que deverão ser realizadas, sem periodicidade definida, para cada parte da instalação, relativas à sua manutenção preventiva.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Quadro 5.1.7-3 – Atividades Gerais de Manutenção Preventiva

LOCAL	ATIVIDADE	
1 - ÁREA EM OPERAÇÃO	INSPEÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL - IO-A1	
	1.1	Verificar e registrar incidência de trovoadas na área de operação sempre que ocorrer
2 - SERVIÇOS AUXILIARES	2.1	Verificar o nível de combustível do Grupo Gerador de Emergência - GGE , após operação do mesmo
1 - MEDIÇÃO DE FATURAMENTO	MANOBRAS E ACIONAMENTOS MA-A1	
	1.1	Comutar as chaves de transferência no sistema de medição de faturamento, devendo o medidor de energia reativa passar a ser utilizado como medidor de energia ativa, quando de defeito/indisponibilidade neste último medidor

LOCAL	MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO - ME-A1	
1 - BANCO DE CAPACITORES	1.1	Trocar elos fusíveis das células
2 - SERVIÇOS AUXILIARES	2.1	Completar o nível do eletrólito dos elementos de baterias com água destilada (Sistema Corrente Contínua - DC e Grupo Gerador de Emergência - GGE)
	2.2	Limpar os terminais da bateria do GGE e sistema DC
	2.3	Completar o nível do óleo lubrificante do cárter, nível de água do radiador e combustível do GGE
	2.4	Reapertar os terminais da bateria do GGE
	2.5	Substituir lâmpadas de sinalização nos painéis do GGE
	2.6	Substituir lâmpadas de sinalização nos painéis Corrente Alternada - AC e DC
3 - COMPENSADORES ESTÁTICOS	3.1	Testar a condutividade do pré-deionizador, após complementação de água



Transmissora Caminho
do Café S.A.



LOCAL	MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO - ME-A1	
4 - SISTEMA DE COMANDO, PROTEÇÃO, SUPERVISÃO E MANUTENÇÃO (CPSM)	4.1	Substituir lâmpadas de sinalização nos armários de comando/controle local
	4.2	Substituir lâmpadas de sinalização nos painéis de proteção, comunicação e medição
	4.3	Substituir fitas/colocar papel gráfico nos painéis de proteção e medição
	4.4	Substituir fitas/colocar papel do registrador sequencial de eventos
	4.5	Substituir papel do osciloperturbógrafo
5 - TRAFOS/READORES	5.1	Substituir sílica-gel
6 - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	6.1	Complementar a água destilada das baterias alcalinas da sala de telecomunicação

a. Descrição do sistema previsto de limpeza e conservação das instalações e dos equipamentos (retirada de vegetação, consertos de cercas e/ou muros, etc.) e periodicidade

Mensalmente, até o quinto dia do mês, deverão ser realizadas as atividades de inspeção de controle gerencial e de manutenção constantes do **Quadro 5.1.7-4**, a seguir.

Quadro 5.1.7-4 – Atividades de Inspeção de Controle Gerencial

LOCAL	ATIVIDADE	
1 - ÁREA EM OPERAÇÃO	INSPEÇÕES DE CONTROLE GERENCIAL - IG-M1	
	1.1	Verificar nível, estado e funcionalidade do sistema de adução de água
	1.2	Verificar condições e conservação do bebedouro, filtro e geladeira da instalação
	1.3	Verificar a brita do pátio, observando necessidade de complementação e retirada de grama
	1.4	Verificar as drenagens e estado de conservação das canaletas, visando detectar obstruções e falta/danificação de tampas



Transmissora Caminho
do Café S.A.



LOCAL	ATIVIDADE	
1 - ÁREA EM OPERAÇÃO (cont.)	1.5	Verificar estado de aterramento de equipamentos/estruturas/painéis da instalação
	1.6	Verificar o estado de galvanização ou pintura das estruturas, alambrados e canalizações
	1.7	Verificar os estoques de materiais da operação utilizados em turno, escritório, limpeza, higiene, segurança do trabalho e conservação
	1.8	Verificar o estado de conservação, limpeza e pintura de equipamentos, painéis, quadros, armários e mesa de comando/controle
	1.9	Verificar o arquivo técnico da SE, quanto a conservação/uso
	1.10	Verificar o estado de conservação do mobiliário de uso da operação
	1.11	Verificar o estado de conservação/pintura das instalações prediais/muros
	1.12	Verificar as bases dos equipamentos/estruturas, quanto a erosões, rachaduras e deslizamentos
	1.13	Verificar estado geral dos extintores de incêndio
	1.14	Verificar o estado de conservação e limpeza de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
	1.15	Verificar o estado de conservação da pintura dos equipamentos do pátio
	1.16	Verificar o funcionamento das resistências de aquecimento dos armários de comando local
	1.17	Verificar o estado de conservação, limpeza e exaustão/ventilação da sala de baterias
1.18	Verificar se os equipamentos de comunicação disponíveis na SE atendem às necessidades da operação e se estão sendo utilizados conforme instruções preestabelecidas	



Transmissora Caminho
do Café S.A.



LOCAL	ATIVIDADE	
1 - ÁREA EM OPERAÇÃO (cont.)	MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO - ME-M1	
	1.1	Lubrificar os cadeados/fechaduras dos painéis de comando dos equipamentos de pátio, salas de comando, cabanas de medição, proteção e serviços auxiliares
	1.2	Limpar os filtros e grades dos aparelhos de ar condicionado tipo janela
1.3	Trocar o cartucho do anemógrafo e preencher suas folhas e contador de descargas atmosféricas, nas instalações que executam essa atividade	

5.1.8 RESTRIÇÕES AO USO DA FAIXA DE SERVIDÃO DURANTE A OPERAÇÃO

Para as faixas de servidão, a eventual interferência da vegetação nos condutores poderá acarretar em desligamento do sistema por curto-circuito. Dessa forma, durante a operação do empreendimento, a manutenção realizada prevê o corte seletivo da área das faixas, na forma da poda de vegetação que ultrapasse os limites das distâncias de segurança. Da mesma forma, árvores que estejam fora do limite da faixa de servidão, mas que apresentem riscos para a operação, devido à queda ou ao próprio balanço do condutor, deverão ser cortadas.

Outras interferências nas faixas de servidão também podem representar riscos para a operação da LT, sendo aplicáveis medidas restritivas para as atividades a serem realizadas nessa área, conforme preconizado na norma ABNT NRB 5422:1985, listadas a seguir.

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

As áreas das faixas de servidão poderão retomar seu uso, nos casos de culturas rasteiras e de pequeno porte, pecuária, árvores frutíferas de pequeno porte e vegetação nativa, desde que respeitadas as distâncias de segurança definidas.

No que tange à periodicidade de inspeções e manutenções das estruturas e das faixas de servidão, destaca-se que estas deverão ser realizadas durante o ano todo, de forma rotineira, sendo realizada também anualmente uma verificação e manutenção de detalhe que deverá abranger todo o empreendimento.

5.1.9 MÃO DE OBRA PARA A OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1.9.1 Linha de Transmissão

A Operação e Manutenção (O&M) será local, com a equipe composta de 10 (dez) eletricitistas distribuídos em escala durante o expediente de 24 horas diárias.

Serviços de manutenção geral da Faixa de Servidão, principalmente atividade de roçado, serão terceirizados e mobilizados na medida da identificação dessa necessidade pelo pessoal de Inspeção Terrestre.

5.1.9.2 Subestações

As atividades de Operação e Manutenção das Subestações serão realizadas por três equipes distintas, assim distribuídas:

- Governador Valadares 6 – 6 técnicos;
- Mutum – 5 técnicos;
- Rio Novo do Sul – 8 técnicos.

5.2 DETALHAMENTO DO PROJETO

5.2.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA DIRETRIZ PREFERENCIAL

A diretriz preferencial da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul se desenvolve em dois trechos, com características geométricas distintas, conforme se apresenta no **Quadro 5.2.1-1**, a seguir.

Quadro 5.2.1-1 – Características da Diretriz Preferencial

TRECHO	EXTENSÃO (km)	LARGURA DA FAIXA DE SERVIDÃO (m)	ÁREA DA FAIXA DE SERVIDÃO (ha)
Governador Valadares 6 – Mutum	146,699	72	1.056,23
Mutum – Rio Novo do Sul	124,900	60	749,40
Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2	A = 1,100 B = 1,100	70	A = 7,70 B = 7,70

Fonte: Biodinâmica, 2017.

5.2.2 CARACTERÍSTICAS DAS ESTRUTURAS

As estruturas a serem utilizadas para a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul apresentam características distintas para os trechos Governador Valadares 6 – Mutum, Mutum – Rio Novo do Sul e para o Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 até a SE Mutum. Dessa forma, as características de importância estão apresentadas para cada trecho específico. Todas as informações apresentadas têm como fonte ENGEPRO, 2017.

5.2.2.1 Trecho Governador Valadares 6 – Mutum

a. Tipos Estruturais

- Torre estaiada *cross-roped* de suspensão leve tipo W2CRL.
- Torre autoportante *cross-roped* de suspensão leve tipo W2SL.
- Torre autoportante delta de suspensão pesada tipo W2SP.
- Torre autoportante delta de ancoragem meio de linha tipo W2AA.
- Torre autoportante delta de ancoragem meio de linha e ancoragem fim de linha tipo W2AT.
- Torre autoportante delta de suspensão para transposição tipo W2TR.

b. Aplicação das Estruturas

Característica	W2CRL (Estaiada <i>Cross-roped</i> de Suspensão Leve)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	535 m	470 m
Vão gravante	Condutor: 345 a 700 m Para-raios: 345 a 750 m	
Alturas úteis	25,5 a 43,5 m (variação de 1,5 m)	



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Característica	W2SL (Autoportante Cross-ropo de Suspensão Leve)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	535 m	470 m
Vão gravante	Condutor: 345 a 700 m Para-raios: 345 a 750 m	
Alturas úteis	25,5 a 52,5 m (variação de 1,5 m)	
Extensões	6,0; 12,0 e 18,0 m	
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5; 9,0 e 10,5 m	

Característica	W2SP (Autoportante Delta de Suspensão Pesada)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	750 m	570 m
Vão gravante	Condutor: 365 a 900 m Para-raios: 365 a 950 m	
Alturas úteis	22,5 a 55,5 m (variação de 1,5 m)	
Extensões	6,0; 12,0; 18,0 e 24,0 m	
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5; 9,0 e 10,5 m	

Característica	W2AA (Autoportante Delta de Ancoragem Meio de Linha)	
	Ângulo de deflexão	30°
Vão médio	400 m	
Vão gravante	Condutor: -500 a 1000 m Para-raios: -550 a 1100 m	
Alturas úteis	22,5 a 40,5 m (variação de 1,5 m)	
Extensões	6,0 e 12,0 m	
Pés	3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9,0 m	



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Característica	W2AT (Autoportante Delta de Ancoragem Meio de Linha e Ancoragem Fim de Linha)		
	Meio de Linha	Fim de Linha	
Ângulo de deflexão	60°	10° (LT)	30° (SE)
Vão médio	400 m		
Vão gravante	Condutor: -500 a 1000 m Para-raios: -550 a 1100 m		
Alturas úteis	22,5 a 34,5 m (variação de 1,5 m)		
Extensões	6,0 m		
Pés	3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9,0 m		

Característica	W2TR (Autoportante Delta de Suspensão para Transposição)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	600 m	485 m
Vão gravante	Condutor: 300 a 800 m Para-raios: 300 a 850 m	
Alturas úteis	24,5 a 45,5 m (variação de 1,5 m)	
Extensões	6,0 e 12,0 m	
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5, 9,0 e 10,5 m	

c. Características dos Cabos Condutor e Para-Raios

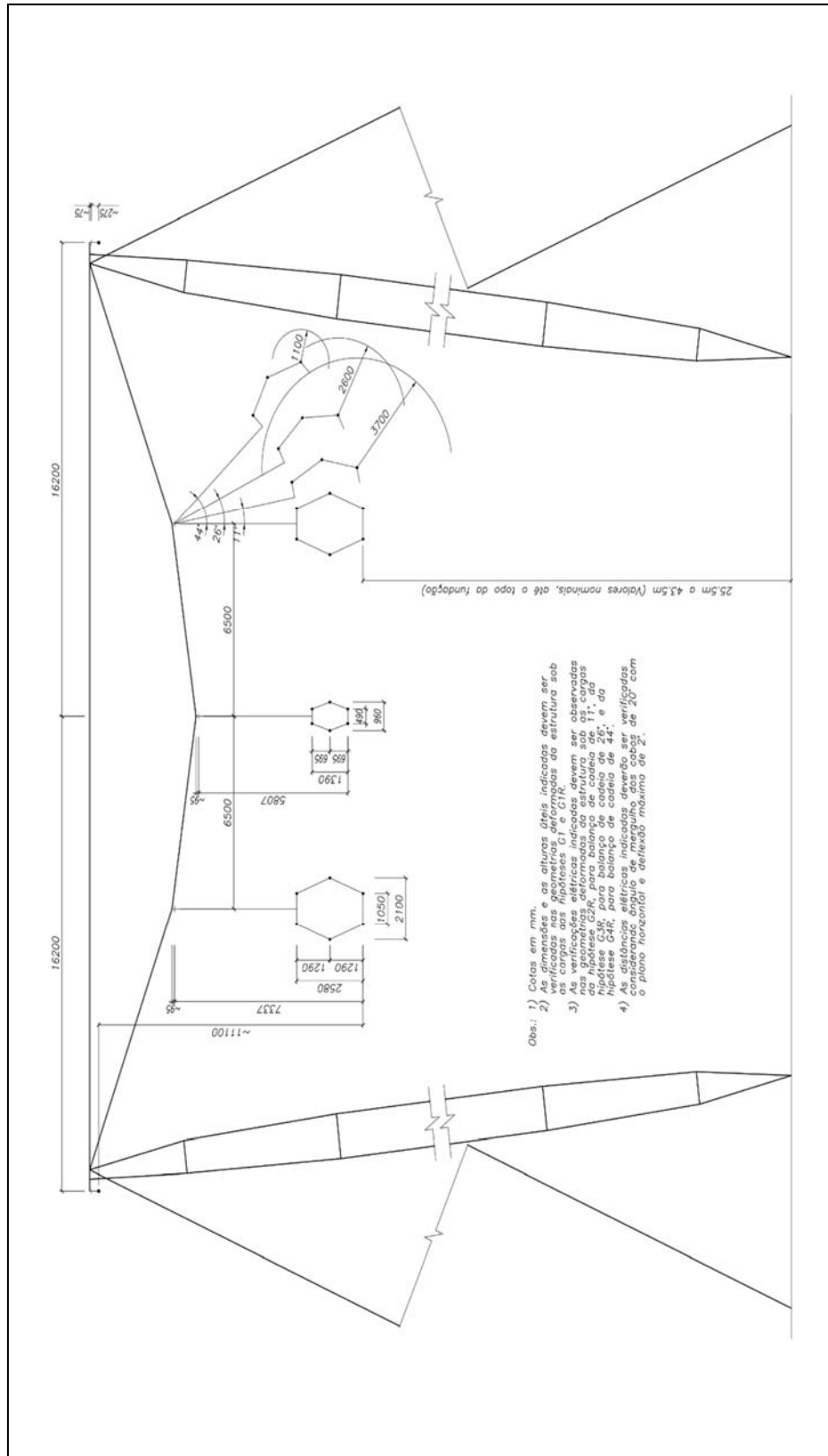
Característica	Unid.	Condutor (6 cabos/fase)	Para-raios			
			OPGW	OPGW	CAA	aço galvanizado EAR
Tipo	–	CAL (Al 1120)	OPGW	OPGW	CAA	aço galvanizado EAR
Código	–	–	15,6	13,4	DOTTEREL	–
Bitola	–	838 kcmil	15,6 mm	13,4 mm	176,9 kcmil	Ø3/8"
Formação	–	37 fios	–	–	12/7 fios	7 fios
Área total	cm ²	4,2516	1,4500	1,0300	1,4189	0,5108
Diâmetro	cm	2,6780	1,5600	1,3400	1,5420	0,9140
Peso unitário	kgf/m	1,1722	0,8000	0,6820	0,6570	0,4070
Carga de ruptura	kgf kgf/cm ² °C ⁻¹	9.471	12.623	9.477	7.857	6.985
Mód. de Elast. final		$0,6520 \times 10^6$	$1,2430 \times 10^6$	$1,3800 \times 10^6$	$1,0600 \times 10^6$	$1,8500 \times 10^6$
Coef. Dilat. Térm. final		$2,3000 \times 10^{-5}$	$1,4330 \times 10^{-5}$	$1,3200 \times 10^{-5}$	$1,5400 \times 10^{-5}$	$1,1500 \times 10^{-5}$

d. Silhuetas Típicas

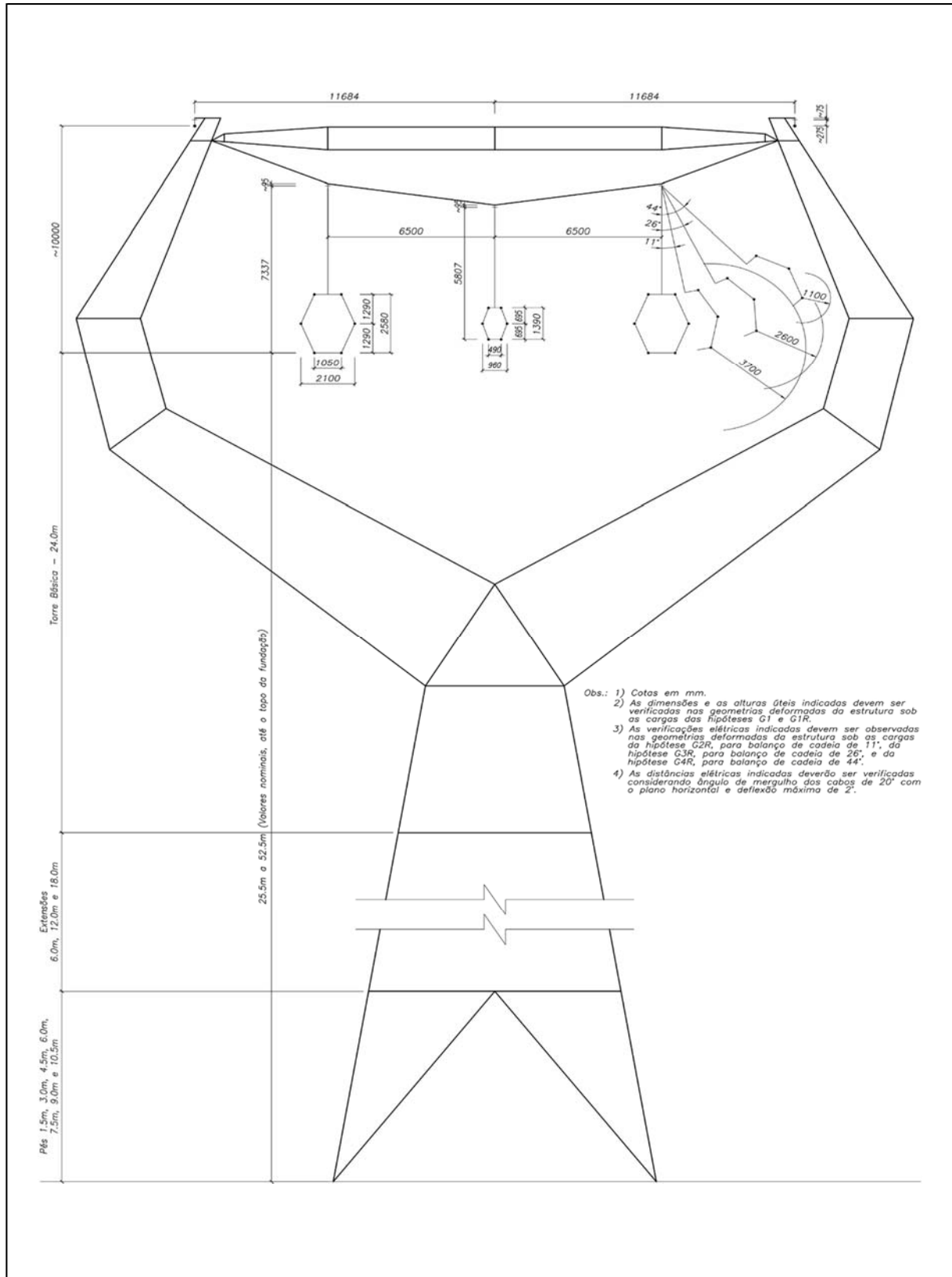
O projeto definitivo das estruturas deverá obedecer às dimensões indicadas nos desenhos de silhuetas apresentados a seguir, no que se refere aos seguintes itens:

- distâncias elétricas e respectivos ângulos de balanço das cadeias de isoladores;
- ângulo de blindagem dos cabos para-raios;
- espaçamentos entre fases;
- altura da torre básica, do mastro, das extensões de corpo e dos pés.

