



