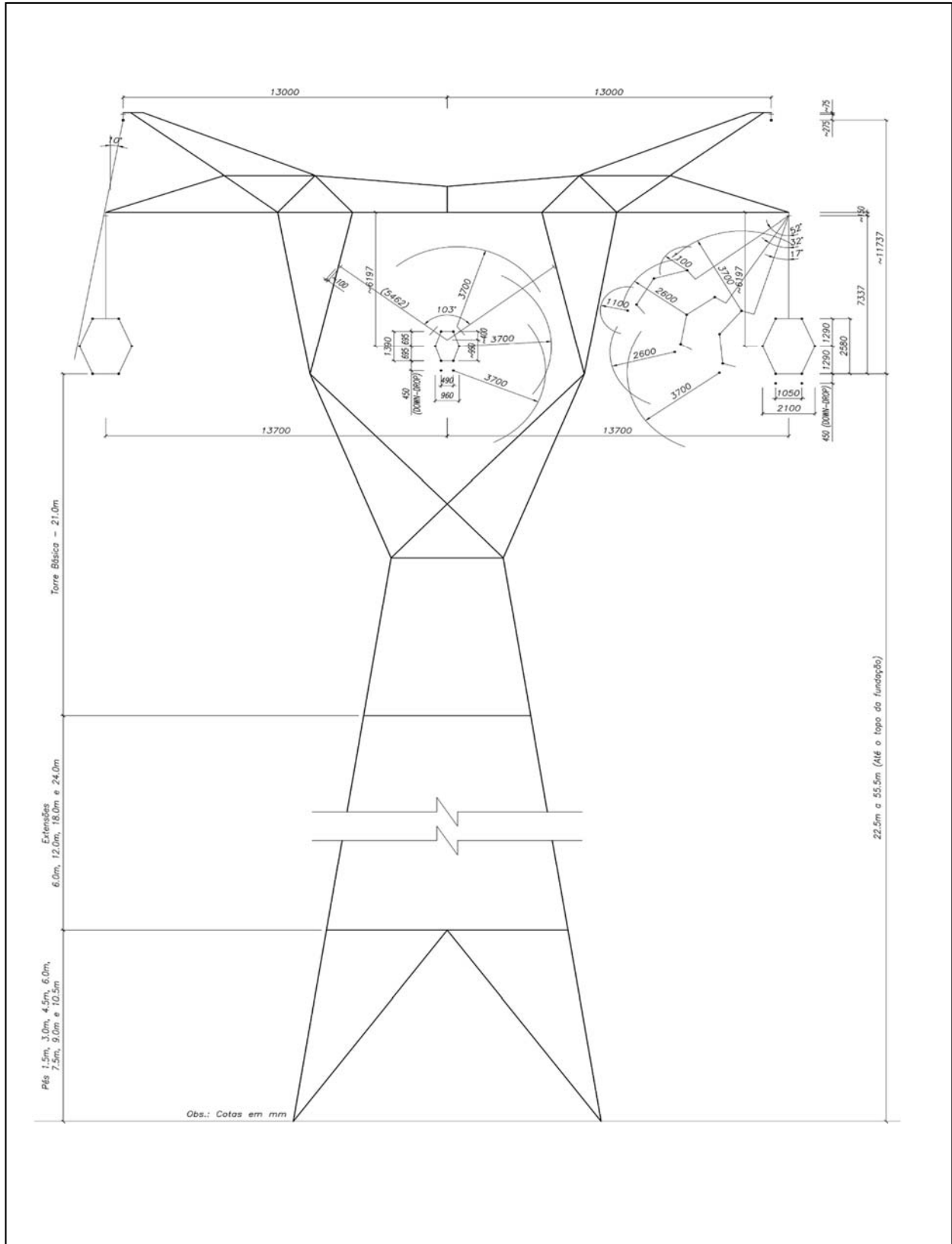
(1) Estrutura de Suspensão Tipo W2CRL



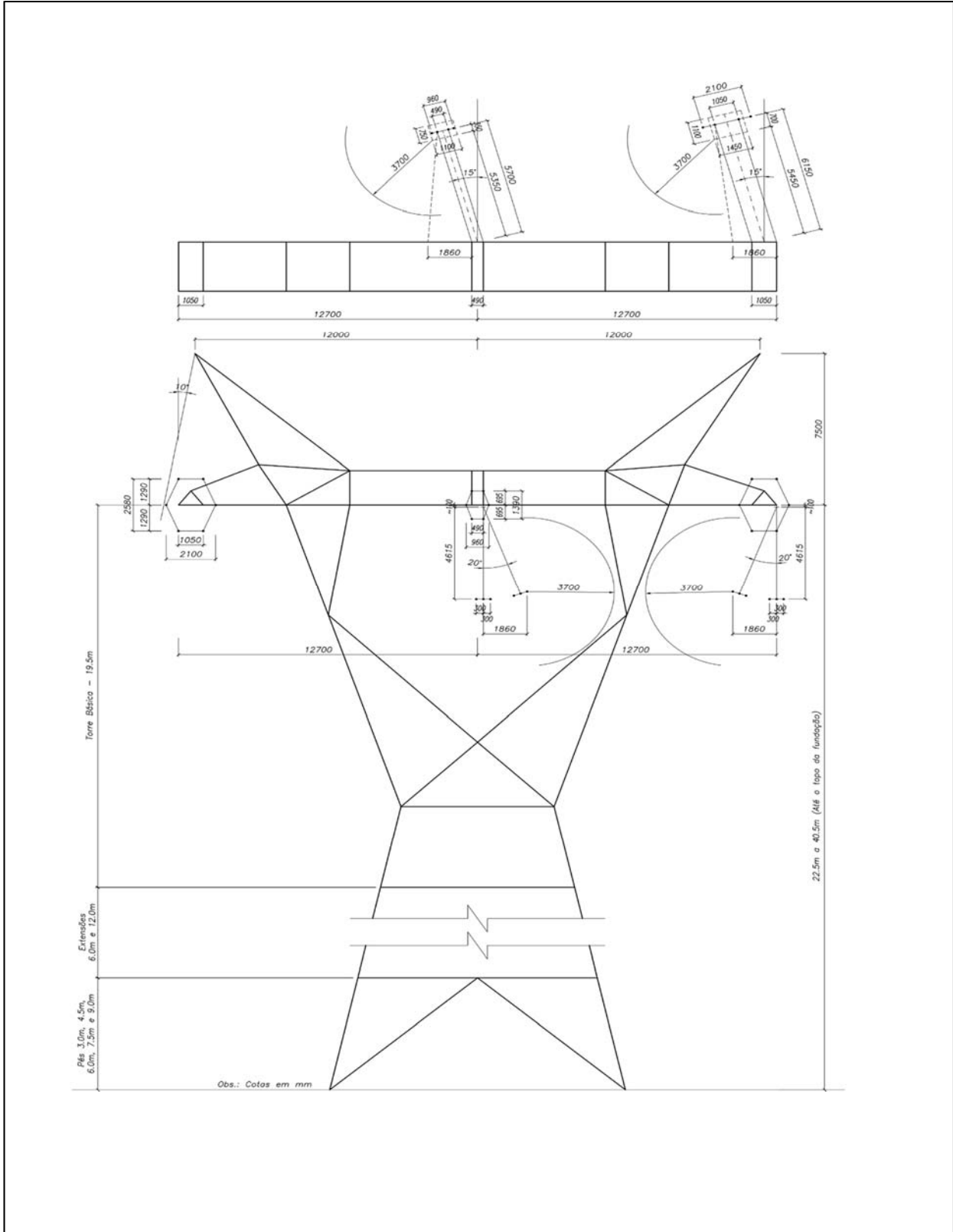
(2) Estrutura de Suspensão Tipo W2SL



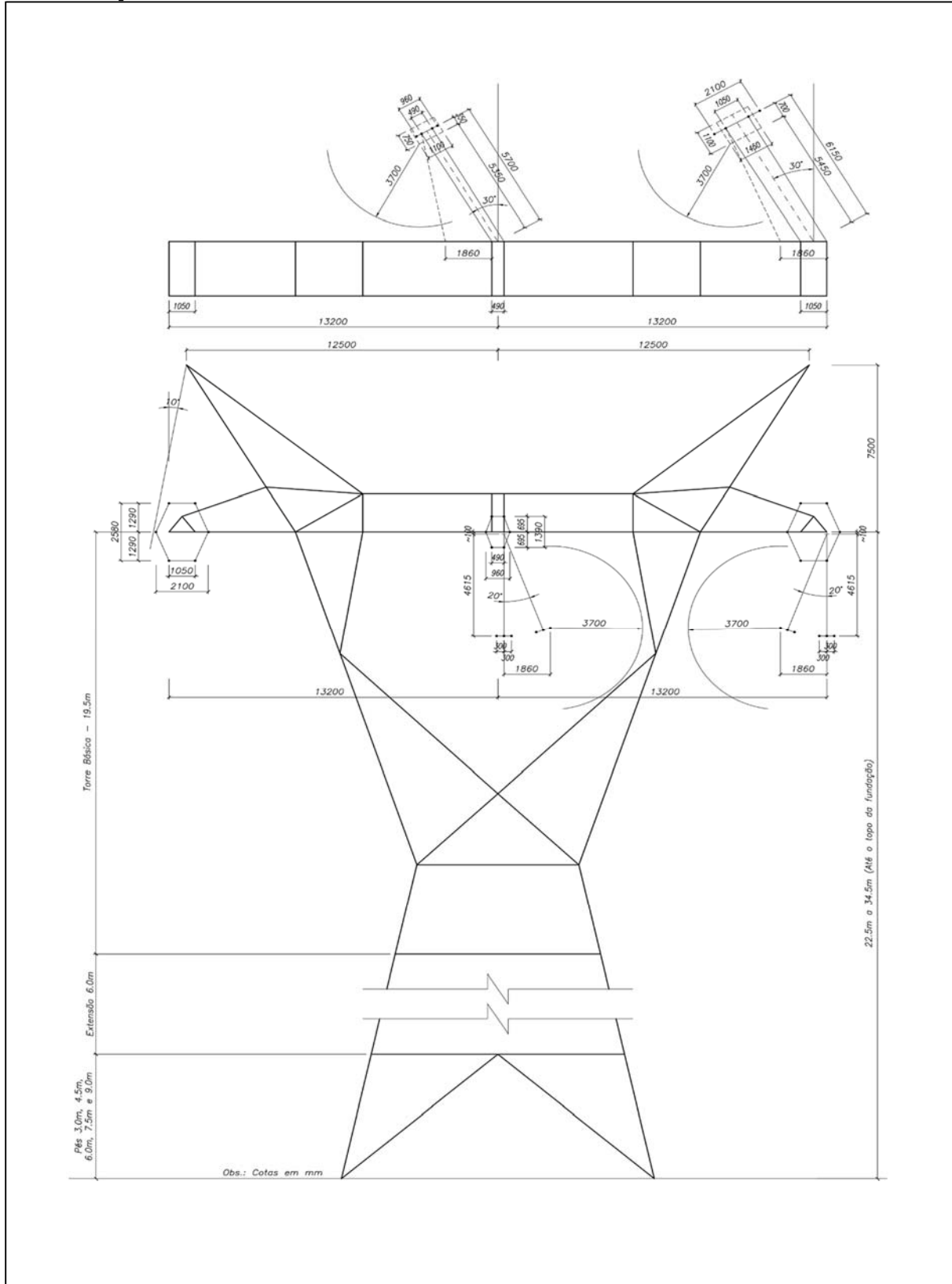
(3) Estrutura de Suspensão Tipo W2SP



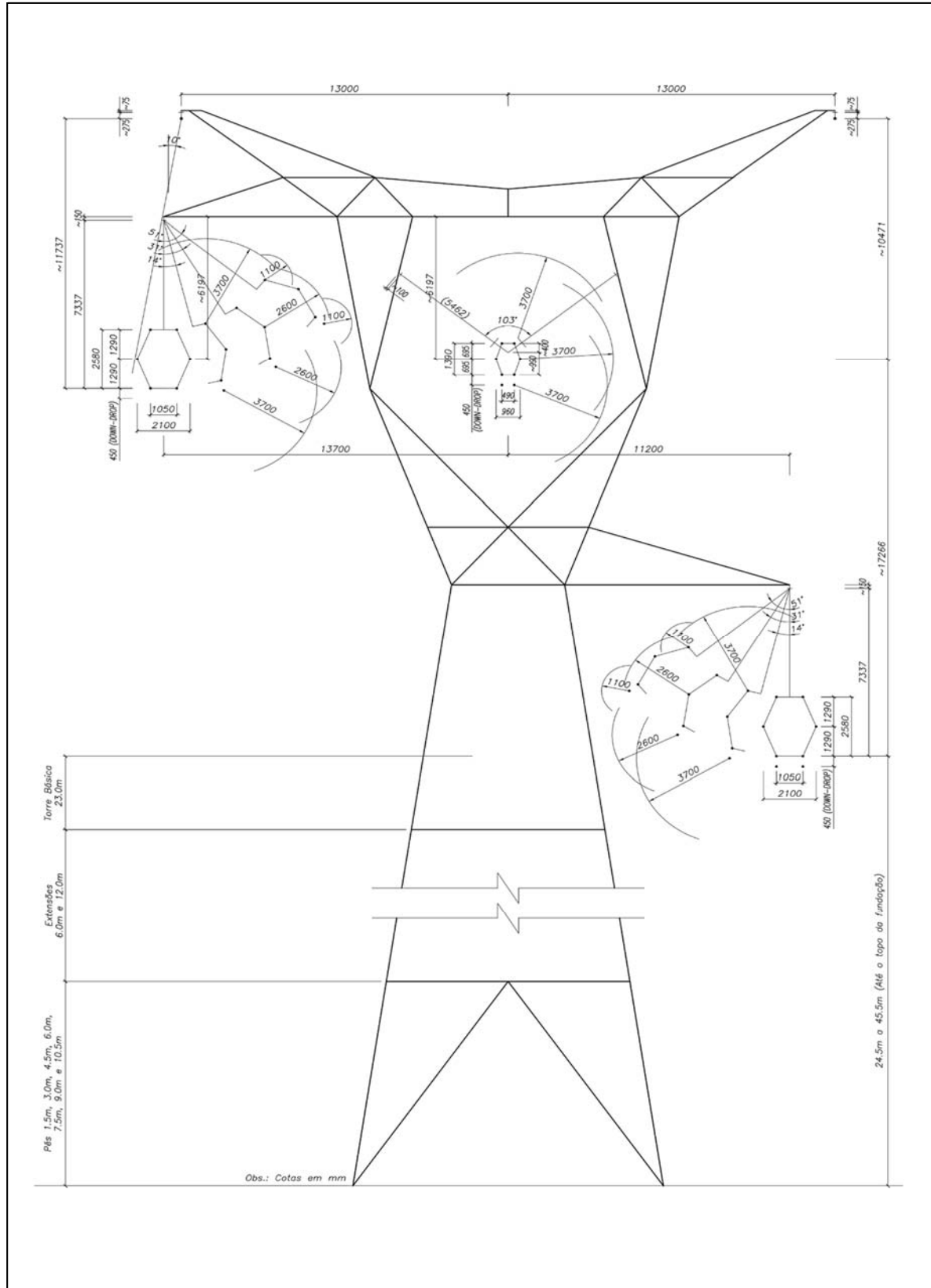
(4) Estrutura de Ancoragem Meio de Linha Tipo W2AA



(5) Estrutura de Ancoragem Meio de Linha e Ancoragem Fim de Linha Tipo W2AT



(6) Estrutura de Suspensão para Transposição Tipo W2TR



e. Resumo das Estruturas

O resumo dos quantitativos das estruturas para o trecho Governador Valadares 6 – Mutum está apresentado no **Quadro 5.2.2-1**.

Quadro 5.2.2-1 – Resumo das Estruturas

Item	Quantidade prevista
Total de Estruturas Estaiadas	235
Total de Estruturas Autoportantes de Suspensão	53
Total de Estruturas de Ancoragem	22
Total de Estruturas	310
Torres por km	1,99
Percentual de Estruturas Estaiadas	75,81
Percentual de Estruturas Autoportantes	24,19
Vão Médio (m)	504,85

Fonte: ENGEPRO, 2017

f. Distâncias de Segurança

As distâncias de segurança entre os cabos condutores e o solo, obstáculos atravessados ou dos quais a LT se aproxima, tomadas em conta no Projeto do trecho Governador Valadares 6 – Mutum, atendendo ao disposto na NBR 4522-1985, com tensão máxima de operação de 550 kV, estão apresentadas no **Quadro 5.2.2-2**.

Quadro 5.2.2-2 – Distâncias de Segurança

Distância (m)				
Item	Natureza da região ou obstáculo atravessado pela linha de transmissão ou que dela se aproxima	Calculada (NBR 5422)	Adotada	Obs.
1.	Locais acessíveis apenas a pedestres	8,7	12,5	8
2.	Locais onde circulam máquinas agrícolas	9,18	12,5	1,8
3.	Rodovias, ruas e avenidas	10,7	12,5	7,8
4.	Ferrovias não eletrificadas	11,7	12,5	8
5.	Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	14,7	14,7	–
6.	Suporte de linha pertencente a ferrovia	6,7	6,7	–
7.	Águas navegáveis	H + 4,7	H + 4,7	2



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Distância (m)				
Item	Natureza da região ou obstáculo atravessado pela linha de transmissão ou que dela se aproxima	Calculada (NBR 5422)	Adotada	Obs.
8.	Águas não navegáveis	8,7	12,5	–
9.	Linhas de transmissão ou distribuição de energia elétrica	3,9	3,9	3
10.	Linhas de telecomunicações	4,5	4,5	–
11.	Telhados e terraços	6,7	6,7	4
12.	Paredes	5,7	5,7	5
13.	Instalações transportadoras	5,7	5,7	–
14.	Veículos rodoviários e ferroviários	5,7	5,7	–
15.	Vegetação de preservação permanente	6,7	6,7	6

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

- (1)** Para locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil, os locais atravessados devem ser sempre considerados como acessíveis a máquinas agrícolas, a não ser que existam indicações inequívocas de que esse tipo de acesso não é nem será possível.
- (2)** valor “H” corresponde à altura, em metros, do maior mastro e deve ser fixado pela autoridade responsável pela navegação na via considerada, para o nível máximo de cheia ocorrido nos últimos dez anos.
- (3)** A distância de segurança indicada no item 9 do **Quadro 5.2.2-2** é para travessias sobre os cabos para-raios de outras linhas ou sobre os condutores de linhas com tensão máxima de operação (D_u) igual ou inferior a 87kV. Para travessias sobre condutores de outra LT com tensão máxima de operação (D_u) superior a 87 kV, ao valor indicado no item 9 do **Quadro 5.2.2-2** deve ser acrescentada a parcela calculada conforme item 10.3.1.5 da NBR 5422:

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

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



- (4) A distância de segurança indicada no item 11 do **Quadro 5.2.2-2** é para telhados e terraços não acessíveis a pedestres. Para outras condições de uso, referir-se ao item 10.3.1.6 da NBR 5422.
- (5) A distância de segurança indicada no item 12 do **Quadro 5.2.2-2** poderá ser reduzida, ressalvadas as disposições legais aplicáveis a cada caso, se houver acordo entre as partes para manter a parede cega, ou seja, sem portas ou janelas. Nesse caso, a distância de segurança será a indicada no item 13 do **Quadro 5.2.2-2**.
- (6) A distância de segurança indicada no item 15 do **Quadro 5.2.2-2** deve ser verificada em relação ao topo da vegetação.
- (7) A distância de segurança indicada no item 3 do **Quadro 5.2.2-2** atende ao critério definido no item 10.3.3 da NBR 5422.
- (8) O valor da distância de segurança indicada nos itens 1,2,3 e 4 foi definido em função da diferença de flecha para as temperaturas correspondentes a curta e longa duração, devido ao atendimento ao campo elétrico para curta duração (item 3) que estabelece o limite de 8,33 kV/m dentro da faixa, conforme relatório de estabelecimento de sua largura, com base nas resoluções normativas da ANEEL nºs 398/2010 e 616/2014.

g. Tipos de Fundações

As **Figuras 5.2.2-1 a 5.2.2-4** mostram as dimensões das fundações típicas em concreto para solos normais, para a série de estruturas proposta para a LT.

As dimensões indicadas devem ser consideradas como valores aproximados, a serem confirmados quando forem conhecidas as reais características dos solos da região atravessada pela LT.

Para o dimensionamento preliminar das fundações, foram adotados três tipos de solos normais com as características exibidas no **Quadro 5.2.2-3**.

Quadro 5.2.2-3 – Características dos Solos

Solo			
Características	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Peso específico (t/m ³)	1,7	1,5	1,3
Ângulo do cone	30°	22,5°	15°
Tensão Admissível (kg/cm ²)	3,0	2,0	1,0

O **Quadro 5.2.2-4** mostra as dimensões para os tubulões de estruturas autoportantes, em solos Tipos I e II.

Quadro 5.2.2-4 – Dimensões para Tubulões em Solos Tipos I e II (m)

Estrutura	D ₁	D ₂	H ₁	H ₂	g _{mín}
W2SL	0,80	0,80	0,00	8,20	0,30
W2SP	0,80	0,80	0,00	8,70	0,30
W2TR	0,80	0,80	0,00	9,00	0,30
W2AA	1,00	1,00	0,00	8,00	0,30
W2AT	1,10	1,10	0,00	10,00	0,30
W2SL	0,80	0,80	0,00	13,20	0,30
W2SP	0,80	0,80	0,00	14,00	0,30
W2TR	0,80	0,80	0,00	14,20	0,30
W2AA	1,00	1,00	0,00	12,50	0,30
W2AT	1,10	1,10	0,00	16,60	0,30

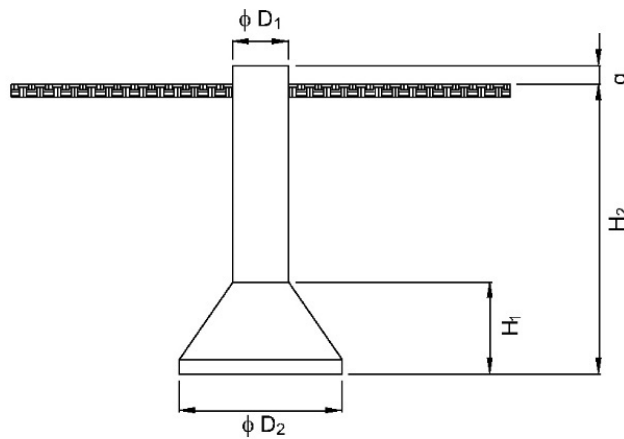


Figura 5.2.2-1 – Tubulão para Torres Autoportantes

O **Quadro 5.2.2-5** mostra as dimensões para as sapatas de estruturas autoportantes, em solos Tipo III.

Quadro 5.2.2-5 – Dimensões para Sapatas em Solos Tipo III (m)

Estrutura	L1	L2	H1	H2	g_{\min}
W2SL	0,50	4,30	0,95	2,80	0,30
W2SP	0,50	4,50	1,00	2,80	0,30
W2TR	0,50	4,80	1,05	2,80	0,30
W2AA	0,60	5,20	1,10	2,80	0,30
W2AT	0,70	5,90	1,30	2,80	0,30

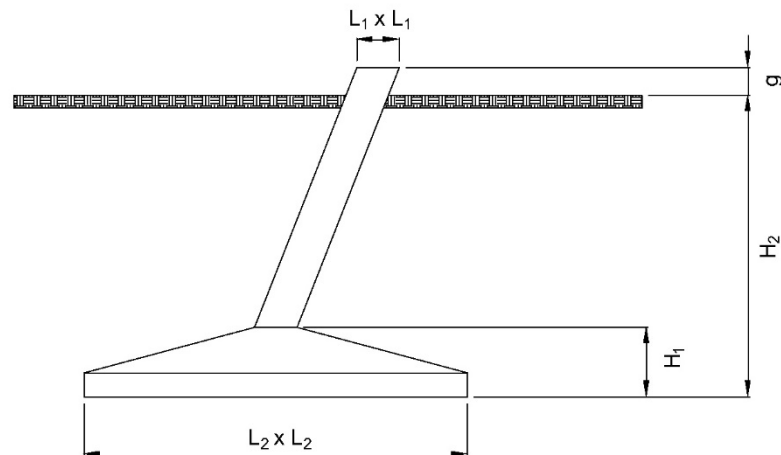


Figura 5.2.2-2 – Sapatas para Torres Autoportantes

O **Quadro 5.2.2-6** mostra as dimensões para as sapatas para o mastro, em torres estaiadas.

Quadro 5.2.2-6 – Dimensões das Sapatas para o Mastro (m)

Solos									
Tipo	Estrutura	Df	La	Db	DL	HI	Lf	L	g_{\min}
I		0,50	0,45	2,20	0	0	1,00	1,55	0,30
II	W2CR	0,50	0,45	2,20	2,80	0,10	1,00	1,65	0,30
III		0,50	0,45	2,20	4,20	0,20	1,00	1,75	0,30

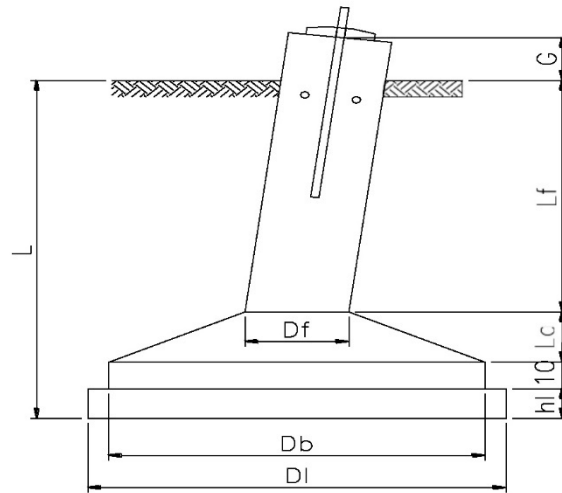


Figura 5.2.2-3 – Sapatas para os Mastros

O **Quadro 5.2.2-7** mostra as dimensões para as placas dos estais, em torres estaiadas.

Quadro 5.2.2-7 – Dimensões das Placas para o Estai (m)

Solos	Estrutura	b	d	h1	H	h	e
I		0,85	2,00	0,65	3,20	0,20	0,30
II	W2CR	0,85	2,00	0,65	4,00	0,20	0,30
III		0,85	2,00	0,65	5,00	0,20	0,30

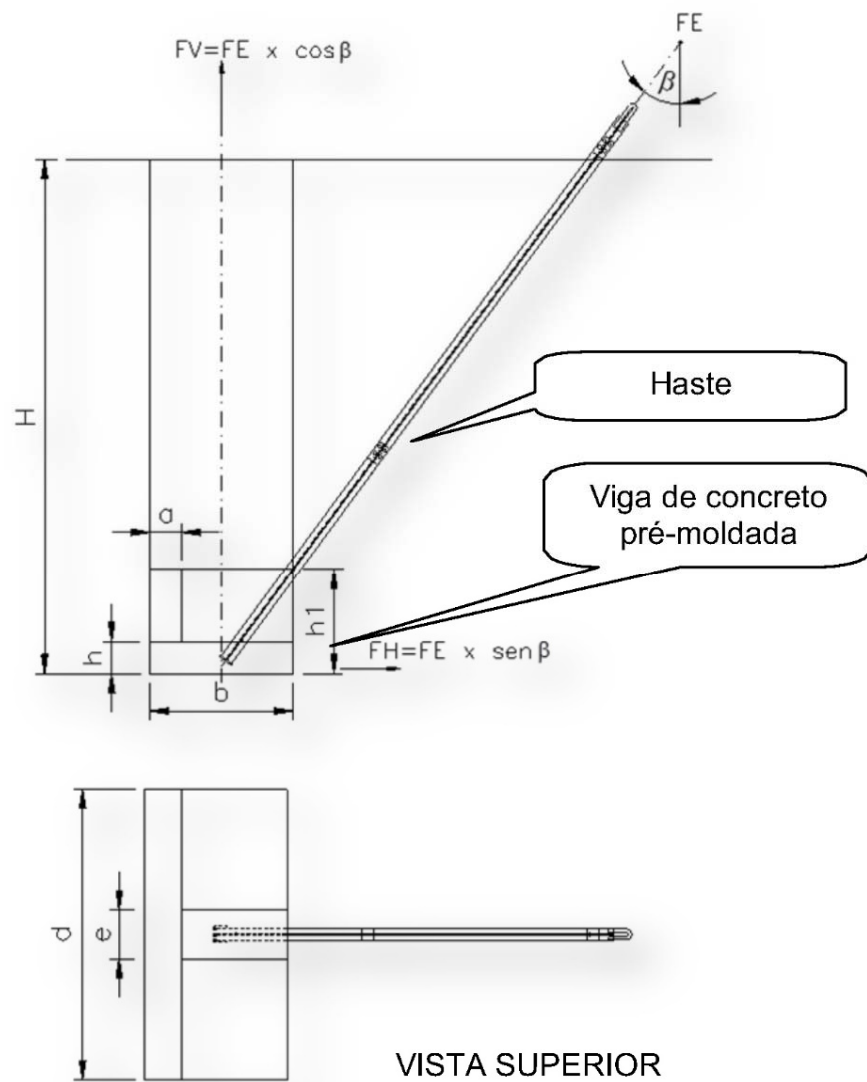


Figura 5.2.2-4 – Placa para os Estais



Transmissora Caminho
do Café S.A.



5.2.2.2 Trecho Mutum – Rio Novo do Sul

a. Tipos Estruturais

- Torre estaiada de suspensão leve tipo MNEL.
- Torre autoportante de suspensão leve tipo MNSL.
- Torre autoportante de suspensão pesada tipo MNSP.
- Torre autoportante de ancoragem meio de linha tipo MNAA.
- Torre autoportante de ancoragem meio de linha e ancoragem fim de linha tipo MNAT.
- Torre autoportante de suspensão para transposição tipo MNTR.

b. Aplicação das Estruturas

CARACTERÍSTICA	MNEL (Estaiada de Suspensão Leve)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	550 m	515 m
Vão gravante	Condutor: 400 a 700 m Para-raios: 400 a 750 m	
Alturas úteis	25,6 a 46,6 m (variação de 1,5 m)	

CARACTERÍSTICA	MNSL (Autoportante de Suspensão Leve)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	575 m	540 m
Vão gravante	Condutor: 420 a 750 m Para-raios: 420 a 800 m	
Alturas úteis	25,6 a 55,6 m (variação de 1,5 m)	
Extensões	6,0; 12,0; 18,0 m e 24,0 m	
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5; 9,0 e 10,5 m	



Transmissora Caminho
do Café S.A.



CARACTERÍSTICA	MNSP (Autoportante de Suspensão Pesada)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	700 m	505 m
Vão gravante	Condutor: 310 a 1.000 m Para-raios: 310 a 1.050 m	
Alturas úteis	22,6 a 55,6 m (variação de 1,5 m)	
Extensões	6,0; 12,0; 18,0 e 24,0 m	
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5; 9,0 e 10,5 m	

CARACTERÍSTICA	MNAA (Autoportante de Ancoragem Leve Meio de Linha)
	Ângulo de deflexão
Vão médio	450 m
Vão gravante	Condutor: -600 a 1.200 m Para-raios: -650 a 1.300 m
Alturas úteis	21,0 a 46,5 m (variação de 1,5 m)
Extensões	6,0 e 12,0 m
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9,0 m

CARACTERÍSTICA	MNAT (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha e Ancoragem Fim de Linha)		
	Meio de Linha	Fim de Linha	
Ângulo de deflexão	60°	20° (LT)	30° (SE)
Vão médio	450 m		
Vão gravante	Condutor: -600 a 1.200 m Para-raios: -650 a 1.300 m		
Alturas úteis	21,0 a 40,5 m (variação de 1,5 m)		
Extensões	6,0 e 12,0 m		
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9,0 m		



Transmissora Caminho
do Café S.A.



CARACTERÍSTICA	MNTR (Autoportante de Suspensão para Transposição)	
	Ângulo de deflexão	0°
Vão médio	60 0 m	485 m
Vão gravante	Condutor: 255 a 750 m Para-raios: 255 a 800 m	
Alturas úteis	26,9 a 47,9 m (variação de 1,5 m)	
Extensões	6,0 e 12,0 m	
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5, 9,0 e 10,5 m	

c. Características dos Cabos Condutor e Para-Raios

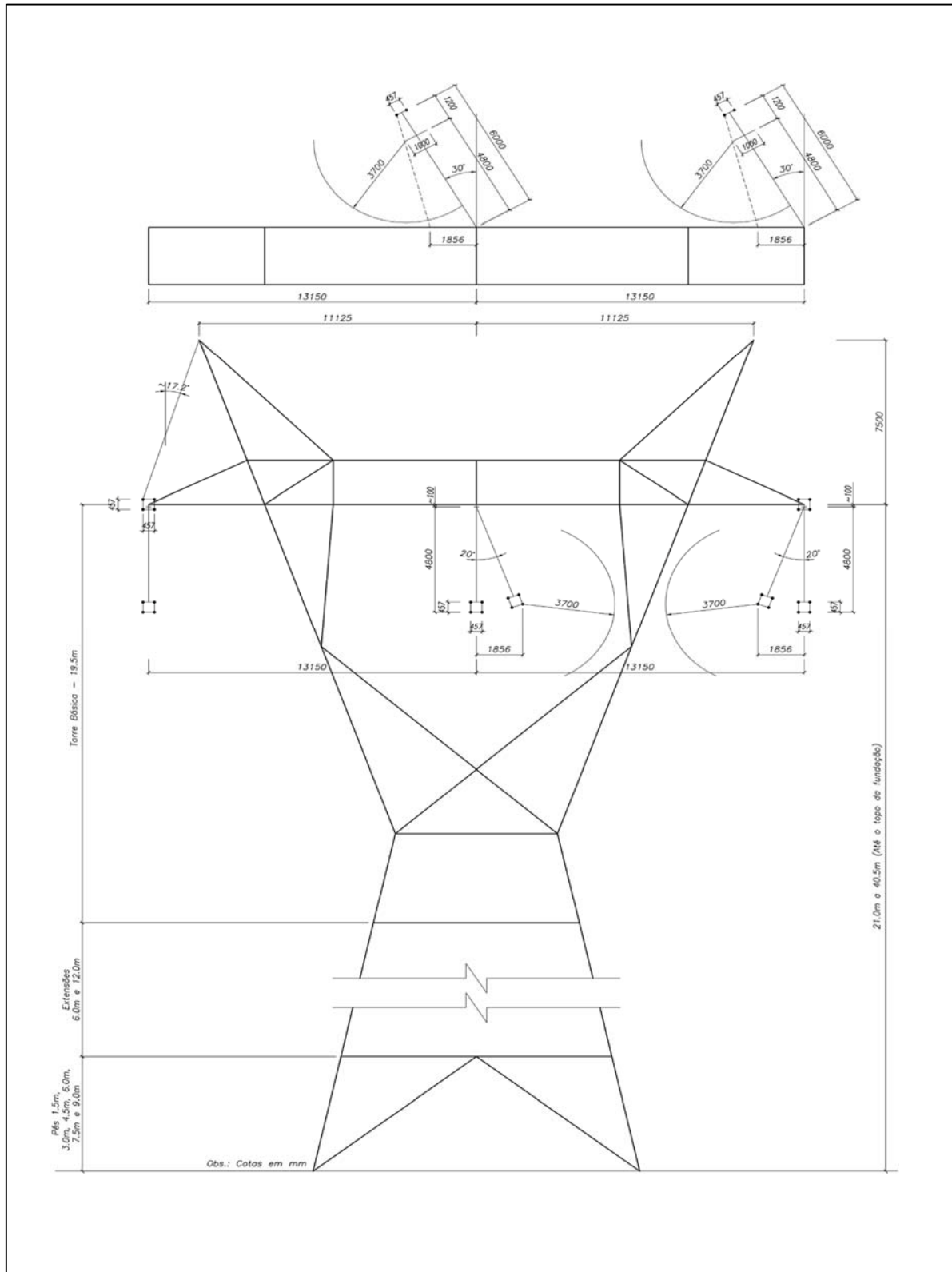
Característica	Unid.	Condutor (4 cabos/fase)	Para-raios			
			OPGW	OPGW	CAA	aço galvanizado EAR
Tipo		CAL (Al 1120)	OPGW	OPGW	CAA	aço galvanizado EAR
Código			15,6	13,4	DOTTEREL	
Bitola		1.010 kcmil	15,6 mm	13,4 mm	176,9 kcmil	Ø3/8"
Formação		61 fios			12/7 fios	7 fios
Área total	cm ²	5,0916	1,4500	1,0300	1,4189	0,5114
Diâmetro	cm	2,9340	1,5600	1,3400	1,5420	0,9520
Peso unitário	kgf/m	1,4020	0,8000	0,6820	0,6570	0,4070
Carga de ruptura Mód. de Elast. final Coef. Dilat. Térm. final	kgf kgf/cm ² °C ⁻¹	11.682 0,6530 x 10 ⁶ 2,3000 x 10 ⁻⁵	12.623 1,2430 x 10 ⁶ 1,4330 x 10 ⁻⁵	9.477 1,3800 x 10 ⁶ 1,3200 x 10 ⁻⁵	7.857 1,0687 x 10 ⁶ 1,5300 x 10 ⁻⁵	6.990 1,8500 x 10 ⁶ 1,1500 x 10 ⁻⁵

d. Silhuetas Típicas

O projeto definitivo das estruturas deverá obedecer às dimensões indicadas nos desenhos de silhuetas apresentados a seguir, no que se refere aos seguintes itens:

- distâncias elétricas e respectivos ângulos de balanço das cadeias de isoladores;
- ângulo de blindagem dos cabos para-raios;
- espaçamentos entre fases;
- altura da torre básica, do mastro, das extensões de corpo e dos pés.

(5) Estrutura de Ancoragem Meio de Linha e Ancoragem Fim de Linha Tipo MNAT





Transmissora Caminho
do Café S.A.



e. Resumo das Estruturas

O resumo dos quantitativos das estruturas para o trecho Mutum – Rio Novo do Sul está apresentado no **Quadro 5.2.2-8**, a seguir.

Quadro 5.2.2-8 – Resumo das Estruturas

Item	Quantidade prevista
Total de Estruturas Estaiadas	155
Total de Estruturas Autoportantes de Suspensão	80
Total de Estruturas de Ancoragem	26
Total de Estruturas	261
Torres por km	1,98
Percentual de Estruturas Estaiadas	59,39
Percentual de Estruturas Autoportantes	40,61
Vão Médio (m)	507,69

Fonte: ENGEPRO, 2017.

f. Distâncias de Segurança

As distâncias de segurança entre os cabos condutores e o solo, obstáculos atravessados ou dos quais a LT se aproxima, tomadas em conta no Projeto do trecho Governador Valadares 6 – Mutum, atendendo ao disposto na NBR 4522-1985, com tensão máxima de operação de 550 kV, estão apresentadas no **Quadro 5.2.2-9**, a seguir.

Quadro 5.2.2-9 – Distâncias de Segurança

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

As observações 1 a 8 são idênticas às descritas no **tópico 5.2.2.1.g**.

g. Tipos de Fundações

As **Figuras 5.2.2-1 a 5.2.2-4** mostram as dimensões das fundações típicas em concreto para solos normais, para a série de estruturas proposta para a LT.

O **Quadro 5.2.2-10** mostra as dimensões para os tubulões de estruturas autoportantes, em solos Tipos I e II.

Quadro 5.2.2-10 – Dimensões para Tubulões em Solos Tipos I e II (m)

Solo Tipo	Estrutura	D ₁	D ₂	H ₁	H ₂	g _{mín}
I	MNSL	0,80	0,80	0,00	7,50	0,30
	MNSP	0,80	0,80	0,00	8,00	0,30
	MNTR	0,80	0,80	0,00	8,50	0,30
	MNAA	1,00	1,00	0,00	7,70	0,30
	MNAT	1,10	1,10	0,00	9,00	0,30
II	MNSL	0,80	0,80	0,00	12,00	0,30
	MNSP	0,80	0,80	0,00	13,20	0,30
	MNTR	0,80	0,80	0,00	13,70	0,30
	MNAA	1,00	1,00	0,00	12,00	0,30
	MNAT	1,10	1,10	0,00	15,00	0,30

O **Quadro 5.2.2-11** mostra as dimensões para as sapatas de estruturas autoportantes, em solos Tipo III.

Quadro 5.2.2-11 – Dimensões para Sapatas em Solos Tipo III (m)

Estrutura	L1	L2	H ₁	H ₂	g _{mín}
MNSL	0,50	4,00	0,85	2,70	0,30
MNSP	0,50	4,20	0,95	2,70	0,30
MNTR	0,50	4,40	1,00	2,70	0,30
MNAA	0,60	4,90	1,05	2,70	0,30
MNAT	0,70	5,50	1,20	2,70	0,30

O **Quadro 5.2.2-12** mostra as dimensões para as sapatas para o mastro, em torres estaiadas.

Quadro 5.2.2-12 – Dimensões das Sapatas para o Mastro (m)

Solo	Estrutura	Df	La	Db	DL	Hl	Lf	L	g _{min}
I		0,50	0,45	2,00	0	0	1,00	1,55	0,30
II	MNEL	0,50	0,45	2,00	2,50	0,10	1,00	1,65	0,30
III		0,50	0,45	2,00	3,80	0,20	1,00	1,75	0,30

O **Quadro 5.2.2-13** mostra as dimensões para as placas dos estais, em torres estaiadas.

Quadro 5.2.2-13 – Dimensões das Placas para o Estai (m)

Solo	Estrutura	b	d	h1	H	h	e
I		0,80	2,00	0,60	2,80	0,20	0,30
II	MNEL	0,80	2,00	0,60	3,70	0,20	0,30
III		0,80	2,00	0,60	4,50	0,20	0,30

5.2.2.3 Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum

a. Tipo Estrutural

Torre autoportante de ancoragem meio de linha e ancoragem fim de linha tipo E54D.

b. Aplicação da Estrutura

CARACTERÍSTICA	E54D (Autoportante de Ancoragem Meio de Linha e Ancoragem Fim de Linha)		
	Meio de Linha	Fim de Linha	
Ângulo de deflexão	60°	30° (LT)	30° (SE)
Vão médio	400 m		
Vão gravante	Condutor: -500 a 1.000 m Pára-raios: -550 a 1.100 m		
Alturas úteis	16,5 a 31,5 m (variação de 1,5 m)		
Extensões	6,0 m		
Pés	1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5; 9,0 e 10,5 m		



Transmissora Caminho
do Café S.A.



c. Características dos Cabos Condutor e Para-Raios

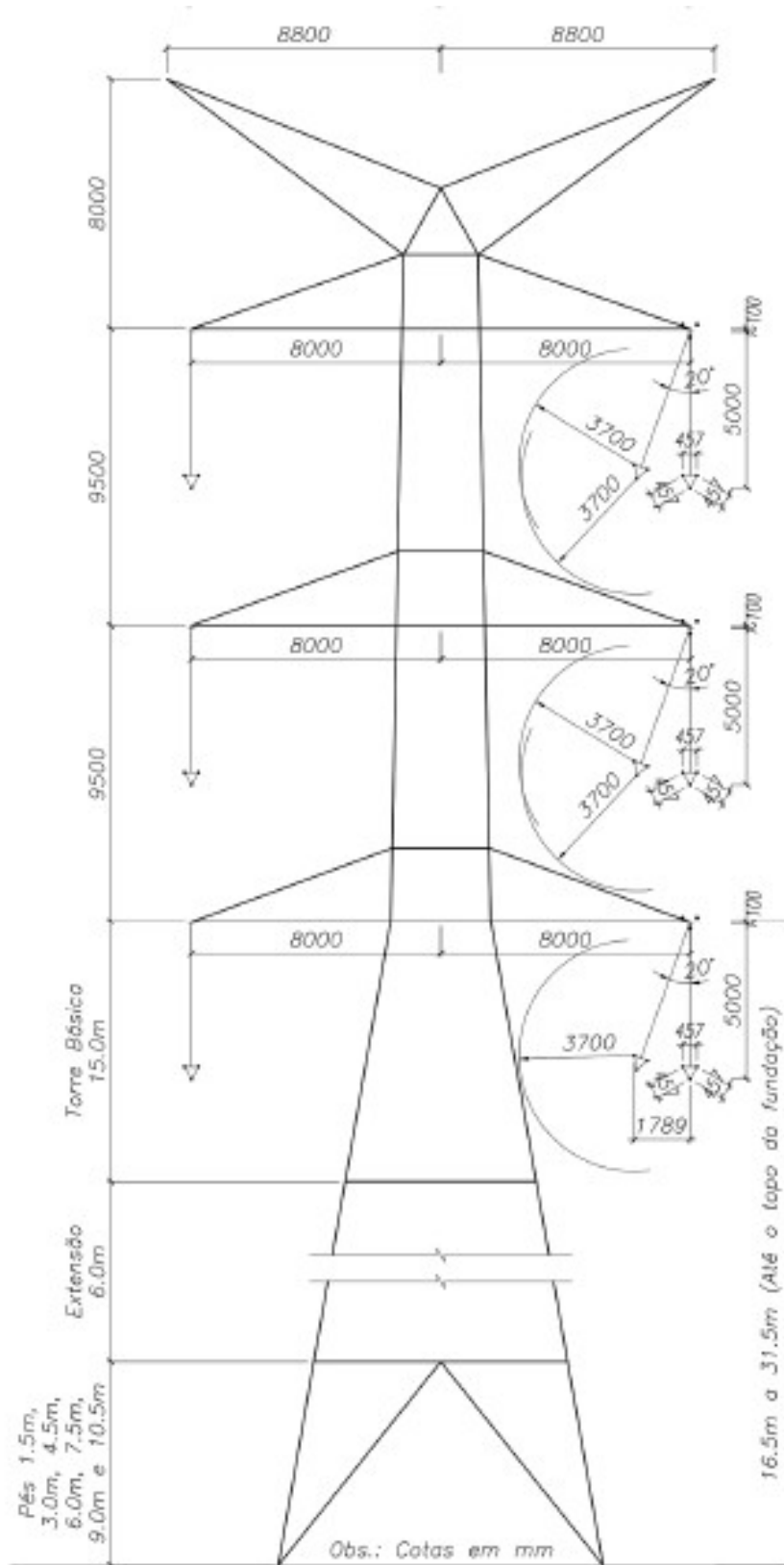
Característica	Unid.	Condutor (3 cabos/fase)	Para-raios
Tipo		CAA	OPGW
Código		RAIL	15,6
Bitola		954 kcmil	15,6 mm
Formação		45/7 fios	
Área total	cm ²	5,1675	1,4500
Diâmetro	cm	2,9590	1,5600
Peso unitário	kgf/m	1,6002	0,8000
Carga de ruptura Mód. de Elast. final Coef. Dilat. Térm. final	kgf kgf/cm ² °C ⁻¹	11.768 0,6679 x 10 ⁶ 2,0900 x 10 ⁻⁵	12.623 1,2430 x 10 ⁶ 1,4330 x 10 ⁻⁵

d. Silhueta Típica

O projeto definitivo da estrutura deverá obedecer às dimensões indicadas no desenho de silhueta apresentado a seguir, no que se refere aos seguintes itens:

- distâncias elétricas e respectivos ângulos de balanço das cadeias de isoladores;
- ângulo de blindagem dos cabos para-raios;
- espaçamentos entre fases;
- altura da torre básica, do mastro, das extensões de corpo e dos pés.

(1) **Estrutura de Ancoragem E54D**



e. Resumo das Estruturas

O resumo dos quantitativos das estruturas para o trecho do Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum está apresentado no **Quadro 5.2.2-14**.

Quadro 5.2.2-14 – Resumo das Estruturas

Item	Quantidade prevista
Total de Estruturas de Ancoragem	6
Total de Estruturas	6
Torres por km	4,54
Vão Médio (m)	220

f. Distâncias de Segurança

As distâncias de segurança entre os cabos condutores e o solo, obstáculos atravessados ou dos quais a LT se aproxima, tomadas em conta no Projeto do trecho Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum, atendendo ao disposto na NBR 4522-1985, com tensão máxima de operação de 550 kV, estão apresentadas no **Quadro 5.2.2-15**.

Quadro 5.2.2-15 – Distâncias de Segurança

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

As observações 1 a 8 são idênticas às descritas no **tópico 5.2.2.1.g**.

g. Tipos de Fundações

A **Figura 5.2.2-1** mostra as dimensões das fundações típicas em concreto para solos normais, para a estrutura E54D proposta para a LT.

O **Quadro 5.2.2-16** mostra as dimensões para os tubulões de estruturas autoportantes, em solos Tipos I e II.

Quadro 5.2.2-16 – Dimensões para Tubulões em Solos Tipos I e II (m)

Solo Tipo	Estrutura	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	H_1	H_2	g_{\min}
I	E54D	1,00	3,45	2,10	4,65	0,30
II	E54D	1,00	4,35	2,85	4,65	0,30

5.2.3 PREMISSAS DE PROJETO PARA ALTEAMENTO DAS TORRES E TIPOS DE ESTRUTURAS A SEREM UTILIZADAS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS

Nos fragmentos florestais, será priorizada a implantação de estruturas autoportantes alteadas.

O detalhamento dessa premissa só poderá ser feito após a definição final do traçado e localização das torres, que é o produto do Projeto Executivo do empreendimento, a ser desenvolvido após a confirmação de sua viabilidade ambiental, mediante a concessão da Licença Prévia.

5.2.4 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DA LT E SECCIONAMENTO

As características elétricas da LT e do Seccionamento serão apresentadas em separado para os dois trechos da LT (Governador Valadares 6 – Mutum), (Mutum – Rio Novo do Sul) e para o seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum.

5.2.4.1 Sistema de Aterramento

a. Condições Gerais

Para que seja alcançado o desempenho a descargas atmosféricas especificado no Edital de Leilão ANEEL 013/2015 - segunda etapa, a resistência de aterramento das estruturas está limitada a 20 Ω .

Serão aceitas estruturas esparsas com resistências de aterramento superiores ao valor acima, desde que, no trecho situado em torno das estruturas em questão, a média das resistências de aterramento atenda ao limite especificado.

Todas as estruturas metálicas obrigatoriamente disporão de sistemas de aterramento, dimensionados para que eventuais fluxos de corrente para a terra sejam dissipados. Esses fluxos de corrente são originados por descargas atmosféricas ou mesmo pela ocorrência

de curtos-circuitos ao longo da LT, embora, neste último caso, o sistema de proteção da LT elimine o curto-circuito em décimos de segundos.

Simultaneamente com a investigação geotécnica para definição das características dos solos para dimensionamento das fundações, deverá ser realizada uma campanha de medição de resistividade dos solos da região atravessada pela LT.

A resistividade do solo deve ser medida tão próximo quanto possível do marco central das estruturas, usando preferencialmente instrumentos com cinco terminais, sendo dois de potencial, dois de corrente e um de guarda.

Deverá ser medida a resistividade nos seguintes pontos:

- locais extremamente secos;
- locais com indícios de rocha a baixa profundidade;
- local de uma a cada cinco estruturas, pelo menos.

b. Concepção do Sistema de Aterramento

O sistema de aterramento será constituído por quatro ramais de fios de aço, denominados de "contrapesos".

Os cabos contrapesos ficam conectados às cantoneiras de ancoragem dos pés das estruturas autoportantes e aos mastros e aos estais, das torres estaidas. Eles se afastam das estruturas radialmente, podendo chegar até o limite da faixa de servidão, passando em seguida a correr paralelo aos seus limites. A **Figura 5.2.4-1**, a seguir, exemplifica o posicionamento desses cabos.



Figura 5.2.4-1 – Exemplo de sistema geral de contrapeso em torre autoportante.

Fonte: Biodinâmica, 2017



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Esses cabos serão enterrados no solo a uma profundidade de 80 cm, ou conforme vier a ser definido no Projeto Executivo. Nos trechos em que o solo apresentar resistividade elevada e desde que a consistência do substrato permita, os quatro ramais de contrapeso serão, também, complementados por quatro hastes de aterramento. As hastes deverão ser enterradas verticalmente a uma profundidade em torno de 3 m e conectadas às estruturas utilizando ramais curtos de fio contrapeso. Serão utilizados como contrapeso os cabos de aço zincado por imersão a quente (classe B) 3/8" SM, seção de 51,08 mm² e 9,144 mm de diâmetro, largamente usado com sucesso como contrapeso para LTs de todas as classes de tensão.

c. Definição das Fases do Sistema de Aterramento

O Sistema de Aterramento proposto para toda a LT e o Seccionamento compreende cinco fases normais e uma especial, como indicado no **Quadro 5.2.4-1**, a seguir.

Quadro 5.2.4-1 – Fases do Sistema de Aterramento

FASE	CONFIGURAÇÃO
I	Quatro ramais com 25 m de contrapeso por ramal
II	Quatro ramais com 50 m de contrapeso por ramal
III	Quatro ramais com 75 m de contrapeso por ramal
IV	Quatro ramais com 100 m de contrapeso por ramal
V	Quatro ramais com 125 m de contrapeso por ramal e quatro hastes de aterramento enterradas na extremidade de ramais adicionais de contrapeso de comprimento reduzido
VI (especial)	Fase especial para trechos com resistividade extremamente elevada. Deverá consistir na instalação de vários ramais de contrapeso associados a hastes de aterramento, em configuração a ser definida no Projeto Executivo

Fonte: ENGEPRO, 2017



Transmissora Caminho
do Café S.A.



d. Controle da Resistência de Aterramento

Para fins de controle, após a concretagem e cura das fundações e pelo menos 03 (três) dias após a instalação do aterramento, deverá ser 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.

Caso a resistência medida seja superior ao valor de projeto, a fiscalização deverá ser consultada sobre como proceder, podendo ser adotada uma das seguintes medidas:

- estender os ramais de cabo contrapeso até o comprimento da fase imediatamente acima daquela inicialmente instalada e repetir a medição, e assim sucessivamente até atingir a resistência de projeto ou a Fase V do Sistema de Aterramento;
- deixar a estrutura com a resistência de aterramento correspondente à fase instalada, se a média das resistências das estruturas do trecho for inferior à resistência de projeto;
- solicitar ao projetista da LT o detalhamento da fase de aterramento especial para a estrutura ou trecho em questão.

e. Outros Aterramentos

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

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

Usualmente, o seccionamento é feito pela instalação de equipamento plástico no trecho de cerca interrompido, conforme detalhes apresentados nas **Figuras 5.2.4-2 e 5.2.4-3**, 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 5.2.4-2 – Exemplo de cerca seccionada e aterrada.

Fonte: Biodinâmica, 2017



Figura 5.2.4-3 – Exemplo de cerca seccionada e aterrada. Destacam-se, na cor azul, o seccionamento da cerca, e, na cor vermelha, o aterramento.

Fonte: Biodinâmica, 2017

Para o aterramento da cerca, após a amarração com o arame dela, 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 5.2.4-4**.

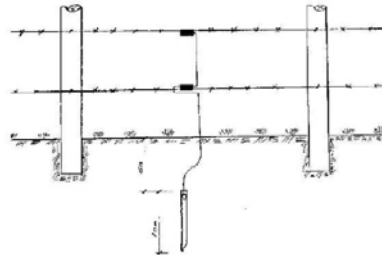


Figura 5.2.4-4 – Exemplo da aplicação do fio de aterramento em cerca.
Fonte: Biodinâmica, 2017

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 se obter a necessária autorização do proprietário.

5.2.4.2 Interferências eletromagnéticas

As larguras estabelecidas para as faixas de servidão (72 m para o trecho Governador Valadares 6 – Mutum; 60 m para o trecho Mutum – Rio Novo do Sul e 70 m para o Seccionamento) foram calculadas com base nos critérios mecânicos de balanço dos condutores e com os critérios elétricos estabelecidos no Edital ANEEL- 013/2015 – Segunda Parte. Esses critérios elétricos foram verificados e considerados de acordo com os requisitos, como se detalha a seguir.

a. Rádio-Interferência

A relação sinal/ruído, no limite da faixa de servidão, para a tensão máxima operativa, 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.

Os valores de radio-interferência no limite da faixa de servidão foram calculados considerando a tensão máxima de operação da LT e do Seccionamento, ou seja, 550 kV, resultando nos valores a seguir, que atendem aos critérios da legislação vigente.

- Trecho Governador Valadares 6 – Mutum: 39,66 dB
- Trecho Mutum – Rio Novo do Sul: 40,26 dB
- Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum: 45,80 dB

b. Ruído audível

O Edital do leilão especificou que o ruído audível no limite da faixa de servidão, para a tensão máxima operativa, deve ser menor ou igual a 58 dBA, 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.

Os valores calculados para o empreendimento atendem à especificação e seus resultados estão listados a seguir.

- Trecho Governador Valadares 6 – Mutum: 55,27 dBA
- Trecho Mutum – Rio Novo do Sul: 47,53 dBA
- Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum: 53,85 dBA

c. Campo elétrico

A Resolução Normativa ANEEL nº 616, de 01/07/2014, especifica que o campo elétrico a um metro do solo, no limite da faixa de servidão, deve ser inferior ou, no máximo, igual a 4,17 kV/m. Adicionalmente, o campo elétrico no interior da faixa de servidão não deve ser superior a 8,33 kV/m, levando-se em consideração a utilização que for dada a cada trecho.

Os valores calculados do campo elétrico a um metro e meio do solo em um eixo transversal a cada LT são mostrados no **Quadro 5.2.4-2**, a seguir, satisfazendo a especificação.

Quadro 5.2.4-2 – Níveis de Campo Elétrico a 1,5 m do Solo (kV/m)

LINHA DE TRANSMISSÃO	No Interior da Faixa		No Limite da Faixa	
	Longa Duração	Curta Duração	Longa Duração	Curta Duração
Máquinas Agrícolas e Rodovias				
LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum	Altura do Condutor Mais Baixo – Solo (m)			
	12,5	12,2	12,5	12,2
	7,63	8,04	1,31	1,30
LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul	Altura do Condutor Mais Baixo – Solo (m)			
	13,2	12,7	13,2	12,7
	7,70	8,23	1,59	1,57
Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum	Altura do Condutor Mais Baixo – Solo (m)			
	12,5	12,0	12,5	12,0
	5,87	6,31	0,17	0,16

Fonte: ENGEPRO, 2017



Transmissora Caminho
do Café S.A.



d. 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, equivalente a uma indução magnética de 200 μ T, e, no interior da faixa de servidão, não deve ser superior a 804,5 A/m, equivalente a uma indução magnética de 1.000 μ T.

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 os que estão apresentados no **Quadro 5.2.4-3**, a seguir.

Quadro 5.2.4-3 – Campo Magnético (A/m)

LINHA DE TRANSMISSÃO	No Interior da Faixa		No Limite da Faixa	
	Longa Duração	Curta Duração	Longa Duração	Curta Duração
LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum	Altura Feixe Condutor – Solo (m)			
	12,5	12,2	12,5	12,2
	28,87	30,12	4,60	4,63
LT 500 kV Mutum – Rio Novo do Sul	Altura Feixe Condutor – Solo (m)			
	13,2	12,7	13,2	12,7
	43,52	56,98	22,10	28,12
Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 na SE Mutum	Altura Feixe Condutor – Solo (m)			
	12,5	12,0	12,5	12,0
	63,66	80,90	25,86	32,86

Fonte: ENGEPRO, 2017

e. 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 pelos três trechos de LT. Os gradientes críticos são superiores 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 5.2.4-4**).

Quadro 5.2.4-4 – Gradientes máximo e crítico de efeito corona para o empreendimento.

Trecho	Gradiente na fase: Gmax (kV/cm)	Gradiente na fase: Gcrt (kV/cm)
Governador Valadares 6 - Mutum	19,4	20,93
Mutum – Rio Novo do Sul	18,37	19,15
Seccionamento da LT Mesquita – Viana 2 na SE Mutum	19,28	20,12

Fonte: ENGEPRO, 2017

5.2.4.3 Suportabilidade contra Descargas Atmosféricas

Para avaliação do desempenho da LT, quando submetida a surtos atmosféricos, foi utilizado o programa FLASH versão 1.6. Os dados de entrada adotados para o cálculo são indicados no **Quadro 5.2.4-5**, a seguir.

Quadro 5.2.4-5 – Dados de Entrada

Trecho da Linha de Transmissão	Nível Cerâmico	Estrutura de Referência	Dist. Isolam. (m)	Vão Médio (m)	Flecha (m)	
					Condutor	Para-Raios
LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum	50	W2CRL	3,7	510	21,82	18,79
LT 500 kV Mutum - Rio Novo do Sul	60	MNEL	3,7	500	20,58	17,65
Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2 para Mutum	60	E54D	3,7	220	15,66	14,12

Fonte: ENGEPRO, 2017

A partir dos parâmetros acima foi calculado o desempenho da LT utilizando o programa FLASH 1.6. Os resultados de saída estão resumidos no **Quadro 5.2.4-6**, a seguir, considerando que cada LT apresente resistência de aterramento com valor médio menor ou igual a 20 Ω . Quando forem feitas as medições de resistividade, poderá ser feita uma nova avaliação com redistribuição das resistências, conforme resultados obtidos.

Quadro 5.2.4-6 – Taxas de Desligamento

Trecho da Linha de Transmissão	Taxa de Desligamentos por 100 km por Ano		
	Descargas Diretas	Descargas Indiretas	Total
LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum	0,00	0,58	0,58
LT 500 kV Mutum - Rio Novo do Sul	0,00	0,53	0,53
Seccionamento da LT Mesquita – Viana 2 para Mutum	0,00	0,95	0,95

Fonte: ENGEPRO, 2017

O total de desligamentos por descargas atmosféricas para a LT é inferior a um desligamento por 100 km por ano, atendendo às especificações.

5.2.4.4 Equipamentos e Materiais

a. Cabos Condutores

(1) Configuração das Fases

Cada fase do trecho Governador Valadares 6 – Mutum é formada por 6 condutores dispostos em feixe elíptico.

Cada fase do trecho Mutum – Rio Novo do Sul é formada por 4 condutores dispostos verticalmente com 457 mm de lado.

As LTs utilizam estruturas em circuito simples com dois cabos para-raios. O Seccionamento utiliza estruturas em circuito duplo com dois cabos para-raios.

(2) Características dos Cabos Condutores e Para-raios.

As características dos cabos condutores estão apresentadas no **Quadro 5.2.4-7**, a seguir.

Quadro 5.2.4-7 – Características dos Cabos Condutores

Trecho da Linha de Transmissão	TIPO (Normal)	BITOLA (kcmil)	FORMAÇÃO	Seção (mm ²)	Diâmetro (mm)	Peso (kgf/m)	Carga de Ruptura (kgf)
LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum	AAAC Liga 1120 (AS 1531)	838	37 fios	425,16	26,78	1,172	9.471
	Lupine (*)	AAC (AL1350) 1350)	2500	91 fios	1266,76	46,31	3,542
LT 500 kV Mutum - Rio Novo do Sul	AAAC Liga 1120 (AS 1531)	1010	61 fios	509,16	29,34	1,402	11.682
Seccionamento da LT Mesquita – Viana 2 para Mutum	CAA	954	45/7 fios	516,75	29,59	1,6002	11.768

(*) O cabo Lupine será utilizado apenas na cadeia de Jumper da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum - C1

Fonte: ENGEPRO, 2017

As características dos cabos para-raios estão apresentadas no **Quadro 5.2.4-8**, a seguir

Quadro 5.2.4-8 – Características dos Cabos Para-raios

TIPO	BITOLA	FORMAÇÃO	Classe Galvan.	Seção (mm ²)	Diâm. (mm)	Peso (kgf/m)	Carga de Ruptura (kgf)
CAA DOTTEREL	176,9 kcmil	12/7	A	141,8 9	15,42	0,657	7.857
Aço zinc. EHS	3/8"	7 fios	B	51,08	9,14	0,407	6.985
OPGW 1 (Loose)	15,6 mm	10 fios aço-alumínio Tubo óptico metálico	–	145,0 0	15,6	0,800	12.623
OPGW 2 (Loose)	13,4 mm	9 fios aço- galvanizado Tubo óptico metálico	B	103,0 0	13,4	0,682	9.477

Fonte: ENGEPRO, 2017



Transmissora Caminho
do Café S.A.



(3) Sinalizadores

As esferas a serem instaladas nos cabos para-raios devem ter 60 cm de diâmetro, espessura não inferior a 2,5 mm e atender aos requisitos da norma NBR 15237, no que se refere aos materiais utilizados e ao detalhamento do projeto. Devem ser fabricadas na cor laranja internacional (Munsell 2.5 YR 6/14).

As esferas devem ser projetadas para instalação nos cabos para-raios de tal forma que não se movimentem ao longo do cabo durante a vida útil da LT.

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.

5.2.5 SECCIONAMENTOS DA LT E INTERFERÊNCIAS

A LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul não tem seccionamentos previstos. O Seccionamento programado é o da LT 500 kV Mesquita – Viana 2, na SE Mutum, conforme características descritas no **subitem 5.2.2.3** e no **item 5.2.4**.

A faixa de servidão da LT não é compartilhada por outras LTs.

As principais interferências identificadas ao longo do traçado da LT estão apresentadas no **Quadro 5.2.5-1**, a seguir, que podem ser visualizadas na Carta-Imagem – **Ilustração 3**.

Quadro 5.2.5-1 – Principais Travessias

NÚMERO	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO
	SUL	LESTE	
1	7.914.500	200.083	LT Existente
2	7.913.700	200.946	LT Existente
3	7.912.298	201.490	Rod. Fed. – BR 259
4	7.911.897	201.660	Rio Doce
5	7.911.277	201.893	Ferrovía
6	7.908.342	203.056	LT Existente
7	7.901.837	205.619	Estrada Municipal



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NÚMERO	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO
	SUL	LESTE	
8	7.897.715	206.877	LT Existente
9	7.896.769	207.161	Curso d'Água
10	7.882.734	208.830	Estrada Municipal
11	7.878.997	208.185	Estrada Municipal
12	7.878.119	208.155	LT Existente
13	7.873.680	208.172	Estrada Municipal
14	7.873.148	208.269	Estrada Municipal
15	7.868.898	209.528	Curso d'Água
16	7.856.415	212.814	Rod. Est. MG 788
17	7.851.987	214.137	Rod. Est. MG 788
18	7.847.204	216.410	Curso d'Água
19	7.846.676	216.839	Curso d'Água
20	7.846.612	216.892	Curso d'Água
21	7.838.126	221.580	Curso d'Água
22	7.829.894	226.071	Rod. Est. MG 108
23	7.825.726	228.183	Rod. Est. MG 108
24	7.822.566	229.790	Rod. Ged. BR 474
25	7.802.793	239.806	LT Existente
26	7.800.150	241.352	Rod. Est. MG 108
27	7.756.298	264.135	Rod. Est. ES 462
28	7.756.298	264.135	LT Existente
29	7.754.792	265.016	Rod. Fed. BR 484



Transmissora Caminho
do Café S.A.



NÚMERO	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO
	SUL	LESTE	
30	7.749.742	266.923	Rod. Est. ES 165
31	7.744.071	270.892	LD Existente
32	7.741.609	273.395	Rod. Est. ES 166
33	7.741.341	273.741	LT Existente
34	7.736.562	280.272	Rod. Est. ES 257
35	7.723.071	290.903	Rod. Est. ES 279
36	7.715.216	295.414	Rod. Est. ES 383
37	7.711.597	296.972	Rod. Est. ES 375
38	7.694.398	302.652	LD Existente

Nota: LT – Linha de Transmissão; Rod. Fed. – Rodovia Federal; Rod. Est. – Rodovia Estadual; LD – Linha de Distribuição.

Fonte: TCC, 2017

5.2.6 CARACTERÍSTICAS DAS SUBESTAÇÕES

5.2.6.1 Informações Gerais

Nenhuma das subestações que se conectarão com a LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul estará implantada na época de conclusão deste EIA. A Subestação de Governador Valadares 6 compõe o Lote 2 do Leilão nº 013/2015-2ª parte (mesmo leilão vencido pela TCC para o Lote 6) e será objeto de implantação da empresa Transmissora Paraíso Energia S.A. – TPE, que provavelmente terá início de obras igual ao da TCC. Caberá à TCC apenas a montagem dos equipamentos de entrada da Linha de Transmissão Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul.

A Subestação de Mutum é de responsabilidade de implantação da TCC, sendo necessária a aquisição de uma área mínima de 36,3 ha, onde deverá ser feita a implantação do setor de 500 kV (objeto da TCC) e setores futuros.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



A Subestação de Rio Novo do Sul é de responsabilidade de implantação da Empresa Transmissora Capixaba S.A. – ETC e compõe o Lote T do Leilão nº 013/2015. Essa SE está sendo licenciada pelo órgão ambiental estadual do Espírito Santo, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) e tem previsão de início de obras em abril/2018 e término em junho/2019. A TCC irá ampliar o setor de 345 kV e implantar um novo setor de 500 kV, contemplando serviços de terraplanagem e montagem e comissionamento dos equipamentos.

As três empresas TPE, TCC e ETC são da holding Alupar Investimento S.A.

5.2.6.2 SE Governador Valadares 6

A Subestação Governador Valadares 6 será implantada pela empresa TPE, cabendo à TCC a instalação dos seguintes equipamentos no setor de tensão nominal de 500 kV:

- 1 Módulo de Entrada de Linha;
- 1 Módulo de Conexão de Reator de Linha sem Disjuntor;
- 4 Unidades de Reator Monofásico de Linha de 35 MVar cada;
- 1 Gerador Diesel de Emergência.

Os serviços de terraplanagem fazem parte do Lote 2, escopo da TPE. À TCC cabe apenas a instalação dos equipamentos acima, em uma entrada de linha com dimensões estimadas de 71 m x 87 m.

Na entrada de linha a ser instalada, os seguintes equipamentos são passíveis de terem vazamento de óleo:

- 4 Unidades de Reator Monofásico de Linha de 35 MVar cada;
- 1 Gerador Diesel de Emergência.

Os dispositivos de contenção que serão dimensionados para as 4 Unidades de Reator obedecerão ao descrito a seguir.

Todo o óleo e água (pluvial e anti-incêndio - quando aplicável), serão captados na bacia de drenagem e contenção do transformador elevador e equipamentos afins, passarão por uma camada de pedras britadas existente nas bacias de contenção do óleo (para resfriamento, abafamento e supressão da chama) e serão conduzidos por gravidade à caixa separadora água-óleo isolante através de tubulação coletora. A caixa separadora água-óleo, localizada no ponto mais baixo do terreno na região de instalação do(s) transformador(es) elevador(es), fará a separação da água de drenagem com óleo

proveniente dos equipamentos citados, misturados por vazamento ou em caso de incêndio e ruptura dos mesmos (sinistro).

A mistura água-óleo efluente dos transformadores elevadores, em caso de sinistro, chegará à câmara de entrada da caixa separadora A/O, passará para a câmara de separação e por diferença de massa específica se efetuará a separação da mistura água/óleo. O óleo se acumula sobre a água na câmara de separação e é direcionado para o tanque de coleta de óleo. A água, por sua vez, passa por baixo de um septo no final da câmara de separação e escoar por um vertedouro na câmara de saída, de onde será conduzida por tubulação até o descarte no terreno por gravidade. O óleo coletado será retirado por bombeamento com o auxílio de uma bomba móvel centrífuga submersível.

Para a remoção da película de óleo remanescente na câmara de separação, o operador deverá fechar a tubulação de saída de água e acrescentar água de serviço no tanque de separação, até que toda a película de óleo sobrenadante seja vertida para o tanque de óleo. O controle do nível final do tanque com o acréscimo de água de serviço será feito pelo operador, de forma que o suprimento de água de serviço seja interrompido quando se iniciar o escoamento de água pura para o tanque de óleo.

Na câmara de saída do separador, haverá um dispositivo de selo de água composto por uma válvula com boia que será aberta automaticamente sempre que o nível de água no separador ficar abaixo do vertedouro da câmara de saída. Esse selo garantirá que a câmara de saída jamais possua óleo em seu interior.

O sistema de contenção de vazamento de óleo diesel do gerador de emergência está projetado para que toda mistura de óleo e água seja captada nas canaletas da bacia de contenção da sala do gerador diesel de emergência.

Das canaletas, essa mistura será conduzida por gravidade à caixa de coleta de água-óleo através de tubulação coletora. Essa caixa coletora terá volume de contenção suficiente para receber 110% do volume total de óleo diesel e óleo do carter do motor diesel, além do volume armazenado no tanque de uso diário.

Após um eventual vazamento, os volumes acumulados na caixa coletora serão colhidos com o auxílio de bomba submersível portátil, a ser instalada em rebaixo no fundo dessa caixa coletora.

5.2.6.3 SE Mutum

A Subestação Mutum será instalada pela TCC neste processo de licenciamento. Essa Subestação será locada em uma área de pastagem. Situa-se próxima à rodovia BR-342 e

está posicionada geograficamente no Sistema UTM Datum SIRGAS 2000, fuso 24K, nas coordenadas $x = 243.747$ e $y = 7.798.083$.

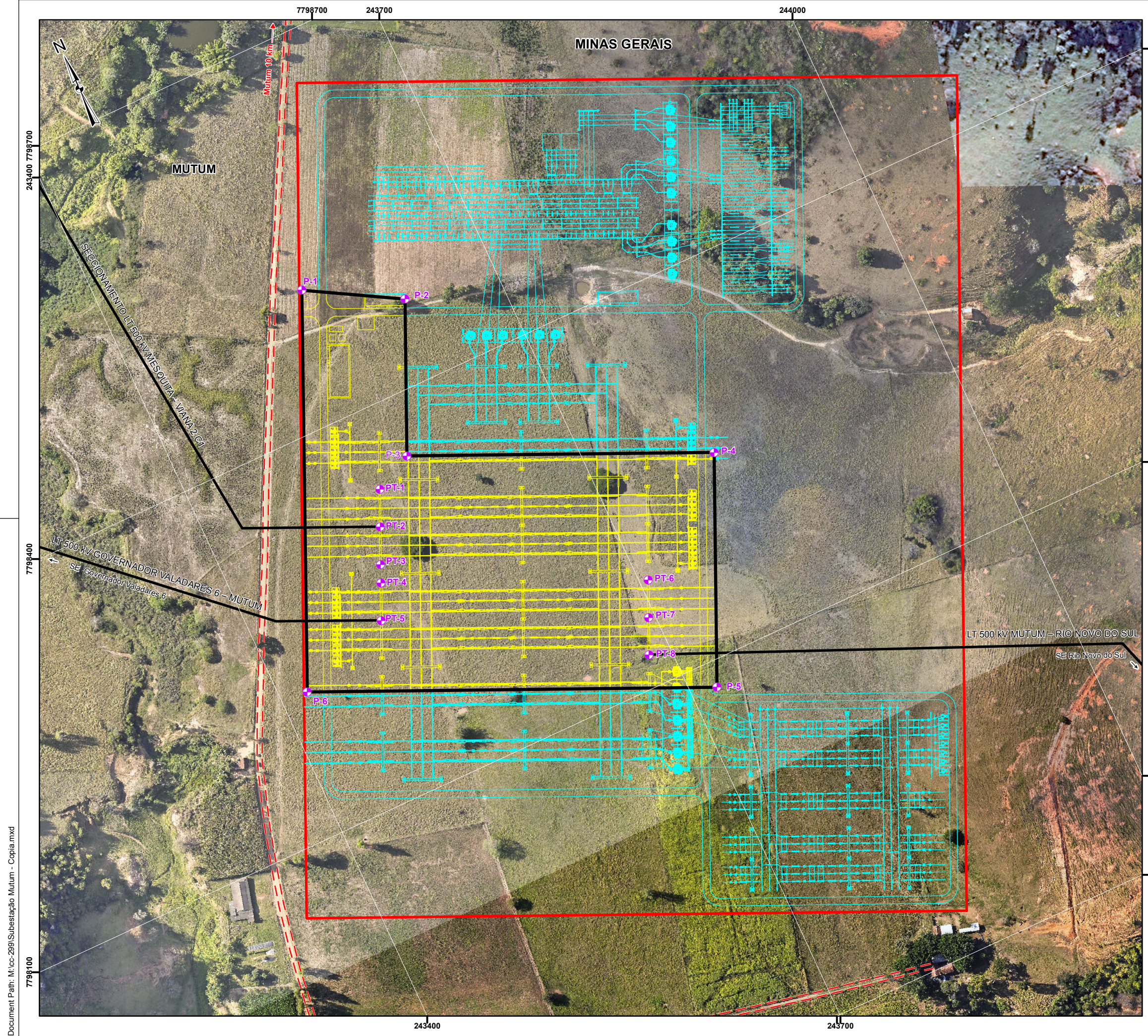
A **Foto 5.2.6-1**, a seguir, mostra a área selecionada para a implantação da SE Mutum.



Foto 5.2.6-1 – Área da Futura SE Mutum

Fonte: TCC, 2017

Na página a seguir, a **Figura 5.2.6-1** mostra a área de implantação da SE Mutum sobre imagem de aerolevante realizado em 2017.



QUADRO DE COORDENADAS

Coordenadas da Área de Intervenção (1ª Etapa)

Ponto	Projeção UTM Fuso 24 - Datum Sirgas 2000	
	Norte	Este
P-01	7.798.509,06	243.549,31
P-02	7.798.465,90	243.624,75
P-03	7.798.351,39	243.573,38
P-04	7.798.250,69	243.797,82
P-05	7.798.079,16	243.720,86
P-06	7.798.215,28	243.417,50

Coordenadas dos Pórticos

Ponto	Projeção UTM Fuso 24 - Datum Sirgas 2000	
	Norte	Este
PT-01	7.798.336,22	243.542,46
PT-02	7.798.308,85	243.530,18
PT-03	7.798.281,48	243.517,90
PT-04	7.798.267,79	243.511,76
PT-05	7.798.240,42	243.499,48
PT-06	7.798.180,19	243.707,00
PT-07	7.798.152,82	243.694,72
PT-08	7.798.125,45	243.682,44

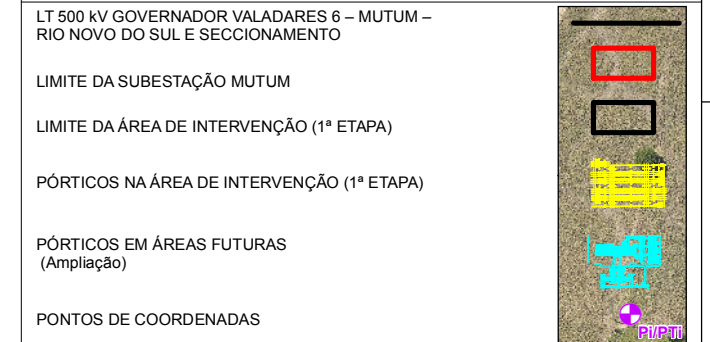
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



PLANTA DE SITUAÇÃO



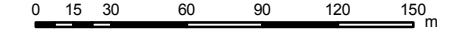
CONVENÇÕES



REFERÊNCIAS

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015);
- Aerolevantamento (TCC, 2017)
- Projeto Básico - TCC-DE1P-SEC01-2001

Escala Gráfica



SISTEMA DE COORDENADAS GEGRÁFICAS
Projeção Cilíndrica Equidistante
Sistema Geodésico de Referência : SIRGAS 2000



Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ



LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL

FIGURA 5.2.6-1 – SUBESTAÇÃO MUTUM

Escala	1:3.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Subestação Mutum.mxd	Folha	01/01



Transmissora Caminho
do Café S.A.



A área total da Subestação Mutum será de aproximadamente 36,3 ha. A área do pátio energizado, de 500 kV, é de aproximadamente 7,3 ha. O desenho Subestação Mutum – Projeto Básico – Arranjo Geral – Setor 500 kV – Área 4 - Planta (TCC-DE1P-SEC01-2001-0C), na página a seguir, apresenta a distribuição dos equipamentos previstos, que estão listados a seguir, bem como as coordenadas dos pórticos.

- 1 Módulo de Infraestrutura Geral
- 2 Módulos de Entrada de Linha
- 4 Módulos de Interligação de Barras
- 2 Módulos de Conexão de Reator de Barra
- 1 Módulo de Conexão de Reator de Linha sem Disjuntor
- 7 Unidades de Reator Monofásico de Barra de 33,3 MVar cada
- 4 Unidades de Reator Monofásico de Linha de 35 MVar cada
- 1 Gerador Diesel de Emergência.

Os equipamentos que são passíveis de apresentar vazamento de óleo, na etapa inicial de implantação da SE Mutum, são:

- 7 Unidades de Reator Monofásico de Barra de 33,3 MVar cada;
- 4 Unidades de Reator Monofásico de Linha de 35 MVar cada;
- 1 Gerador Diesel de Emergência.

Os procedimentos de contenção para as Unidades de Reator e para o gerador de emergência seguem os mesmos processos já descritos para a SE Governador Valadares 6.

O sistema de drenagem da SE Mutum consiste em estruturas de drenagem superficiais e profundas, tais como canaletas, caixas de passagem, tubos dreno perfurados, tubos coletores, dissipadores de energia e meio fio.

O projeto de drenagem considera as seguintes premissas:

- os taludes deverão ser protegidos com plantio de vegetação variada típica local, em toda a sua extensão;



Transmissora Caminho
do Café S.A.



- os tubos-drenos perfurados estarão assentados em uma camada de 10 cm de areia ou material fino da britagem, e as valas para sua instalação deverão ser cobertas com manta geotêxtil;
- todos os tubos coletores estarão assentados em berços adequadamente compactados e acabados, de modo a serem preservadas as cotas de projeto e propiciar uma base estável para o carregamento previsto;
- a localização dos dissipadores será verificada pela fiscalização da obra, de modo que não interfira com obstáculos, caminhos e benfeitorias existentes.

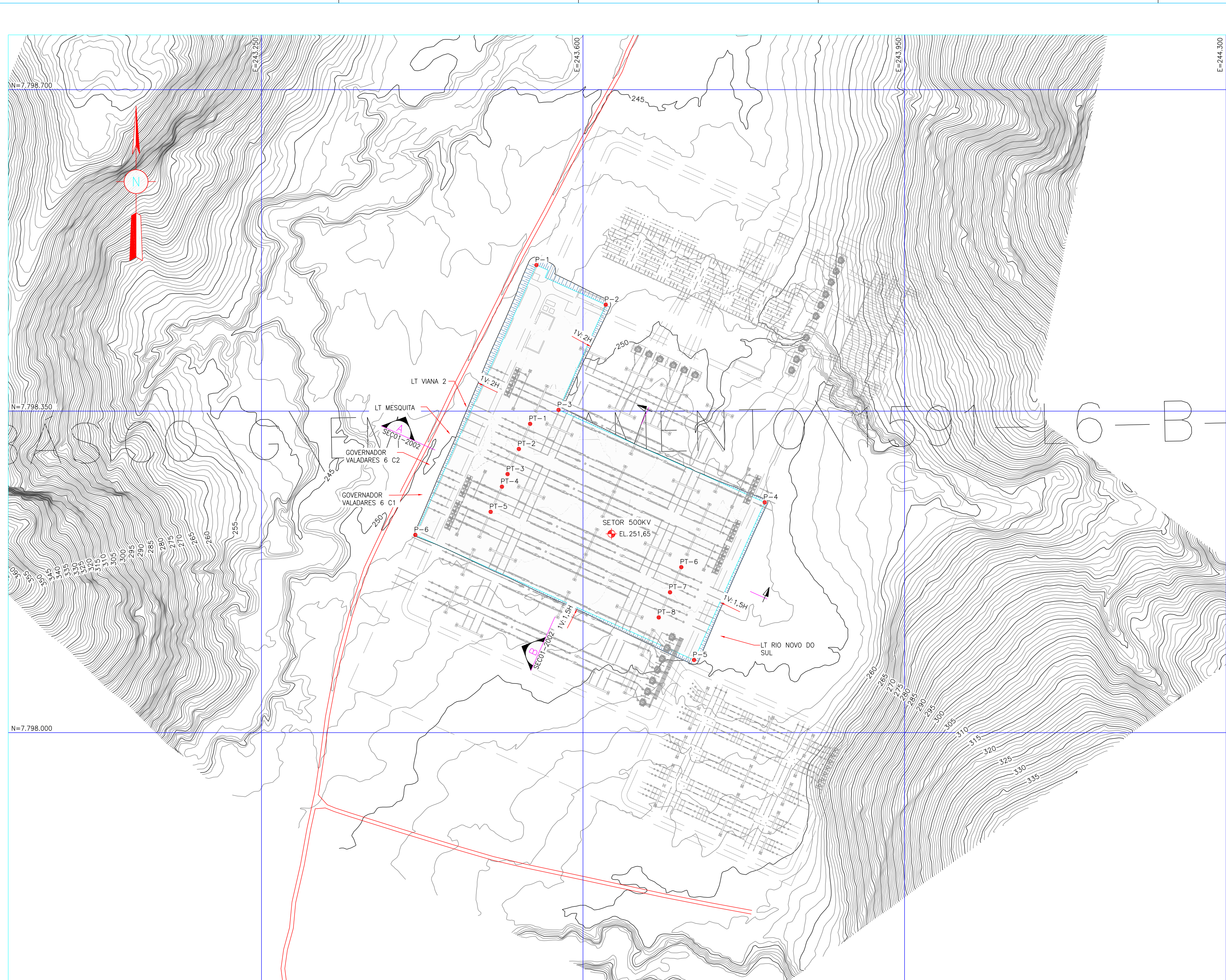


TABELA DE COORDENADAS DA ESCAVAÇÃO

PONTO	N	E
P-1	7.798.509,06	243.549,31
P-2	7.798.465,90	243.624,75
P-3	7.798.351,39	243.573,38
P-4	7.798.250,69	243.797,82
P-5	7.798.079,16	243.720,86
P-6	7.798.215,28	243.417,50

TABELA DE COORDENADAS DOS PÓRTICOS

PONTO	N	E
PT-1	7.798.336,22	243.542,46
PT-2	7.798.308,85	243.530,18
PT-3	7.798.281,48	243.517,90
PT-4	7.798.267,79	243.511,76
PT-5	7.798.240,42	243.499,48
PT-6	7.798.180,19	243.707,00
PT-7	7.798.152,82	243.694,72
PT-8	7.798.125,45	243.682,44

LEGENDA:

- TALUDE DE ATERRO
- TALUDE DE CORTE EM SOLO
- ACESSOS EXISTENTES

NOTAS:

- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO
- 2 - BASE TOPOGRÁFICA EM PROJEÇÃO UTM, ZONA 24K, DATUM SIRGAS 2000

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

- TCC-DE1P-SEE06-2215 ARRANJO GERAL - PLANTA
- TCC-DE1P-SEE06-2230 ARRANJO - SETOR 500KV - PLANTA
- TCC-DE1P-SEE06-2235 ARRANJO - SETOR 500KV - CORTES
- TCC-DE1P-SEE06-2240 ARRANJO - SETOR 500KV - CORTES
- TCC-DU1P-SEE05-2270 DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO - SETOR 500KV

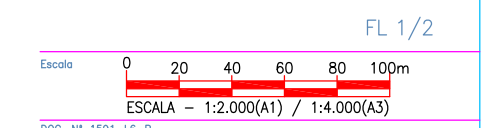
DESENHO COMPLEMENTAR:

- TCC-DE1P-SEC01-2002 - PROJETO BÁSICO - ARRANJO GERAL- SETOR 500KV - ÁREA 4 - CORTES

DC	INSERIDO	NOME DOS VÃOS	T/B	CHME	OUT/17
OB	REVISÃO	GERAL	TL5/MT	CMS	OUT/17
OA	EMISSÃO	INICIAL	WFJ	CMS	MAI/17
N°	Revisão		Proj.	Verif.	Data



PROJETO: SUBESTAÇÃO MUTUM
 Título: PROJETO BÁSICO
 ARRANJO GERAL
 SETOR 500kV - ÁREA 4
 PLANTA



DOC. Nº 1591-16-B
 DE-11-2001
 NÚMERO DO CLIENTE: TCC-DE1P-SEC01-2001
 Projeto: WFJ
 Verificação / Aprovação: CMS
 GERENTE DE PROJETO:
 ENG. ELETRICISTA: THIAGO LOPES BENTO
 CREA: 260.809.673-5/D-SF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ HENRIQUE RODRIGUES LOPES
 CREA: 12.545/D-MG
 Data: MAI/17

PLANTA
 ESC. 1:2.000

	VOLUME (m³)
CORTE	54.366,48
ATERRO	56.777,39

As áreas de corte e aterro da SE Mutum encontram-se no desenho Subestação Mutum – Projeto Básico – Arranjo Geral – Setor 500 kV – Área 4 – Cortes (TCC-DE1P-SEC01-2002-0A), na página a seguir. As quantidades estimadas de terraplanagem são:

- limpeza do terreno e das áreas de empréstimo: 2.912 m³;
- corte: 56.650 m³;
- aterro: 60.452 m³;
- empréstimo: 2.943 m³;
- bota-fora: 2.912 m³.

O projeto de terraplanagem considerará as premissas listadas a seguir.

A operação de corte compreenderá a escavação mecânica dos materiais constituintes do terreno natural, após as operações de desmatamento, destocamento e limpeza, de modo a atingir os níveis de terraplanagem indicados e as camadas resistentes, nas áreas destinadas a suportar os aterros.

A execução do aterro deverá ser precedida das etapas descritas a seguir.

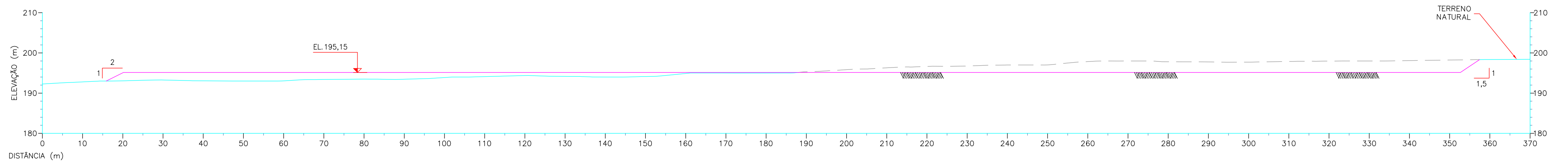
- Seleção dos materiais extraídos na operação de corte, para utilização do adequado material para a execução do aterro. Caso haja necessidade de utilização de material de empréstimo para execução do aterro, este deverá ser obtido de uma jazida selecionada e licenciada.
- Lançamento, espalhamento e compactação dos materiais selecionados nos locais a aterrar, bem como em bolsões localizados, para enterrar as cavas decorrentes da remoção de materiais impróprios.
- O material de aterro deverá apresentar um índice de suporte da ordem de 10%.
- O aterro será compactado mecanicamente em camadas sucessivas de 20 cm de espessura máxima, medidos antes da compactação, com a umidade do solo compreendida entre -3% e +3% em relação à umidade ótima, e grau de compactação de 100% com referência ao ensaio de proctor normal.
- As inclinações dos taludes de corte e aterro serão de 1V:1,5H.



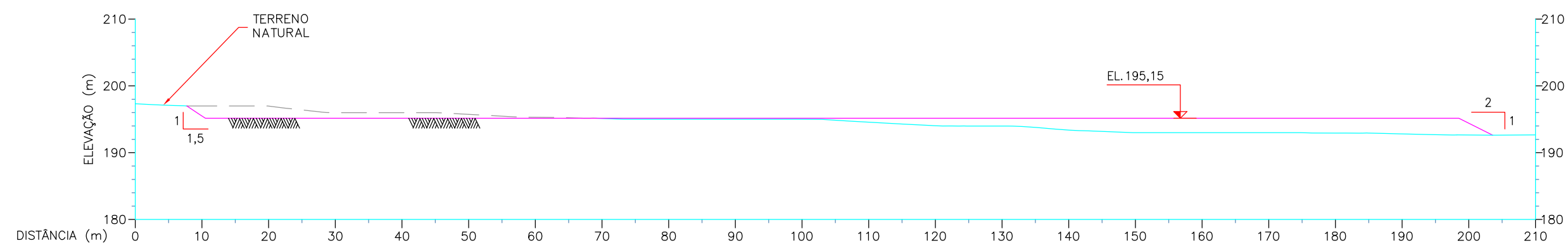
Transmissora Caminho
do Café S.A.



- Para limpeza do terreno, foi estimada a remoção de uma camada vegetal de 15 cm. A camada vegetal será aproveitada para reuso e ações de reposição da cobertura vegetal no local.
- O material de bota-fora será depositado em local escolhido de comum acordo com a concessionária e será compactado e recoberto com vegetação. A drenagem do local será restabelecida para evitar a erosão do material depositado.



CORTE A
ESC. 1:500 SEC01-2001



CORTE B
ESC. 1:500 SEC01-2001

LEGENDA:

- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- TERRENO NATURAL
- LINHA DE PROJETO

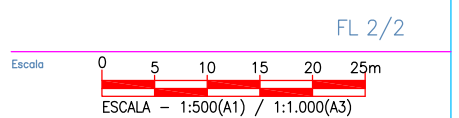
NOTAS:

- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO
- 2 - PARA NOTAS E DESENHOS DE REFERÊNCIA, VER DESENHO TCC-DE1P-SEC01-2001

OA	EMISSÃO INICIAL	WFJ	CMS	MAJ/17
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



PROJETO: SUBESTAÇÃO MUTUM
 Título: PROJETO BÁSICO
 ARRANJO GERAL
 SETOR 500kV - ÁREA 4
 CORTES



DOC. N° 1591-16-B	
DE-G11-2002	
NÚMERO DO CLIENTE	Revisão
TCC-DE1P-SEC01-2002	0A
Projeto	
WFJ	
Verificação / Aprovação	
CMS	
GERENTE DE PROJETO:	
ENG. ELETRICISTA: THIAGO LOPES BENTO	
CREA: 260.809.673-5/D-SP	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
ENG. CIVIL: JOSÉ HENRIQUE RODRIGUES LOPES	
CREA: 12.545/D-MG	
Data	
MAJ/17	

5.2.6.4 SE Rio Novo do Sul

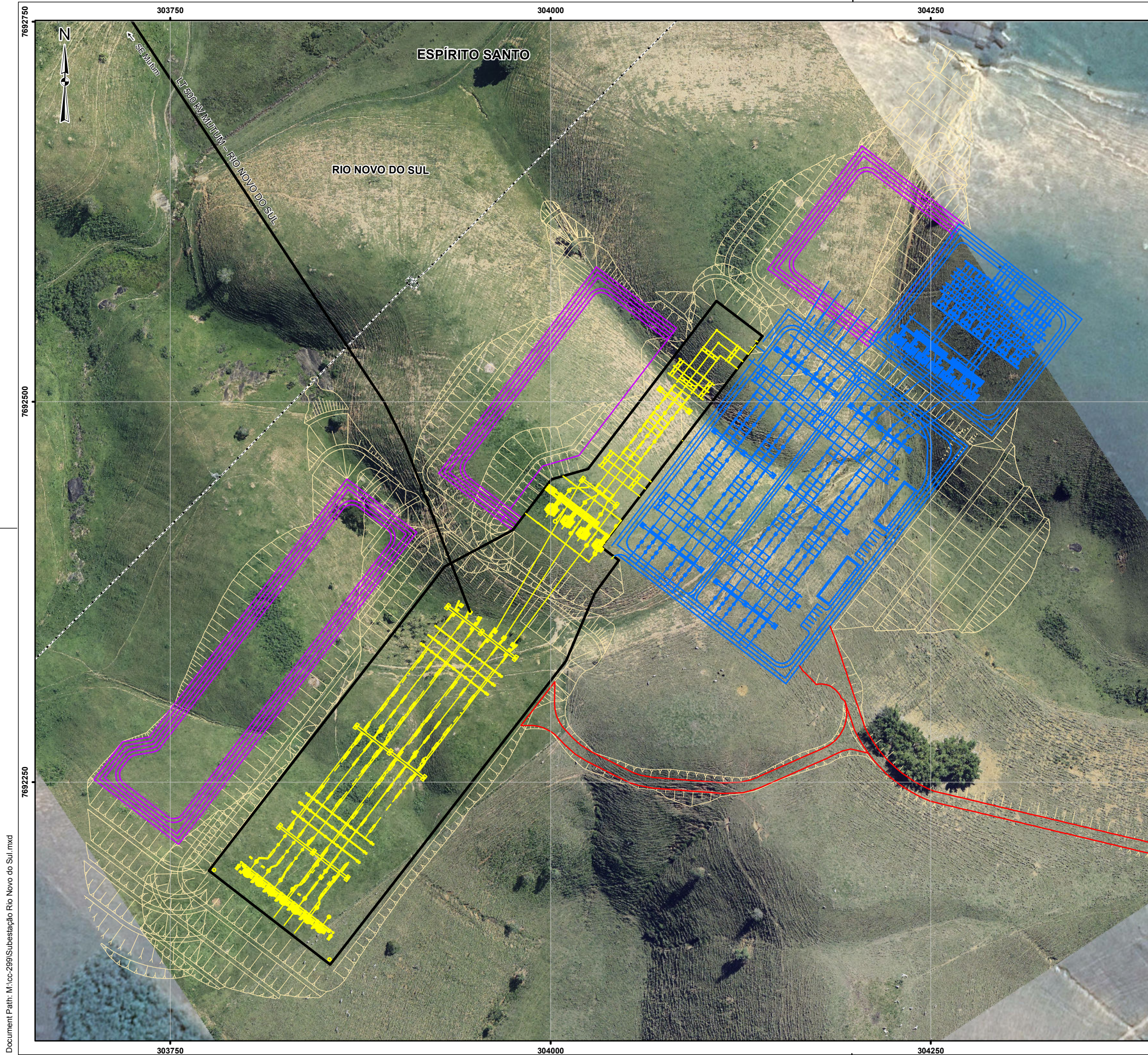
A Subestação Rio Novo do Sul, que terá sua construção iniciada em breve, contempla a transformação 345/138 kV, também uma concessão do Grupo ALUPAR (ETC), será ampliada pela TCC neste processo de licenciamento. Situa-se próxima à rodovia BR-101 e está posicionada geograficamente no Sistema UTM Datum SIRGAS 2000, fuso 24K, nas coordenadas $x = 303.969$ e $y = 7.692.197$.

A **Foto 5.2.6-2**, a seguir, mostra o local da futura SE Rio Novo do Sul.



Foto 5.2.6-2 – Local da futura SE Rio Novo do Sul

Na página a seguir, a **Figura 5.2.6-2** mostra a área de implantação da SE Rio Novo do Sul sobre imagem de aerolevante realizado em 2017.



CONVENÇÕES

LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL E SECCIONAMENTO (IMPLANTAÇÃO DA TCC)	
PÓRTICOS NA ÁREA DE INTERVENÇÃO	
SUBESTAÇÃO RIO NOVO DO SUL EXISTENTE	
SUBESTAÇÃO RIO NOVO DO SUL FUTURA	
TALUDE	
ACESSO	
LT EXISTENTE	

REFERÊNCIAS

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015);
- Aerolevantamento (TCC, 2017)
- Projeto Básico – TCC-DE1P-SEC01-1001

Escala Gráfica

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Projeção Cilíndrica Equidistante
Sistema Geodésico de Referência : SIRGAS 2000

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL

FIGURA 5.2.6-2 – SUBESTAÇÃO RIO NOVO DO SUL

Escala	1:2.500	Data	Janeiro/2018
Mapa	Subestação Rio Novo do Sul.mxd	Folha	01/01



Transmissora Caminho
do Café S.A.



A área total da Subestação Rio Novo do Sul será de aproximadamente 30 ha. A área do pátio energizado da TCC (500 kV + ampliação do pátio de 345 kV), é de aproximadamente 3,6 ha.

O arranjo da Subestação Rio Novo do Sul pode ser observado no documento Subestação Rio Novo do Sul – Projeto Básico – SE 345/500 kV – Arranjo Civil - Planta (TCC-DE1P-SEC01-1001-0C), na página a seguir.

Nesta etapa, a ampliação Subestação Rio Novo do Sul será composta pelo acréscimo de equipamentos ao setor de tensão nominal 345 kV e à implementação completa do setor de tensão nominal 500 kV. Faz parte dessa ampliação a instalação dos equipamentos principais listados a seguir.

✓ **Setor 500 kV**

- 1 Módulo de Infraestrutura Geral
- 2 Módulos de Interligação de Barramentos
- 1 Módulo de Conexão de Transformador
- 1 Módulo de Entrada de Linha
- 1 Módulo de Conexão de Reator de Barra
- 4 Unidades Monofásicas de Reator de Barra de 33,3 MVar cada
- 1 Módulo de Conexão de Reator de Linha sem Disjuntor
- 3 Unidades Monofásicas de Reator de Linha de 33,3 MVar cada

✓ **Setor 500/345 kV**

- 4 Unidades de Autotransformador Monofásico de 350 MVA cada.

✓ **Setor 345 kV**

- 1 Módulo de Infraestrutura Geral
- 1 Módulo de Interligação de Barramentos
- 1 Módulo de Conexão de Transformador

✓ **Geral**

- 1 Gerador Diesel de Emergência

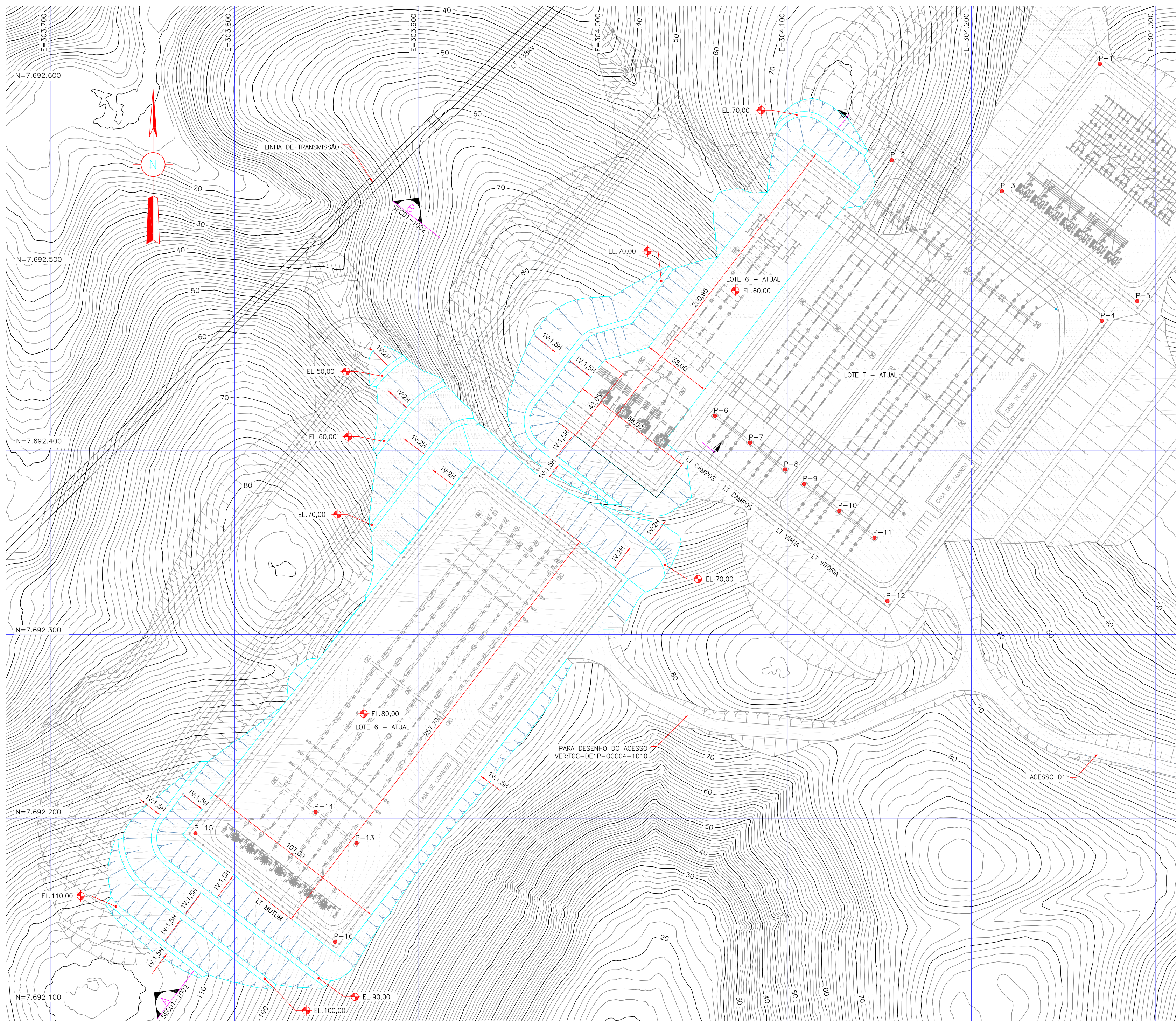


TABELA DE COORDENADAS

PONTO	N	E
P-1	7.692.609,77	304.269,69
P-2	7.692.557,46	304.156,71
P-3	7.692.540,70	304.216,46
P-4	7.692.470,29	304.270,70
P-5	7.692.481,00	304.289,82
P-6	7.692.418,75	304.060,71
P-7	7.692.404,17	304.079,77
P-8	7.692.389,59	304.098,84
P-9	7.692.381,69	304.109,17
P-10	7.692.367,12	304.128,23
P-11	7.692.352,54	304.147,30
P-12	7.692.318,17	304.154,37
P-13	7.692.186,71	303.866,24
P-14	7.692.203,72	303.844,00
P-15	7.692.192,12	303.778,80
P-16	7.692.133,28	303.854,66

LEGENDA:

- ATERRO
- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- PROJEÇÃO DAS ESTRUTURAS

NOTAS:

- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO
- 2 - PROJEÇÃO UTM, ZONA 24K, DATUM SIRGAS 2000

OC	INSERIDO NOMES	TLB	ATC/OUT/17
OB	ADD COORDENADAS	WFJ	ATC/MAJ/17
OA	EMISSÃO INICIAL	JVT	LGS MAJ/17
N°	Revisão	Proj.	Verif. Data



PROJETO
SUBESTAÇÃO RIO NOVO DO SUL

PROJETO BÁSICO
LOTE 6 - ATUAL
SE 345/500KV - ARRANJO CIVIL
PLANTA



DOC. Nº 1591-16-B	Revisão	OC
DE-G11-1001		
NÚMERO DO CLIENTE		
TCC-DE1P-SEC01-1001		
Projeto		
JVT		
Verificação / Aprovação		
LGS/ATCJ		
GERENTE DE PROJETO:		
ENG. ELETRICISTA: THIAGO LOPES BENTO		
CREA: 260.809.673-5/D-SP		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
ENG. CIVIL: JOSÉ HENRIQUE RODRIGUES LOPES		
CREA:12.545/D-MG		
		MAIO/17

PLANTA
ESC. 1:1.000



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Destes equipamentos, na primeira etapa da operação, os passíveis de apresentar vazamentos de óleo são:

- 4 Unidades Monofásicas de Reator de Barra de 33,3 MVar cada;
- 3 Unidades Monofásicas de Reator de Linha de 33,3 MVar cada;
- 4 Unidades de Autotransformador Monofásico de 350 MVA cada;
- 1 Gerador Diesel de Emergência.

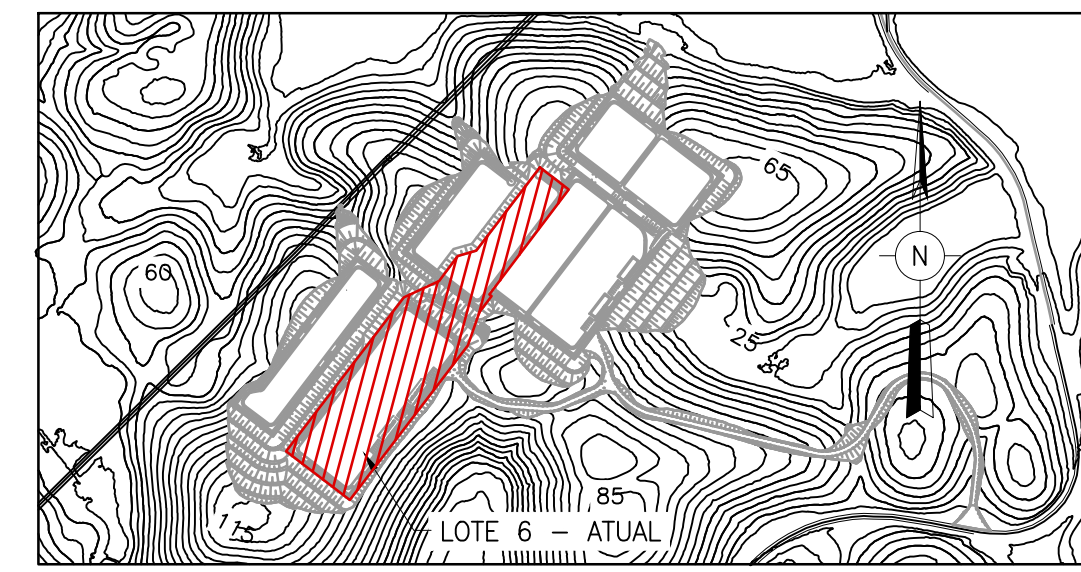
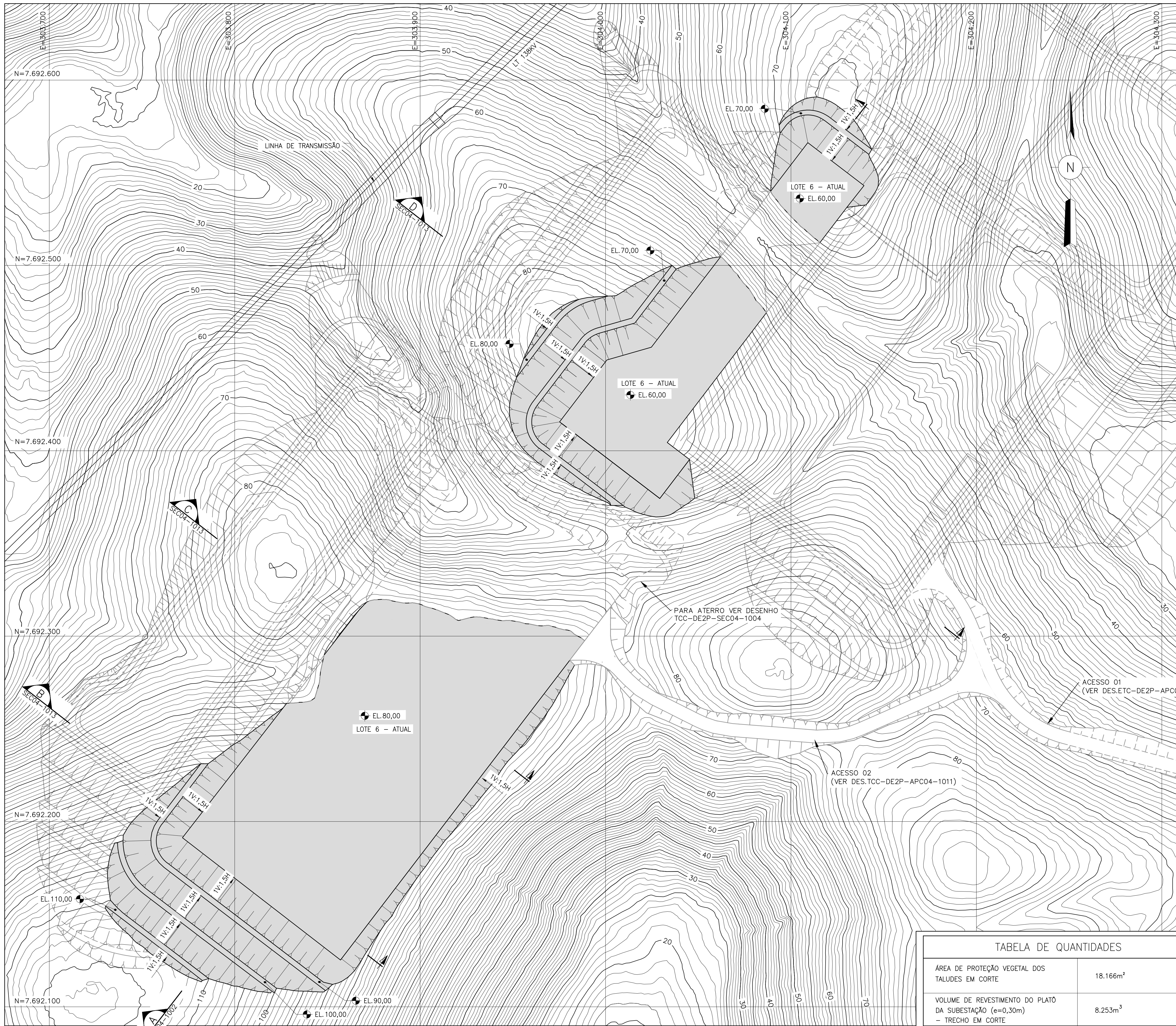
Os procedimentos de contenção para as Unidades de Reator e de Autotransformador e para o gerador de emergência seguem os mesmos processos já descritos para a SE Governador Valadares 6.

O sistema de drenagem da SE Rio Novo do Sul tem seu projeto desenvolvido com atenção às mesmas características especificadas para a SE Mutum.

As plantas de terraplanagem das áreas de escavação e aterro da SE Rio Novo do Sul (TCC-DE1P-SEC04-1001-0A e TCC-DE2P-SEC04-1003-0A) encontram-se nas páginas a seguir, respectivamente. As quantidades estimadas de terraplanagem são:

- limpeza do terreno: 9.250 m³;
- corte: 428.189 m³;
- aterro: 154.615 m³;
- bota-fora: 331.756 m³.

O projeto de terraplanagem considerará as mesmas premissas do projeto da SE Mutum.



PLANTA CHAVE
SEM ESCALA

DESENHO DE REFERÊNCIA:
TCC-DE2P-SEC01-1001 - PROJETO BÁSICO CONSOLIDADO - LOTE 6 - ATUAL - ARRANJO CIVIL - PLANTA

DESENHO COMPLEMENTAR:
TCC-DE2P-SEC04-1003 - PROJETO BÁSICO CONSOLIDADO - LOTE 6 - ATUAL - ATERRO E TRATAMENTOS - PLANTA

- LEGENDA:**
- ATERRO
 - ESCAVAÇÕES EM SOLO
 - PROJEÇÃO DAS ESTRUTURAS
 - LIMPEZA SUPERFICIAL
 - LINHA DE TRANSMISSÃO

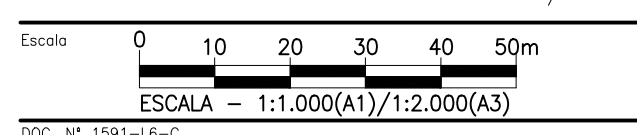
- NOTAS:**
- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO
 - 2 - PROJEÇÃO UTM, ZONA 24K, DATUM SIRGAS 2000

OA	EMIÇÃO INICIAL	JVT	LGS	SET/17
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



PROJETO
SUBESTAÇÃO RIO NOVO DO SUL
Título
PROJETO BÁSICO CONSOLIDADO
LOTE 6 - ATUAL
ESCAVAÇÃO E TRATAMENTOS
PLANTA

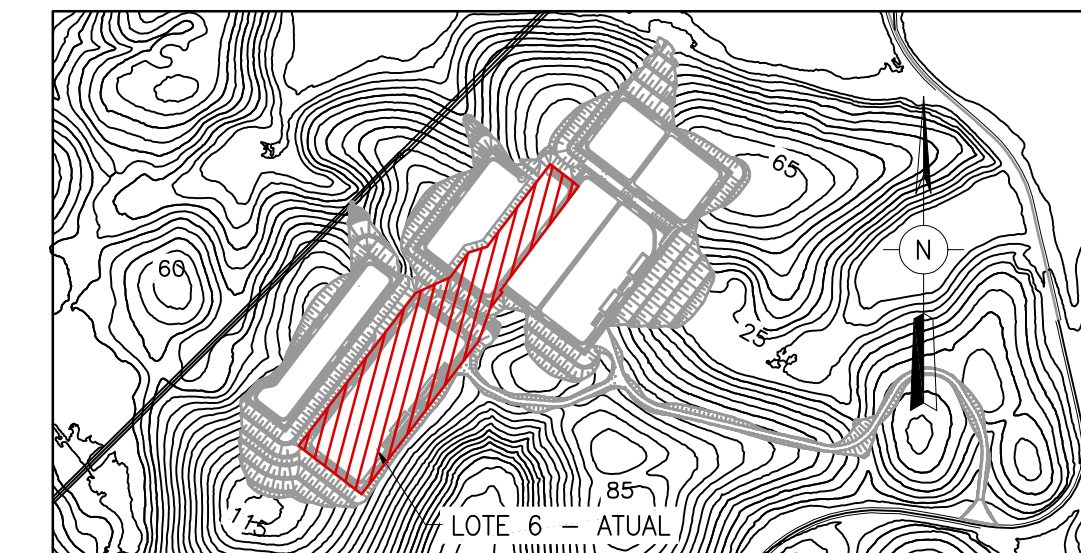
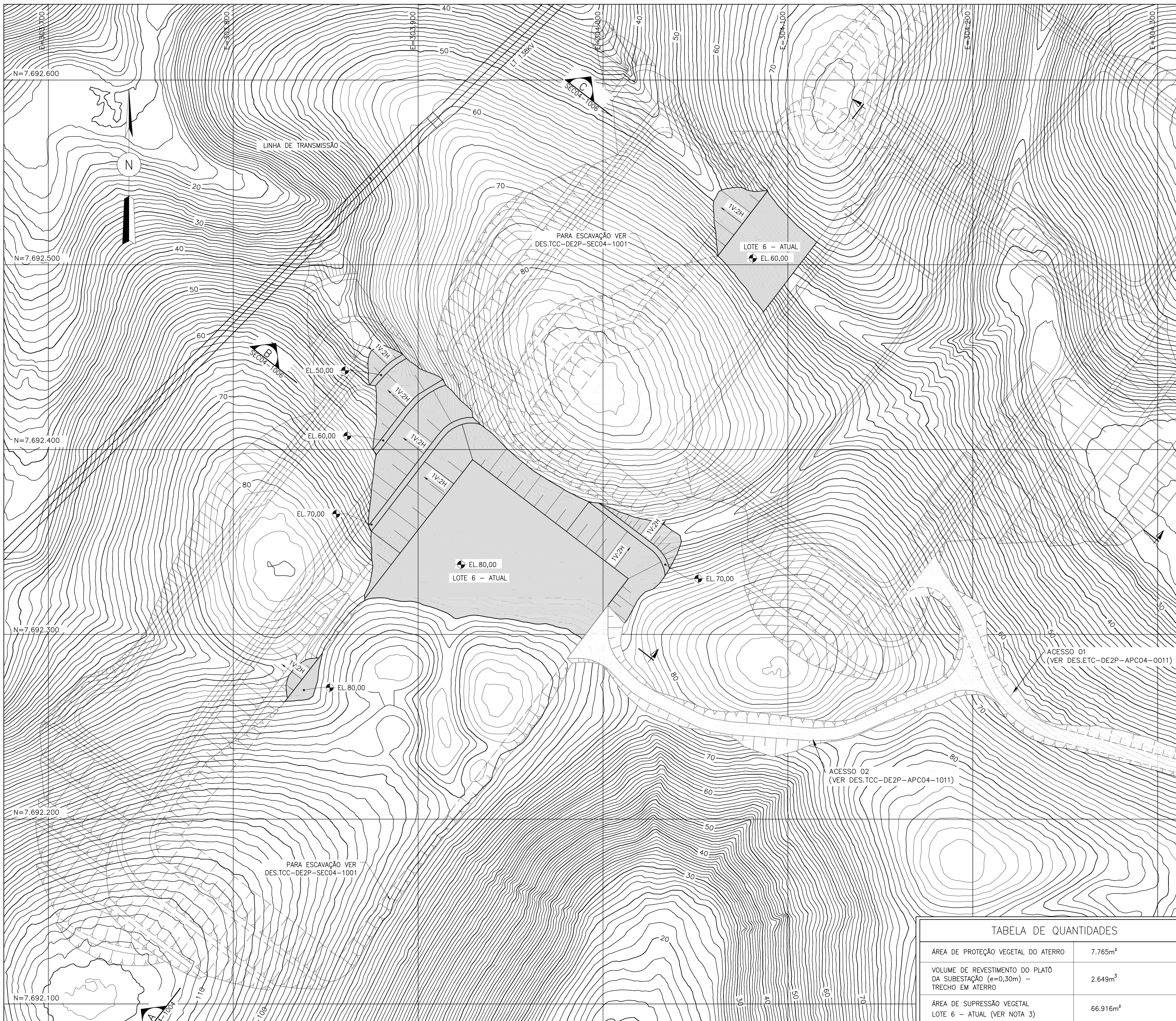
FL 1/3



DOC. Nº 1581-16-C		
DE-S14-1001		
NÚMERO DO CLIENTE	TCC-DE2P-SEC04-1001	Revisão
Projeto		OA
JVT		
Verificação / Aprovação:		
LGS / ATCJ		
GERENTE DE PROJETO:		
ENG. ELETRICISTA: THIAGO LOPES BENTO		
CREA: 260.809.673-5/D-SP		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
ENG. CIVIL: JOSÉ HENRIQUE RODRIGUES LOPES		
CREA:12.545/D-MG		

TABELA DE QUANTIDADES	
ÁREA DE PROTEÇÃO VEGETAL DOS TALUDES EM CORTE	18.166m ²
VOLUME DE REVESTIMENTO DO PLATO DA SUBESTAÇÃO (e=0,30m) - TRECHO EM CORTE	8.253m ³

PLANTA
ESC. 1:1.000



PLANTA CHAVE
SEM ESCALA

LEGENDA:

- ATERRO
- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- PROJEÇÃO DAS ESTRUTURAS
- LIMPEZA SUPERFICIAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO

DESENHO DE REFERÊNCIA:

TCC-DE2P-SEC01-1001 - PROJETO BÁSICO CONSOLIDADO
- LOTE 6 - ATUAL - ARRANJO CIVIL - PLANTA

DESENHO COMPLEMENTAR:

TCC-DE2P-SEC04-1001 - PROJETO BÁSICO CONSOLIDADO-
LOTE 6 - ATUAL - ESCAVAÇÃO E TRATAMENTOS- PLANTA

NOTAS:

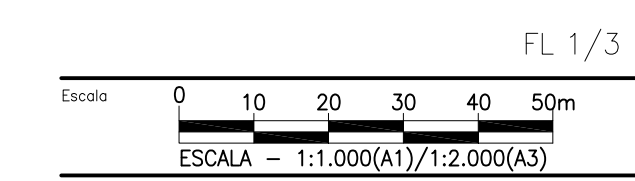
- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO
- 2 - PROJEÇÃO UTM, ZONA 24K, DATUM SIRGAS 2000
- 3 - A ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL INDICADA SE REFERE A TODA A ÁREA DA SUBSTACÇÃO (TRECHOS DE CORTE E ATERRO)

OA	EMISSÃO INICIAL	JVT	LGS	SET/17
Nº	Revisão	Proj.	Verif.	Data



PROJETO
SUBSTACÇÃO RIO NOVO DO SUL

Título
PROJETO BÁSICO CONSOLIDADO
LOTE 6 - ATUAL
ATERRO E TRATAMENTOS
PLANTA



DOC. Nº 1591-L6-C		Revisão
DE-S20-1001		OA
NÚMERO DO CLIENTE		
TCC-DE2P-SEC04-1003		
Projeto		
JVT		
Verificação / Aprovação		
LGS/ATCJ		
GERENTE DE PROJETO:		
ENG. ELETRICISTA: THIAGO LOPES BENTO		
CREA: 260.809.673-5/D-SP		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
Data		
ENG. CIVIL: JOSÉ HENRIQUE RODRIGUES LOPES		
CREA: 12.545/D-MG		
		SET/17

TABELA DE QUANTIDADES	
ÁREA DE PROTEÇÃO VEGETAL DO ATERRO	7.765m ²
VOLUME DE REVESTIMENTO DO PLATO DA SUBSTACÇÃO (e=0,30m) - TRECHO EM ATERRO	2.649m ³
ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL LOTE 6 - ATUAL (VER NOTA 3)	66.916m ²

PLANTA
ESC. 1:1.000



Transmissora Caminho
do Café S.A.



5.3 ÁREAS DE APOIO

5.3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS CANTEIROS

5.3.3.1 Geral

Para a implantação da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul e do Seccionamento da LT 500 kV Mesquita – Viana 2, na SE Mutum, estão previstos cinco canteiros em locais ainda não definidos, sendo dois centrais, um no município de Governador Valadares (MG) e outro em Venda Nova do Imigrante (ES), e três de apoio, que serão instalados em Alvarenga (MG), Mutum (MG) e Rio Novo do Sul (ES). A localização desses canteiros será feita após a determinação da viabilidade ambiental do empreendimento, na etapa de Projeto Básico Ambiental. Para cada canteiro será produzido um Relatório de Caracterização Socioambiental, que será submetido à apreciação do órgão licenciador. Os municípios onde haverá canteiros para as obras da LT estão assinalados na **Ilustração 18**, que também mostra as localizações das SEs Mutum e Rio Novo do Sul, cujos canteiros serão em suas próprias áreas.

A localização final dos canteiros será proposta pelas empreiteiras na fase de licitação das obras, com a sua respectiva análise ambiental. As áreas indicadas para os canteiros deverão contar com a anuência das Prefeituras Municipais. As empreiteiras deverão apresentar relatório com a descrição das áreas, o *layout* previsto, a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios e destino final do lixo), com os correspondentes projetos, a serem submetidos à análise do empreendedor e do órgão ambiental. Será de responsabilidade do empreendedor, em conjunto com as empreiteiras, a obtenção das licenças municipais e estaduais pertinentes.

A escolha dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende da logística (procedência da mão de obra especializada e forma de habitação — alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e da estratégia de execução das empreiteiras.

Somente após a análise ambiental e aprovação pelo empreendedor e órgãos ambientais é que essas áreas serão liberadas para instalação e operação.

As instalações dos canteiros deverão atender ao disposto nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque para as NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade; NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR-12 - Máquinas e Equipamentos; NR-18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção; NR-20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis; NR-23 - Proteção Contra incêndio; NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho e NR-26 - Sinalização de Segurança.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



5.3.3.2 Canteiros de Obras Centrais ou de Apoio

Os principais requisitos são:

- escolher locais próximos aos maiores aglomerados urbanos da região da obra, onde os impactos, devido à chegada de trabalhadores, deverão ser minimizados;
- a escolha dos locais para implantação dos canteiros deverá contar com a participação direta das Prefeituras e de outros órgãos públicos com vínculo à região, para propiciar uma integração dessas instalações com a infraestrutura existente;
- em regiões com deficiência de infraestrutura, sua localização deverá priorizar a não interferência com as atividades cotidianas;
- para a operação e manutenção do canteiro, deverão ser previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc;
- os procedimentos de mobilização deverão ser informados às comunidades, bem como as fases de construção, aos diversos ramos de atividades locais, através do Programa de Comunicação Social;
- a posterior desmobilização também deverá ser considerada, ao se informar a data de início de operação do empreendimento;
- não deverão ser implantados canteiros próximos a Unidades de Conservação (UCs), reservas florestais ou Áreas de Preservação Permanente, sendo recomendável que os mesmos se situem a mais de 3 km de distância dos limites, no caso das UCs, ou seja, fora das suas zonas de amortecimento;
- a empreiteira deverá observar os seguintes critérios:
 - todos os trabalhadores deverão se ajustar às exigências locais, no tocante a qualquer atividade impactante ao meio ambiente, atentando para o Código de Conduta a ser implantado pela empreiteira, a partir das diretrizes definidas no sub-tópico 8.6.1.7.c(2) do Plano Ambiental para a Construção;
 - a área deverá ser cercada e dotada de sistemas de sinalização de trânsito e de drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódico;
 - deverão ser previstas instalações completas para o controle e tratamento dos efluentes, notadamente os esgotos dos sanitários e refeitório, se houver. Os resíduos oleosos deverão ser tratados de acordo com o Plano de Gerenciamento e Disposição de Resíduos e Efluentes, a ser desenvolvido pela empreiteira;



- cópias das licenças ambientais e das autorizações para supressão de vegetação e de utilização de áreas de empréstimo deverão estar disponíveis nos canteiros e nas frentes de obras;
- o sistema de armazenamento de água para consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica, visando garantir a sua potabilidade;
- a drenagem do canteiro deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos;
- os sistemas de drenagem de águas pluviais, de esgotamento sanitário e de separação de água e óleo serão servidos por instalações próprias e nunca poderão ser interligados;
- deverá haver proteção contra contaminação em todo o sistema de abastecimento, especialmente em caixas d'água e poços. A proteção será exercida através da escolha adequada de local, construção de cercas, sobrelevações e outras obras similares;
- o armazenamento de combustíveis, se existente, será realizado em reservatórios e tanques apropriados, conforme a NR-20/MTB a NB-98, a NBR-7505-1 e a NBR-7505-4, da ABNT, sendo isolados da rede de drenagem, com barreiras de contenção e sinalização;
- a lei do silêncio deverá ser respeitada;
- as equipes deverão receber orientação e acompanhamento adequados, em relação aos diversos riscos aos quais estarão sujeitas, como proliferação de doenças sexualmente transmissíveis;
- deverá ser desenvolvido um Plano de Saúde e Segurança nas Obras para ser implementado entre os trabalhadores, visando aos aspectos de saúde e segurança;
- deverá ser implementado o gerenciamento de riscos de acidentes na obra e promoção de atendimentos emergenciais, a partir de Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência (PGR/PAE);
- caso haja refeitório no canteiro, deverão ser atendidos os seguintes critérios:
 - a guarda de víveres será feita em local mantido permanentemente limpo e refrigerado nos casos de alimentos perecíveis. Deverão ser utilizadas telas e cercas protetoras, garantindo-se a inacessibilidade a animais (roedores, cachorros, etc.) e insetos;



Transmissora Caminho
do Café S.A.



- o projeto e montagem das cozinhas será feito de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários à limpeza do local e ao pessoal envolvido no preparo de refeições;
- as instalações dos refeitórios deverão prever o uso de telas, boa ventilação, contar com sanitários e lavatórios, tudo em conformidade com as melhores práticas de higiene e saúde.

5.3.3.3 Frentes de Obra

Como requisitos, têm-se:

- os resíduos sólidos gerados nas frentes de obra deverão ser adequadamente acondicionados e transportados para os Canteiros Centrais ou de Apoio, de onde deverão ser encaminhados a locais pré-estabelecidos, para tratamento ou destinação adequada, de acordo com o Plano de Gerenciamento e Disposição de Resíduos e Efluentes, a ser desenvolvido pela empreiteira;
- o transporte das refeições para as frentes de obra será feito em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas. O intervalo entre a saída do refeitório e o campo deverá ser reduzido, visando manter a qualidade e o aquecimento da alimentação;
- a preparação de refeições individuais não será permitida nas frentes de obra.
- Todos os canteiros, independentemente do seu tipo, serão dotados de guarita, sanitários e vestiário masculino e feminino, refeitório, ambulatório, pátio de carpintaria e armação, escritório administrativo, área de vivência, baia de resíduos contaminados, baia de coleta seletiva, almoxarifado e área de armazenamento de materiais.

Os canteiros serão providos de fossa séptica e abastecimento de água bruta por poços e de água potável por caminhão pipa.

As designações canteiro central e canteiro de apoio referem-se, basicamente, ao tamanho, sendo os centrais os maiores.

Para as obras nas Subestações de Mutum (implantação) e de Rio Novo do Sul (ampliação), estão previstos canteiros com a mesma estrutura dos da LT, que serão localizados na própria área das Subestações. Na SE Governador Valadares 6, com pequena intervenção, o canteiro será o da própria LT.

Não serão implantados alojamentos. Os trabalhadores serão instalados em casas alugadas nas sedes dos municípios onde se localizarão os canteiros.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Os trabalhadores serão transportados de seus locais de moradia para os canteiros e frentes de obra em ônibus, caminhonetes ou caminhões com cabines especiais, em trajetos que não deverão ultrapassar uma hora na máxima distância.

Para o transporte de materiais necessários à implantação do empreendimento está prevista a utilização de caminhões de carroceria aberta, basculantes, guindautos e betoneiras.

Todo o concreto a ser usado será adquirido de fornecedores locais legalizados.

5.3.2 RESTRIÇÕES AO USO DA FAIXA DE SERVIDÃO NA INSTALAÇÃO

Durante a fase de instalação da LT, já tendo sido feita a negociação com os proprietários e estabelecida a escritura de servidão de passagem e realizada a Campanha de Comunicação Social Pré-obras, considerando os aspectos de segurança para as populações lindeiras e para as atividades de construção, a restrição à utilização da faixa de servidão é total, até a liberação, por trechos, da recomposição de todos os eventuais danos a cercas, colchetes, etc. e término das ações de recomposição de áreas degradadas. Ressalta-se que a total liberação da faixa só ocorrerá após a Campanha de Comunicação Social de Energização e o comissionamento da LT e sua entrada em operação.

5.3.3 ACESSOS

Os atuais acessos à ADA do empreendimento podem ser vistos na **Ilustração 18**.

Novas estradas de acesso poderão ser implantadas com a finalidade de atender às necessidades de construção do empreendimento. Entretanto, também deverá ser considerado que essas vias poderão ser utilizadas para servir à futura manutenção da linha.

No estudo para escolha do traçado das estradas de acesso a serem construídas serão confeccionados croquis com indicação das estruturas servidas e das distâncias, tomando como referência as estradas já existentes na região. Nos croquis, serão destacados os novos trechos a serem construídos, incluindo obras para transposição de cursos d'água, sistemas de drenagem associados e demais melhorias necessárias. O traçado das vias de acessos e sua construção serão supervisionados por técnico ou engenheiro com experiência em projeto e construção de estradas. Ressalta-se que a definição do traçado definitivo dos acessos a serem implantados conta impreterivelmente com a participação do proprietário do imóvel impactado, independente dessa interferência ocorrer ou não na faixa de servidão.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



As estradas de acesso novas, se necessárias, serão planejadas de modo a minimizar o movimento de terra, corte e aterro, evitando-se assim problemas com áreas de empréstimo e bota-foras. Os traçados das vias (rampas, raios de curvatura e larguras) serão dados de modo a acompanhar as curvas de nível, evitando-se travessias de cursos d'água e terrenos com baixa resistência, bem como um padrão compatível com os veículos e equipamentos de construção da LT. O acompanhamento preferencial das curvas de nível do terreno implica a interceptação das drenagens do escoamento superficial da região, podendo ser necessário dotá-las de canaletas de drenagem, executados a espaços regulares (normalmente a cada 20 m) e formando um ângulo de 45° com o eixo da estrada. Por vezes, além de executar canaletas longitudinais no pé dos declives, será necessário implantar dispositivos que visem a dissipar a energia das águas, tais como, escadas, bacias e caixas de sedimentação. A definição e o dimensionamento da drenagem deverão considerar os seguintes pontos:

- área da bacia que contribui para o ponto em estudo;
- declividade da encosta;
- tipo de vegetação existente;
- Índice pluviométrico da região no período de cheias.

As estradas de acesso deverão ser mantidas em condições permanentes de tráfego para os equipamentos e veículos de construção e fiscalização, até o comissionamento da LT. Todas as estruturas necessárias para a transposição de rios, córregos e igarapés (tais como manilhas, pontes, etc.) serão dimensionadas para as vazões do período de cheias, bem como construídas em caráter permanente, de modo que possam ser utilizadas também durante a fase de operação da LT, para as atividades de manutenção das torres.

A fim de facilitar a localização das estruturas, durante a construção da LT, serão instaladas placas indicativas no início das vias de acesso, com os números das respectivas estruturas; será ainda fornecido croqui esquemático em planta, contendo as indicações para facilitar a identificação dos acessos às estruturas.

As estradas vicinais de acesso às frentes de serviço serão sinalizadas convenientemente, alertando seus usuários dos riscos existentes, sempre que necessário.

A construção ou reconstrução de cercas, porteiras, pontilhões, "mata-burros" e aberturas de passagens em cercas (colchetes), quando indispensáveis à utilização de acessos, serão construídas somente após obtenção da prévia autorização do proprietário. No caso de reparo ou reconstrução de cercas, porteiras, pontilhões, "mata-



Transmissora Caminho
do Café S.A.



burros”, colchetes ou outras benfeitorias, danificadas em virtude dos trabalhos de construção, deverão ser feitos no menor tempo possível para dar condições de uso pelos proprietários, em qualidade idêntica ou superior à existente anteriormente, conforme previsto pelo levantamento cadastral realizado na etapa de planejamento.

Ressalta-se que, como nesta fase de avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento ainda não há a localização das torres, o que só ocorrerá na fase de Projeto Básico Ambiental, caso provada a sua Viabilidade, o detalhamento da necessidade de novos acessos será feito nessa etapa.

5.3.4 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO, JAZIDAS E BOTA-FORAS

Para a LT, nesta fase, não está prevista a utilização de áreas de empréstimo, jazidas de material pétreo ou bota-foras. Caso venha a ser constatada a necessidade de seu uso, na fase de Projeto Básico Ambiental serão identificados locais já licenciados para tal fim.

Para a implantação da SE Mutum, estima-se, preliminarmente, que a movimentação de terra será compensada em balanço de corte e aterro.

5.3.5 INSTALAÇÃO DE TANQUES DE COMBUSTÍVEIS

Não está prevista a instalação de tanques de combustível nos canteiros de obras, sendo o abastecimento, lavagem e lubrificação dos veículos e equipamentos realizados em instalações existentes, devidamente licenciadas para tal fim.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 ÁREA DE ESTUDO

A representação cartográfica das Áreas de Estudo dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico está mostrada nas **Ilustrações 4A, 4B, 4C e 4D**, no final desta **subseção 6.1**.

6.1.1 MEIO FÍSICO

A Área de Estudo (AE) é o recorte espacial sobre a superfície geográfica, definido para a coleta de dados primários e secundários a serem utilizados para fins de diagnósticos socioambientais (SÁNCHEZ, 2006).

Buscando definir uma área limite de abrangência/incidência dos possíveis impactos causados pelos aspectos do Meio Físico, em especial no que concerne aos processos erosivos e consequentes assoreamentos, a delimitação da AE partiu da diretriz do empreendimento, alcançando um *buffer* máximo, porém irregular, de 5 km no entorno do seu traçado.

Em relação ao conceito de AE definido, foram considerados também os recortes geográficos feitos pelos divisores de água em diferentes bacias hidrográficas que, de acordo com FERNANDES & SILVA (1994), indica que a subdivisão delas em sub-bacias em diferentes hierarquias, 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.

A diretriz proposta para a LT em análise intercepta vários cursos d'água que integram duas grandes e importantes bacias hidrográficas brasileiras: as bacias do rio Doce e Litorâneas do Espírito Santo.

Contudo, devido às dimensões dessas bacias hidrográficas, optou-se em fazer um recorte pelas bacias contribuintes (em escala de microbacias), considerando a planialtimetria da região atravessada pela diretriz do empreendimento, utilizando-se das cartas topográficas (em escala 1:50.000), disponibilizadas. 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, do entorno imediato ao empreendimento, auxiliando na visualização dos padrões de drenagens e outros atributos.

Além disso, as cartas topográficas igualmente foram utilizadas para delimitar, seguindo os atributos de divisores de água e/ou linhas de cumeada e os topos de morros, ou ainda seguindo determinadas cotas topográficas, os limites externos passíveis de incidência de impactos ambientais do Meio Físico.



Transmissora Caminho
do Café S.A.



Assim, foram delimitadas microbacias cuja drenagem é contribuinte ao empreendimento e/ou partem de sua diretriz para o perímetro externo da AE nesse limite pré-definido de até 5 km. Para essa delimitação, foram observados os aspectos hidrográficos, o relevo e as características de drenagem. A existência de outros empreendimentos, lineares e/ou pontuais, foi igualmente considerada, para se estimarem a sinergia e a cumulatividade de cada impacto em relação aos demais.

Esse é um método, em princípio, voltado para a gestão dos recursos hídricos, assim como à identificação e à avaliação dos prováveis impactos ambientais que venham a ocorrer na implantação e operação do empreendimento.

A visualização da AE pode ser observada na **Ilustração 4A**. Nota-se que sua delimitação corresponde basicamente aos divisores de águas, ou seja, às linhas de cumeada das sub-bacias. A utilização do relevo sombreado auxilia na identificação dessas áreas.

6.1.2 MEIO BIÓTICO

A Área de Estudo (AE) para o Meio Biótico da LT 500 kV Governador Valadares 6 – Mutum – Rio Novo do Sul segue, também, o conceito de SÁNCHEZ (2006), já expresso anteriormente.

Considerando-se esse conceito, a adoção dos limites estabelecidos nas diretrizes da EPE (2005), para a delimitação da AE do Meio Biótico, é pertinente, visto que a unidade “corredor”, definida com largura mínima de 10 km e máxima de 20 km de largura, no entorno da diretriz da LT, se mostra adequada para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica, numa etapa preliminar. A partir desse “corredor”, foram estabelecidos os limites de abrangência da AE do Meio Biótico, aplicando-se como critério de seleção os diferentes tipos de ambientes (remanescentes e contínuos de vegetação), delimitados pelo relevo, que influenciam a biodiversidade como um todo.

Assim, com base em imagens de satélites, foi definido, para este EIA, um recorte espacial, seguindo a linha de cumeada e as curvas de nível do terreno (**Ilustração 4B**), observando os seguintes parâmetros:

- conectividade dos fragmentos sujeitos à supressão e atravessados pelo traçado do empreendimento, considerando-se suas dimensões, forma e densidade;
- áreas potenciais de vida silvestre, incluindo espaços de uso antrópico;
- barreiras geográficas expressivas que podem limitar a circulação da fauna (relevos escarpados, rios largos etc.), mantendo-se as áreas úmidas e pequenas drenagens; e
- extensas áreas de uso antrópico que não representem “passagem” para a fauna entre áreas com vegetação nativa (mineração, rodovias, etc.).



Transmissora Caminho
do Café S.A.



6.1.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

A definição da Área de Estudo (AE) do Meio Socioeconômico levou em consideração o grau e o alcance das possíveis interferências positivas e negativas que o planejamento, a implantação e a operação da futura LT irão trazer ao cotidiano da população residente na região de inserção do empreendimento, incluindo suas áreas de produção econômica, de circulação e distribuição territorial, e sua dinâmica social e cultural.

Essa análise prévia das áreas a serem consideradas para o Diagnóstico Socioeconômico foi possível a partir do conhecimento das características do empreendimento e das principais inter-relações que serão estabelecidas na região face à sua presença, tais como as demandas para as obras, a utilização de acessos, de serviços públicos e insumos locais, a relação com os proprietários, com o Poder Público e com a comunidade em geral, dentre outros aspectos.

Para melhor compreensão e análise, a AE para o Diagnóstico Socioeconômico foi subdividida em duas: a Área de Estudo Regional (AER) e a Área de Estudo Local (AEL).

6.1.3.1 Área de Estudo Regional (AER)

A AER do Meio Socioeconômico engloba os municípios a serem atravessados pelo empreendimento – que sofrerão as interferências mais abrangentes, ou regionais, através de interações de efeitos secundários/indiretos e, possivelmente, algumas sedes e/ou núcleos urbanos de municípios próximos – que poderão servir como pontos de apoio logístico e operacional na construção e operação do futuro empreendimento, e que também possuam relevância no cotidiano da população local.

Na AER, foram consideradas as características sociais, econômicas, de infraestrutura, uso e ocupação do solo, cultura, lazer e turismo dos municípios interceptados pela LT em estudo, e outros possíveis – de acordo com a polaridade logística e operacional –, através da análise de informações bibliográficas e de dados obtidos nas Prefeituras, respectivas Secretarias Municipais e demais órgãos públicos (estaduais e federais), e de incursões a campo (fontes primárias). A definição e a descrição da AER socioeconômica são, portanto, resultantes do cruzamento analítico de todo o conjunto de dados levantados em campo, com as informações quantitativas obtidas em fontes secundárias (dados oficiais do IBGE, DATASUS, INEP etc.). No **Quadro 6.1.3-1**, são apresentados os municípios considerados como AER do Meio Socioeconômico, e na **Ilustração 4C**, é apresentada uma visão geral dessa área.

Quadro 6.1.3-1 - Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico

Municípios		Estados
1	Governador Valadares	Minas Gerais
2	Tumiritinga	
3	Capitão Andrade	
4	Itanhomi	
5	Tarumirim	
6	Alvarenga	
7	Inhapim	
8	Pocrane	
9	Taparuba	
10	Mutum	
11	Brejetuba	Espírito Santo
12	Conceição do Castelo	
13	Venda Nova do Imigrante	
14	Castelo	
15	Vargem Alta	
16	Iconha	
17	Rio Novo do Sul	

6.1.3.2 Área de Estudo Local (AEL)

A AEL do Meio Socioeconômico engloba, por sua vez, as localidades, povoados, vilas, distritos, comunidades rurais, núcleos urbanos e outras formas de assentamento populacional, e os espaços produtivos de referência necessários à manutenção das atividades humanas identificados em um corredor de 1 km de largura para cada lado da diretriz da LT e em seu entorno imediato, apresentados no **Quadro 6.4.3-1**, do **item 6.4.3 - Área de Estudo Local – AEL** e na **Ilustração 4D**.

Importante ressaltar que a largura desse corredor pode ser variável, em função das localidades e vias de acesso identificadas e utilizadas nos trabalhos de campo – que poderão vir a ser impactadas durante as obras da LT. A AEL inclui também a área onde propriamente será implantada a LT, sua faixa de servidão, as vias de acesso (existentes e novas) e os canteiros de obras, com suas localizações nesta fase apenas com a indicação dos prováveis municípios onde se instalarão – que sentirão de forma direta as intervenções



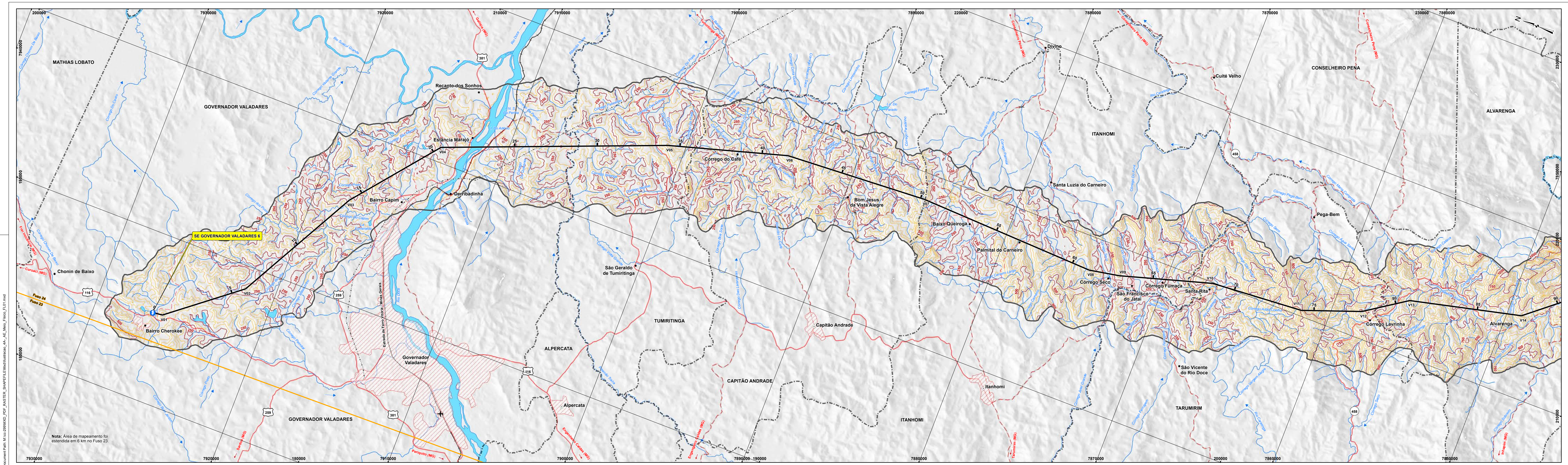
Transmissora Caminho
do Café S.A.



das obras e da operação do empreendimento (Área Diretamente Afetada – ADA), comum aos três Meios.

No tocante às populações tradicionais (indígenas, quilombolas e outras) – que porventura forem identificadas no entorno do empreendimento –, são seguidas as orientações da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. O Anexo I dessa Portaria determina os limites que devem ser considerados para que sejam necessários os Estudos dos Componentes Indígena e Quilombola, no âmbito do licenciamento ambiental, quais sejam, de 5 km de distância das comunidades, para casos de linhas de transmissão em regiões fora da Amazônia Legal. Não foram previamente identificadas Terras Indígenas ou Comunidades Remanescentes de Quilombos, pelo que não serão realizados Estudos dos Componentes Indígena e Quilombola.

Em relação ao Patrimônio Arqueológico e Bens Culturais Acautelados, a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, e a Instrução Normativa IPHAN nº 1, de 25 de março de 2015, determinam que sejam feitos estudos específicos, contemplando os aspectos relacionados à avaliação de impacto e proteção dos bens culturais acautelados na região de inserção do empreendimento. Pelo Ofício nº 487/2017/CNL/PRESI/IPHAN, esse órgão indicou o enquadramento do empreendimento e emitiu Termo de Referência Específico (TRE) para os estudos requeridos.



Nota: Área de mapeamento foi estendida em 6 km no Fuso 23.

LEGENDA

HIPSOMETRIA

- Curvas de Nivel Mestras (Equidistância de 250 m)
- Curvas de Nivel Intermediária (Equidistância de 50 m)

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA	
ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO	
FERROVIA	
IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL	
PONTE	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LIMITE INTERESTADUAL	
LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE	
ÁREA URBANA	
SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES	
AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO	
CURSO D'ÁGUA	
CORPO D'ÁGUA / REPRESA	
DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	
TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO	
VÉRTICE DA LT	
LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO FÍSICO	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavati, 1980; Governador Valadares, 1980; Ipanema, 1979; Itanhomi, 1979; Marilac, 1980) na escala 1:100.000.
- Mapa Multiescala do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mapa Multiescala do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS); <https://sear.ch.gov.br/geo-usgs/>

Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
Origem da gubernetagem UTM Equador e Meridiano 30° W de Gr.°
acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Cartografia Digital

Projeto

Aprovado

Biodinâmica

Homero A. dos S. Teixeira

Data

Data

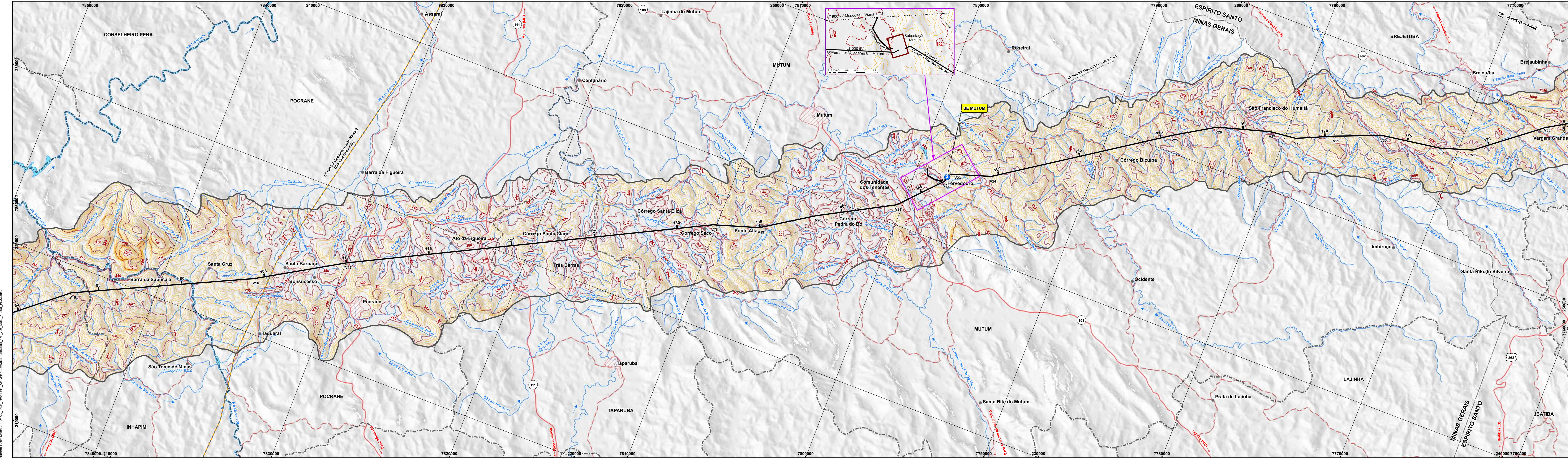
CREA

LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 4A - ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO FÍSICO

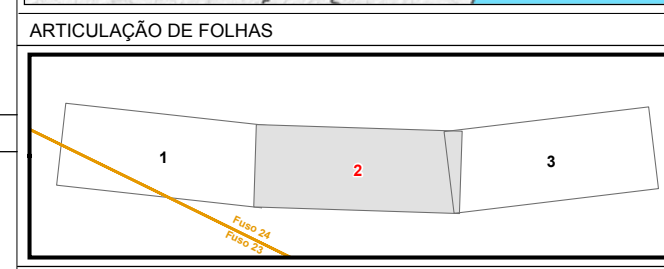
Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_4A_AE_Meio_Fisico_FL01.mxd	Folha	01/03



LEGENDA

HIPSOMETRIA

- Curvas de Nível Mestras (Equidistância de 250 m)
- Curvas de Nível Intermediária (Equidistância de 50 m)



CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERODROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DA LT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO FÍSICO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavali, 1980; Governador Valadares, 1980; Ipameria, 1979; Itanhom, 1979; Marilac, 1980) na escala 1:100.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8 - Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRMT/USGS), <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Escala Gráfica

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

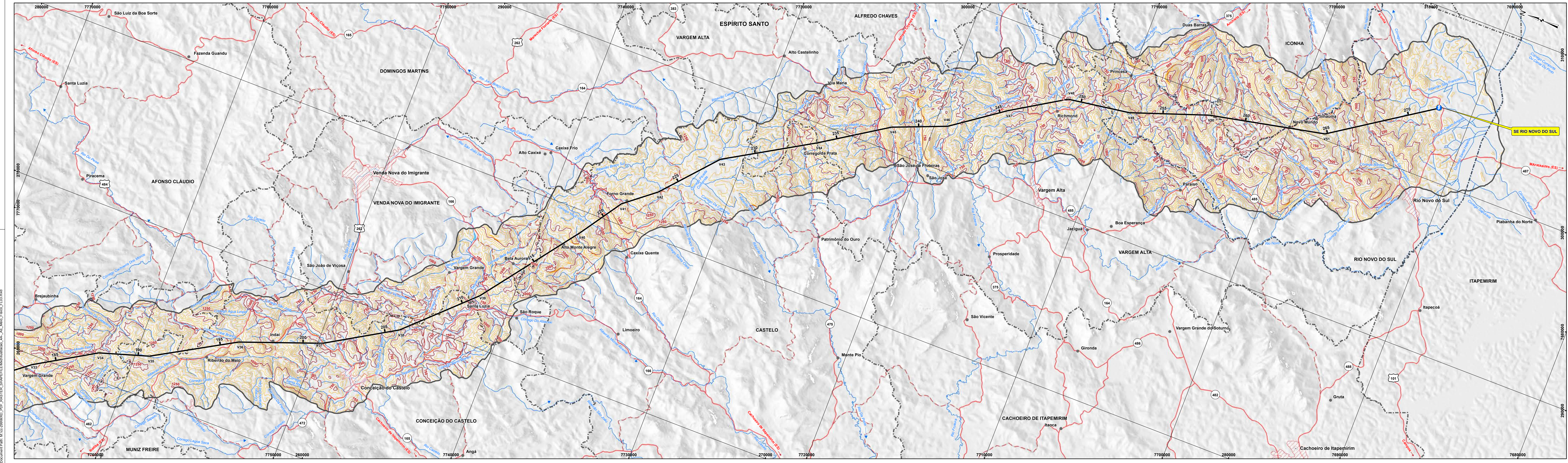
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - DIRJ

LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

ILUSTRAÇÃO 4A – ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO FÍSICO

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_4A_AE_Meo_Fisico_FL02.mxd	Folha	02/03



LEGENDA

- HIPSOMETRIA**
- Curvas de Nivel Mestras (Equidistância de 250 m)
 - Curvas de Nivel Intermediária (Equidistância de 50 m)

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VERTICE DALT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO FÍSICO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

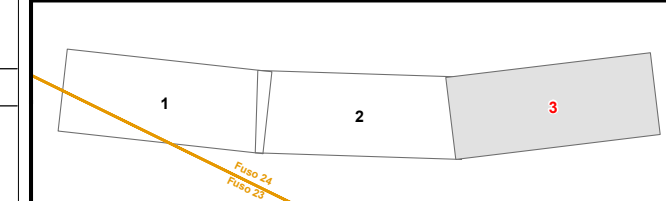
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



PLANTA DE SITUAÇÃO



ARTICULAÇÃO DE FOLHAS



REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavati, 1980; Governador Valadares, 1980; Ipanema, 1979; Itanambi, 1979; Mariana, 1980) na escala 1:100.000;
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013);
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015);
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, SensorOLI, composição colorida R(6) G(6) B(4), resolução espacial 30 metros (Ago/2016);
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM30PLUS), <http://segservidor.usgs.gov>

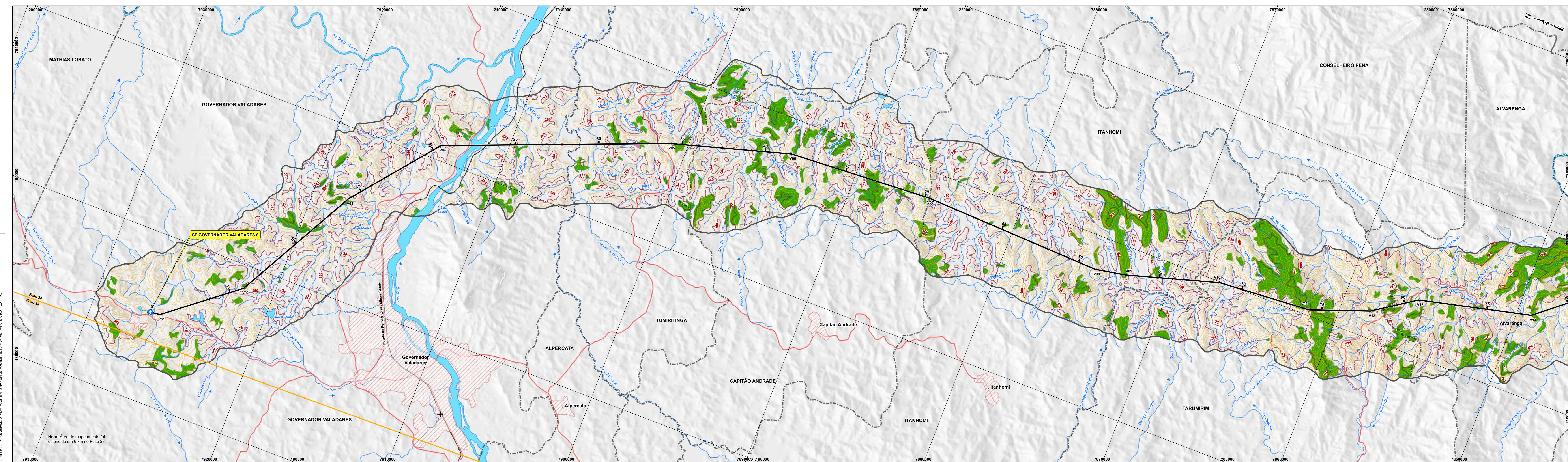


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem UTM: T-Quador e Meridiano 39° W, de Gr.
 acurácia as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ



LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL			
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA DO MEIO FÍSICO			
ILUSTRAÇÃO 4A - ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO FÍSICO			
Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_4A_AE_Meio_Fisico_FL03.mxd	Folha	03/03



Nota: Área de mapeamento foi estendida em 6 km no Fuso 23.

LEGENDA

FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO

- FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA (Inclui as fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Secundária).
- REFLORESTAMENTO

HIPSOMETRIA

- Curvas de Nivel Mestras (Equidistância de 250 m)
- Curvas de Nivel Intermediária (Equidistância de 50 m)

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA	
FERROVIA	
PONTE	
LIMITE INTERMUNICIPAL	
LIMITE INTERESTADUAL	
ÁREA URBANA	
SEDE MUNICIPAL	
AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO	
CURSO D'ÁGUA	
CORPO D'ÁGUA / REPRESA	
DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	
TRAÇÃO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO	
VÉRTICE DA LT	
LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO BIÓTICO	
SUBESTAÇÃO DE ENERGIA	

REFERÊNCIAS

- Ilustração 13 - Vegetação, Uso e Ocupação das Terras.
- Cartas Topográficas Vetorializadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavati, 1980; Governador Valadares, 1980; Ipameria, 1979; Itanhomi, 1979; Maracá, 1980) na escala 1:100.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(G)B1 (5/4/3) resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS), <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Escala Gráfica

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

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

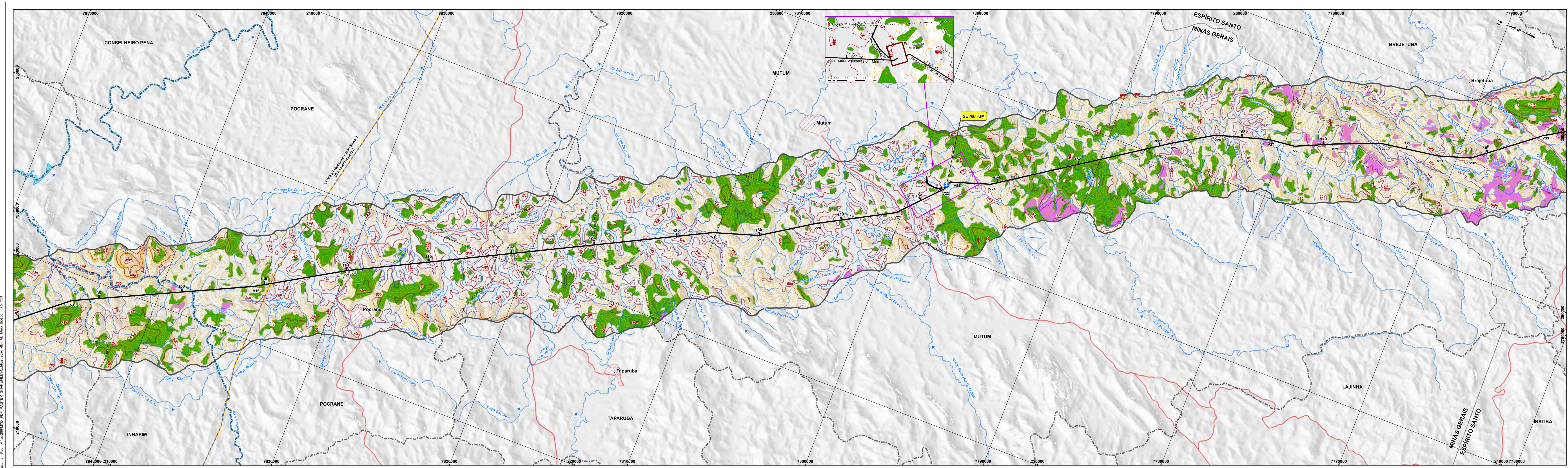
LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

ILUSTRAÇÃO 4B – ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO BIÓTICO

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_4B_AE_Meio_Biotico_FL01.mxd	Folha	01/03

Document Path: M:\c:\268MMD_PDF_PASTER_SHAPEFILE\Mc\ilustracao_4B_AE_Meio_Biotico_FL01.mxd



LEGENDA

FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO

- FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA (Inclui as fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Secundária).
- REFLORESTAMENTO

HIPSOMETRIA

- Curvas de Nível Mestras (Equidistância de 250 m)
- Curvas de Nível Intermediária (Equidistância de 50 m)

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- FERROVIA
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DALT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO BIÓTICO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

REFERÊNCIAS

- Ilustração 13 - Vegetação, Uso e Ocupação das Terras.
- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavati, 1980; Governador Valadares, 1980; Itanhem, 1976; Barrom, 1979; Mariana, 1980) na escala 1:100.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R6 (G) (B4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTMUSGS), <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- Escala Gráfica

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem UTM "Equador e Meridiano 30°W, de Gr" acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

CC
 Transmissão Controlada do CIB S.A.

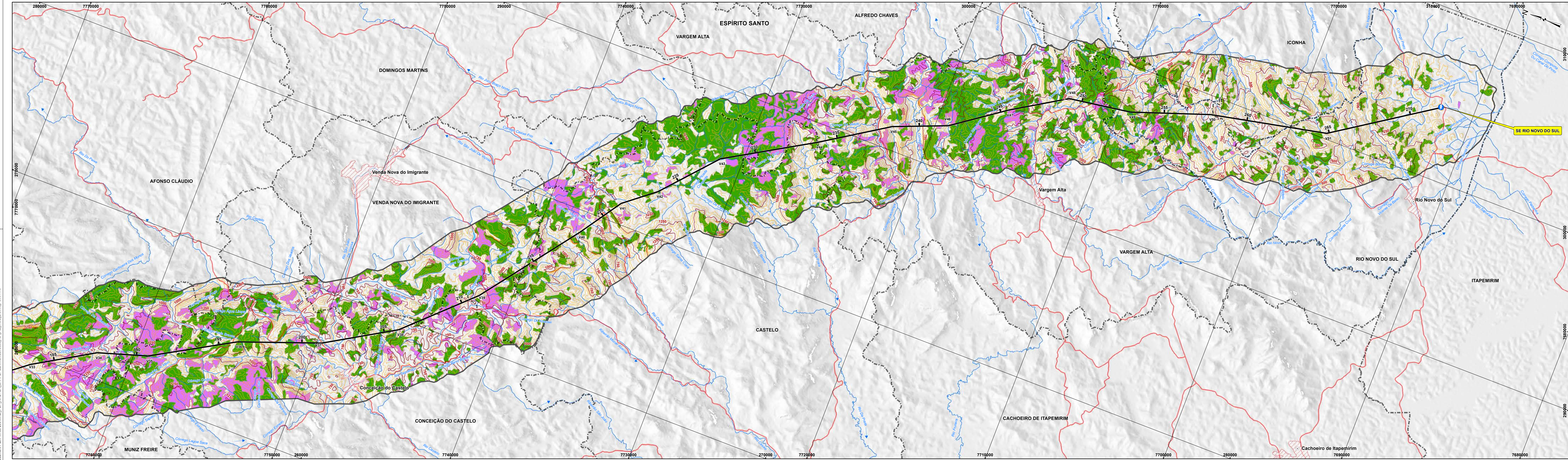
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

bio dinâmico
 Engenharia e Arquitetura

LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA
ILUSTRAÇÃO 4B - ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO BIÓTICO

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_4B_AE_Meio_Biotico_FL02.mxd	Folha	02/03

Document Path: M:\c-2018\WD_PDF_RASTER_SHAPEFILE\Mapas\Ilustracao_4B_AE_Meio_Biotico_FL02.mxd



LEGENDA

FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO

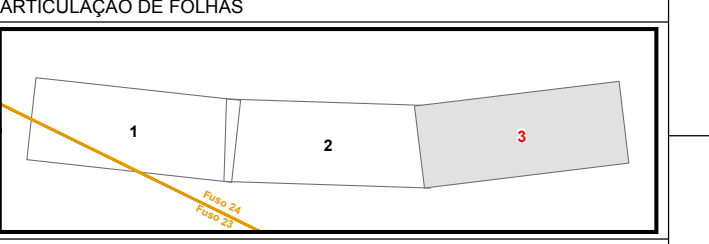
- FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA (Inclui as fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Secundária).
- REFLORESTAMENTO

HIPSOMETRIA

- Curvas de Nível Mestras (Equidistância de 250 m)
- Curvas de Nível Intermediária (Equidistância de 50 m)

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- FERROVIA
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DALT
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO BIÓTICO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

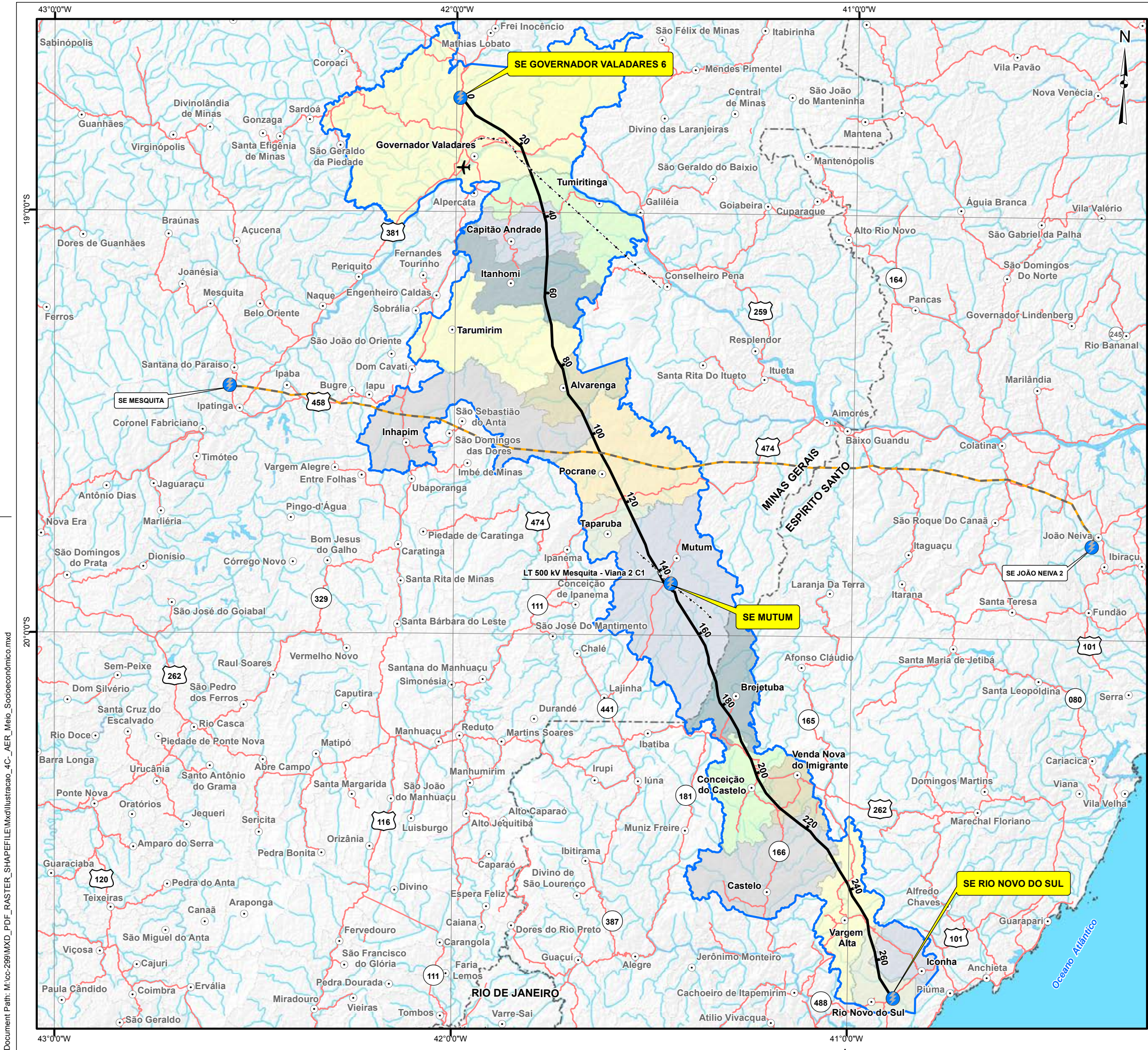


REFERÊNCIAS

- Ilustração 13 - Vegetação, Uso e Ocupação das Terras.
- Cartas Topográficas Votorazadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavali, 1980; Governador Valadares, 1980; Itapemirim, 1979; Itapemirim, 1979; Maracá, 1980) na escala 1:100.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agozo, 2016).
- Modelo Digital de Elevação - Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM/USGS).

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Sistema Geodésico de Referência - SIRGAS 2000
 Origem da quilometragem UTM "Equador e Meridiano 39° W de Gr."
 acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

		Data: Novembro/2017	
		Projeto: Biodinâmica	
Cartografia Digital		Data: Novembro/2017	
Projeto: Biodinâmica		CREA: 19.828 - Df/RJ	
Aprovado: Homero A. dos S. Teixeira			
LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL			
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA			
ILUSTRAÇÃO 4B - ÁREA DE ESTUDOS (AE) DO MEIO BIÓTICO			
Escala: 1:100.000	Data: Janeiro/2018		
Mapa: Ilustracao_4B_AE_Meo_Biolo_FL03.mxd	Folha: 03/03		

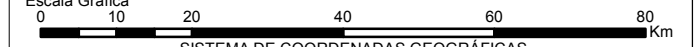


CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- RODOVIA ESTADUAL / FEDERAL
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- LT 500 kV MESQUITA - JOÃO NEIVA 2 (Em licenciamento)
- SEDE MUNICIPAL
- AEROPORTO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA / CORPO D'ÁGUA
- TRAÇADO DO EMPREENDIMENTO
- SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
- ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Municípios interceptados)

REFERÊNCIAS

- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015);
- Base Cartográfica Vetorial Contínua do Brasil Escala 1:1.000.000 (IBGE, 2015).
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).



SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
 Projeção Cilíndrica Equidistante
 Sistema Geodésico de Referência : SIRGAS 2000



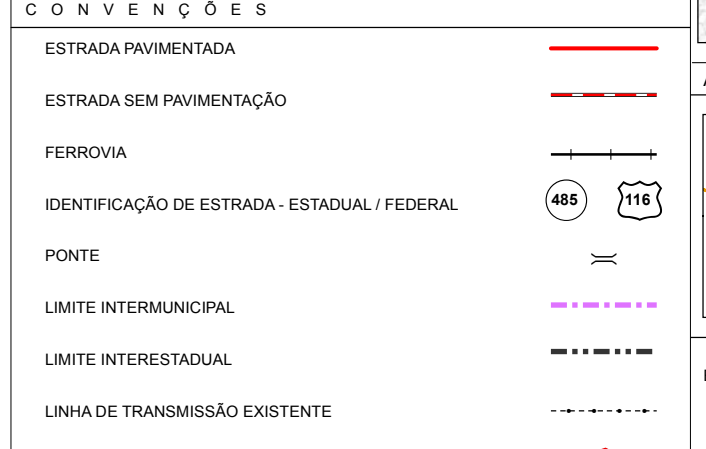
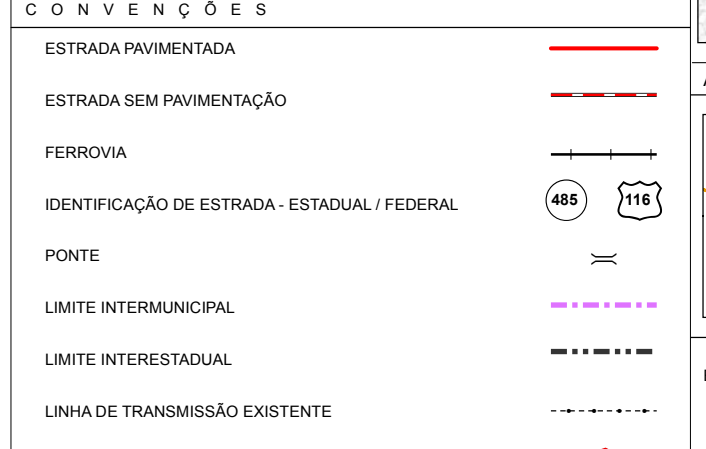
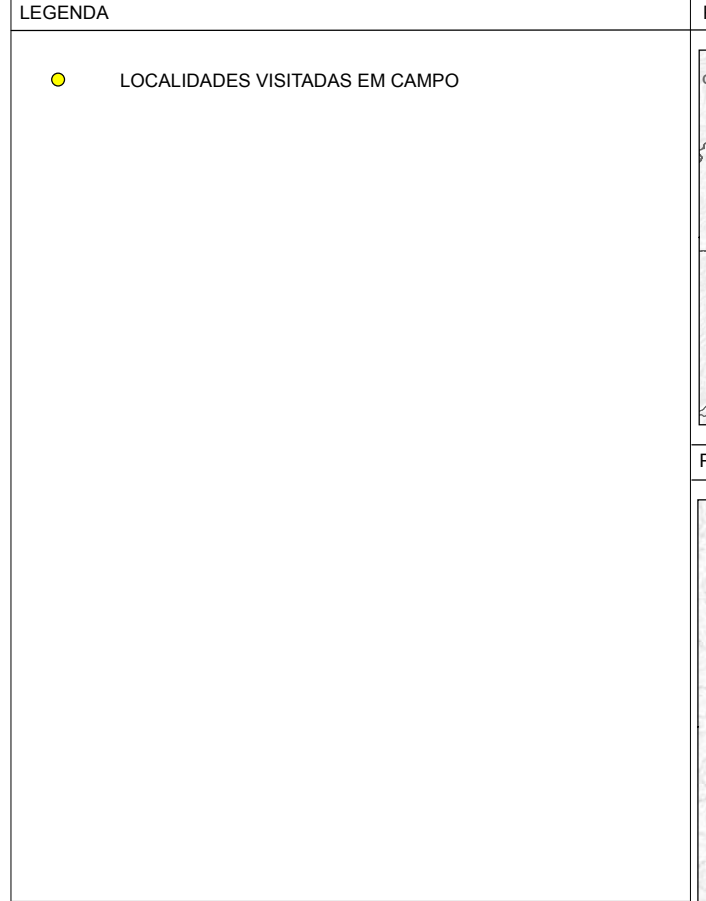
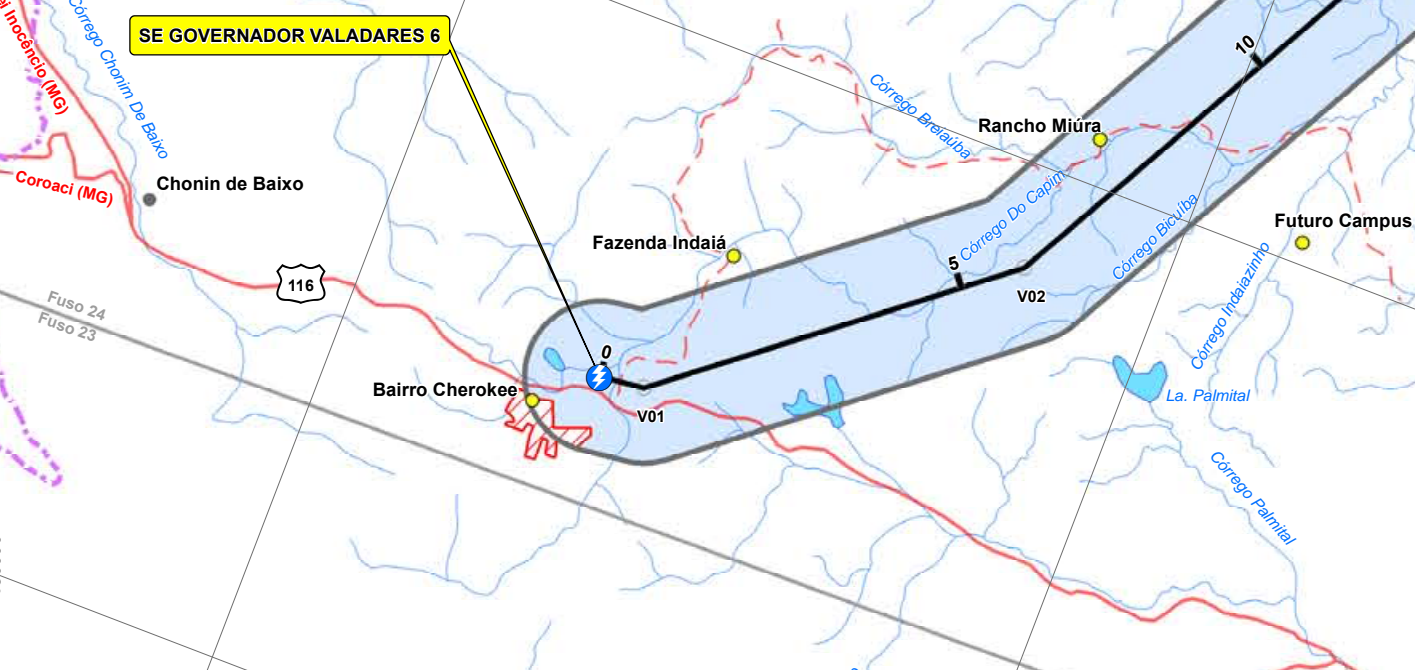
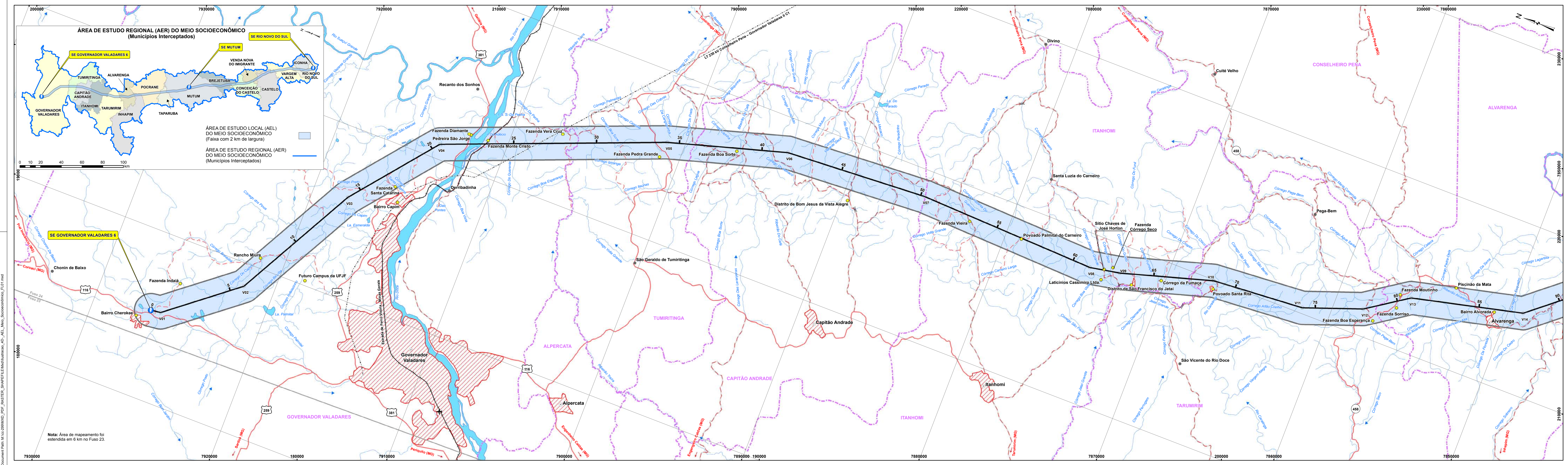
Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - D/RJ

LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

ILUSTRAÇÃO 4C – ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Escala	1:1.000.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustração 4C_-_AER_Meio_Socioeconomico.mxd	Folha	01/01



CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇÃO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTECE DALT / SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
- ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Faixa com 2 km de largura)

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Conselheiro Pena, 1979; Dom Cavati, 1980; Governador Valadares, 1980; Ipanema, 1979; Itanhomi, 1979; Marilac, 1980) na escala 1:100.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Mapa vetorial de Vegetação escala 1:250.000 (IBGE, 2013).
- Divisão Política-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5)

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - DIRJ

bio dinâmica
engenharia e meio ambiente

LT 230 IV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

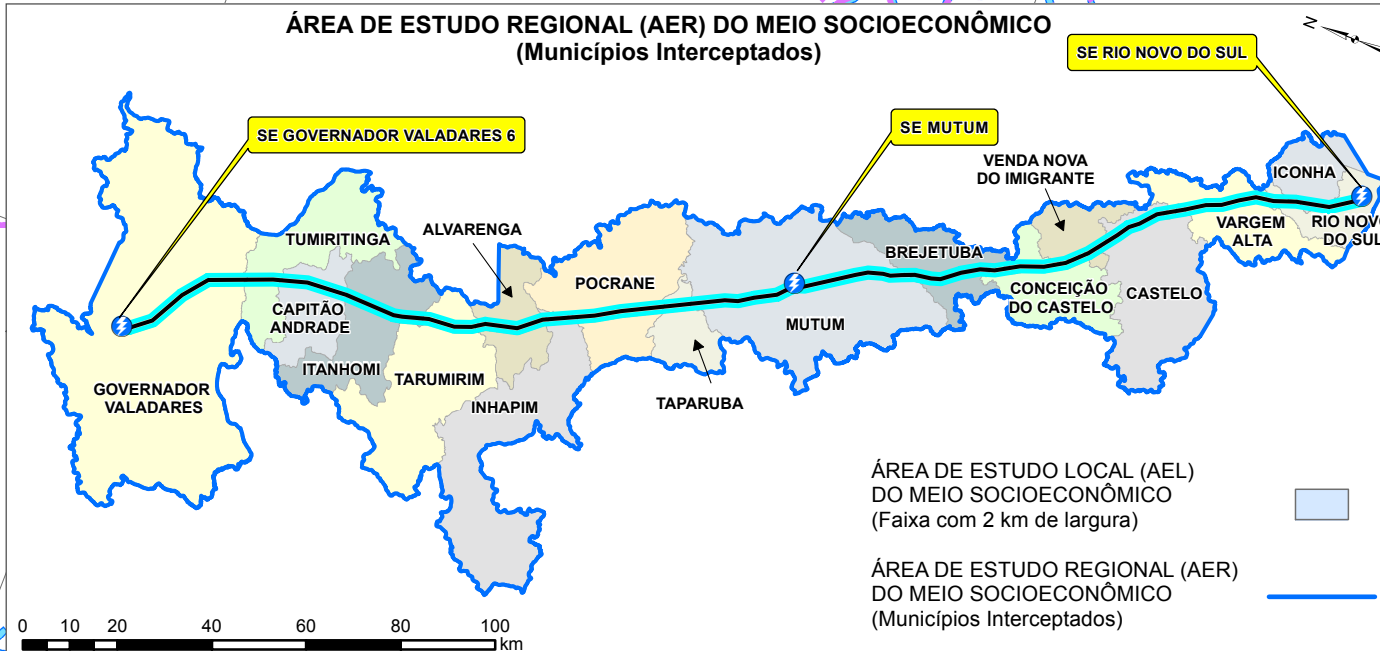
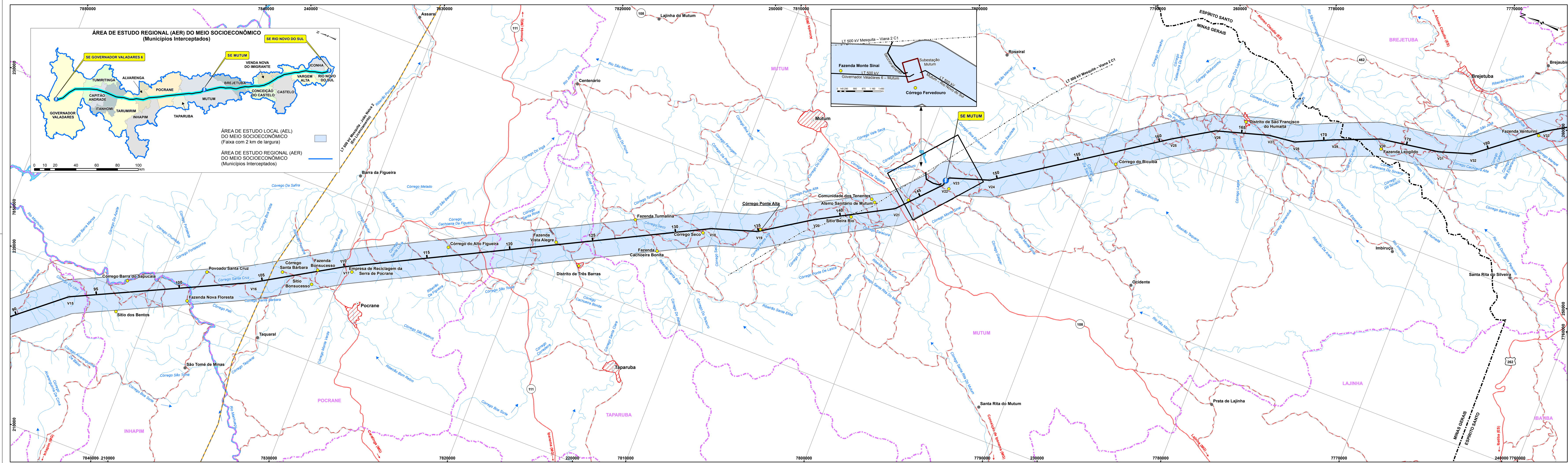
ILUSTRAÇÃO 40 - ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_40 - AEL do Meio_Socioeconomico_FL01.mxd	Folha	01/03

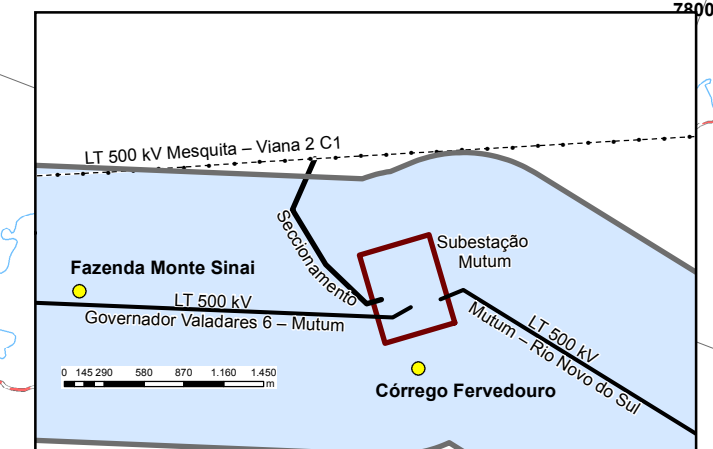
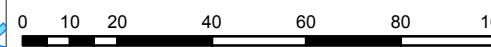
Document Path: H:\c:\2018\MD_PDF_BASTER_SMAPER\ElM\ilustracao_40_AEL_Meio_Socioeconomico_FL01.mxd

Nota: Área de mapeamento foi estendida em 6 km no Fuso 23.

Document Path: M:\cc-399\IMXD_PDF_RASTER_SHAPEFILE\Infraestrutura_4D_AEL_Meio_Socioeconomico_FL02.mxd



ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Faixa com 2 km de largura)
ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Municípios Interceptados)



LEGENDA

- LOCALIDADES VISITADAS EM CAMPO

CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERRÓVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERÓDROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VÉRTICE DA LT / SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
- ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Faixa com 2 km de largura)

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

Escala Gráfica

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

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorializadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Baixo Guandu, 1979; Conselho Pena, 1979; Ipanema, 1979; Itanhomi, 1979); na escala 1:100.000 e (Alonso Cláudio, 1977; Lajinha, 1977; Muniz Freire, 1978; Ocidente, 1978) na escala 1:50.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Mapa Vegetarial de Vegetação escala 1:250.000 (IBGE, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5)

Cartografia Digital	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - DIRJ

Transmissora Caminho do Café S.A.

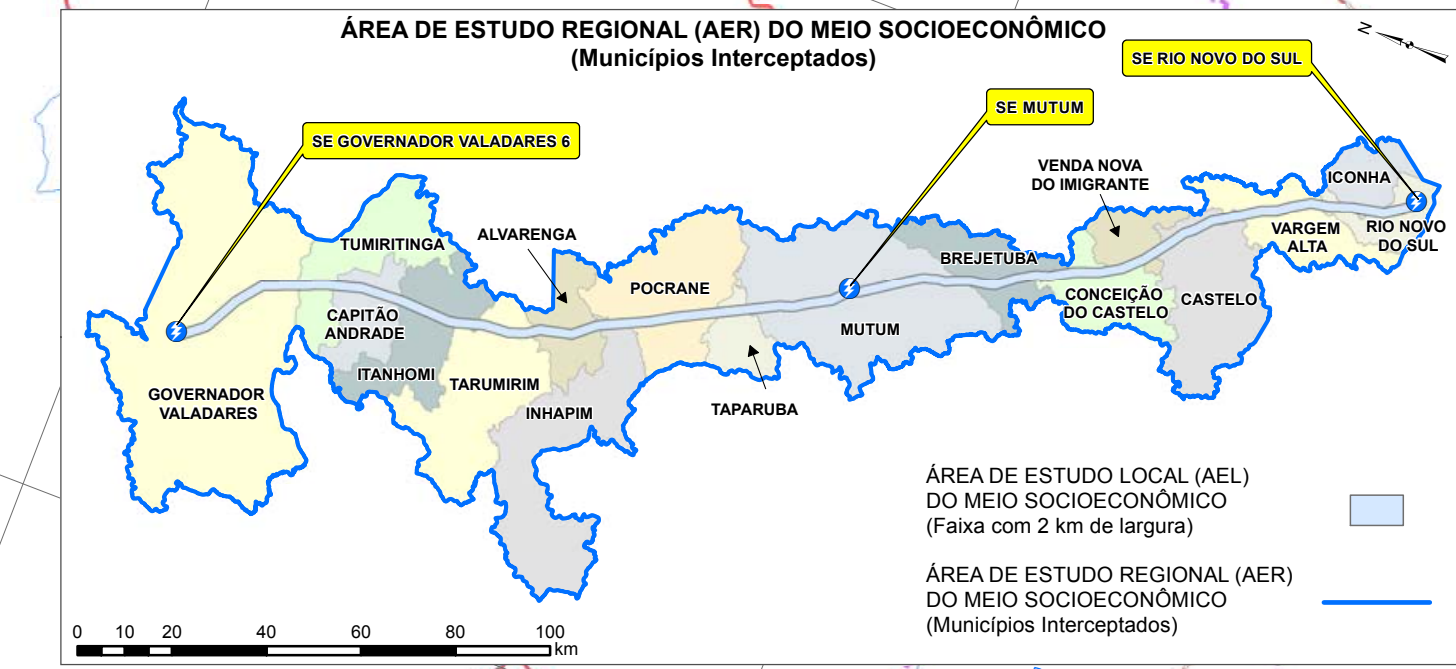
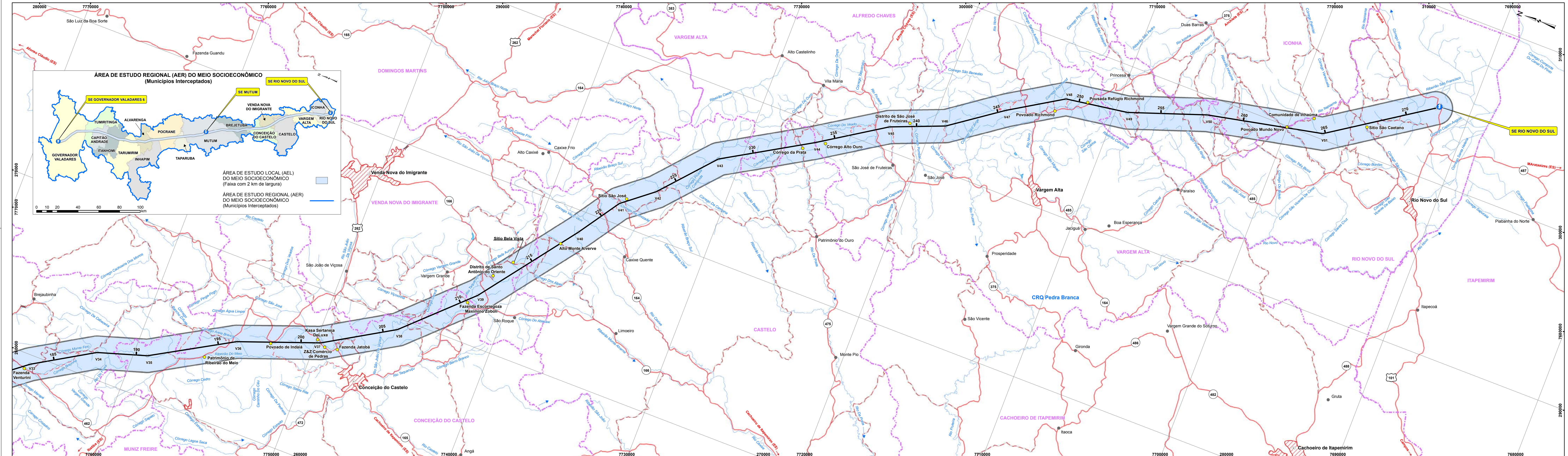
bio dinâmica

LT 500 KV GOVERNADOR VALADARES 6 – MUTUM – RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

ILUSTRAÇÃO 4D – ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_4D – AEL do Meio_Socioeconomico_FL02.mxd	Folha	02/03



ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Faixa com 2 km de largura)

ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Municípios Interceptados)

LEGENDA

- LOCALIDADES VISITADAS EM CAMPO
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- FERROVIA
- IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL
- PONTE
- LIMITE INTERMUNICIPAL
- LIMITE INTERESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE
- ÁREA URBANA
- SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES
- AERODROMO / CAMPO DE POUSO
- CURSO D'ÁGUA
- CORPO D'ÁGUA / REPRESA
- DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA
- TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO
- VERTICE DALT / SUBESTAÇÃO DE ENERGIA
- ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Faixa com 2 km de largura)

CONVENÇÕES

ESTRADA PAVIMENTADA: ———

ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO: - - - - -

FERROVIA: —+—+—+—+—+—

IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADA - ESTADUAL / FEDERAL: (485) (16)

PONTE: —|—

LIMITE INTERMUNICIPAL: - - - - -

LIMITE INTERESTADUAL: - - - - -

LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE: - - - - -

ÁREA URBANA: [Red hatched area]

SEDE MUNICIPAL / LOCALIDADES: [Circle with dot]

AERODROMO / CAMPO DE POUSO: [Airplane icon]

CURSO D'ÁGUA: [Blue line with arrows]

CORPO D'ÁGUA / REPRESA: [Blue area with dam icon]

DIREÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA: [Blue arrow]

TRAÇADO PREFERENCIAL DO EMPREENDIMENTO: [Thick black line]

VERTICE DALT / SUBESTAÇÃO DE ENERGIA: [Circle with lightning bolt]

ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO (Faixa com 2 km de largura): [Blue shaded area]

REFERÊNCIAS

- Cartas Topográficas Vetorizadas do Mapeamento Sistemático - IBGE (Afonso Cláudio, 1977; Alfredo Chaves, 1978; Anápolis, 1978; Araguaia, 1978; Cachoeiro de Itapemirim, 1978; Castelo, 1978; Conceição do Castelo, 1977; Itapemirim, 1987; Malhada, 1978; Muniz Freire, 1978; Ocidente, 1978; Piuma, 1978; Rio Novo do Sul, 1983) na escala 1:50.000.
- Mapa Multimodal do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2013).
- Mapa vetorial de Vegetação escala 1:250.000 (IBGE, 2013).
- Divisão Político-Administrativa do Brasil (IBGE, 2015).
- Mosaico de imagens do Satélite Landsat 8, Sensor OLI, composição colorida R(6) G(5) B(4), resolução espacial 30 metros (Agosto, 2016).

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS

Escala Gráfica: 0 0,75 1,5 3 4,5 6 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 50° W, de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

REFERÊNCIAS

Cartografia Digital: [Logo]

Projeto	Biodinâmica	Data	Novembro/2017
Aprovado	Homero A. dos S. Teixeira	CREA	19.828 - DIRJ

bio dinômico
engenharia e meio ambiente

LT 500 kV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM - RIO NOVO DO SUL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ILUSTRAÇÃO 40 - ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Escala	1:100.000	Data	Janeiro/2018
Mapa	Ilustracao_40 - AEL do Meio_Socioeconomico_FL03.mxd	Folha	03/03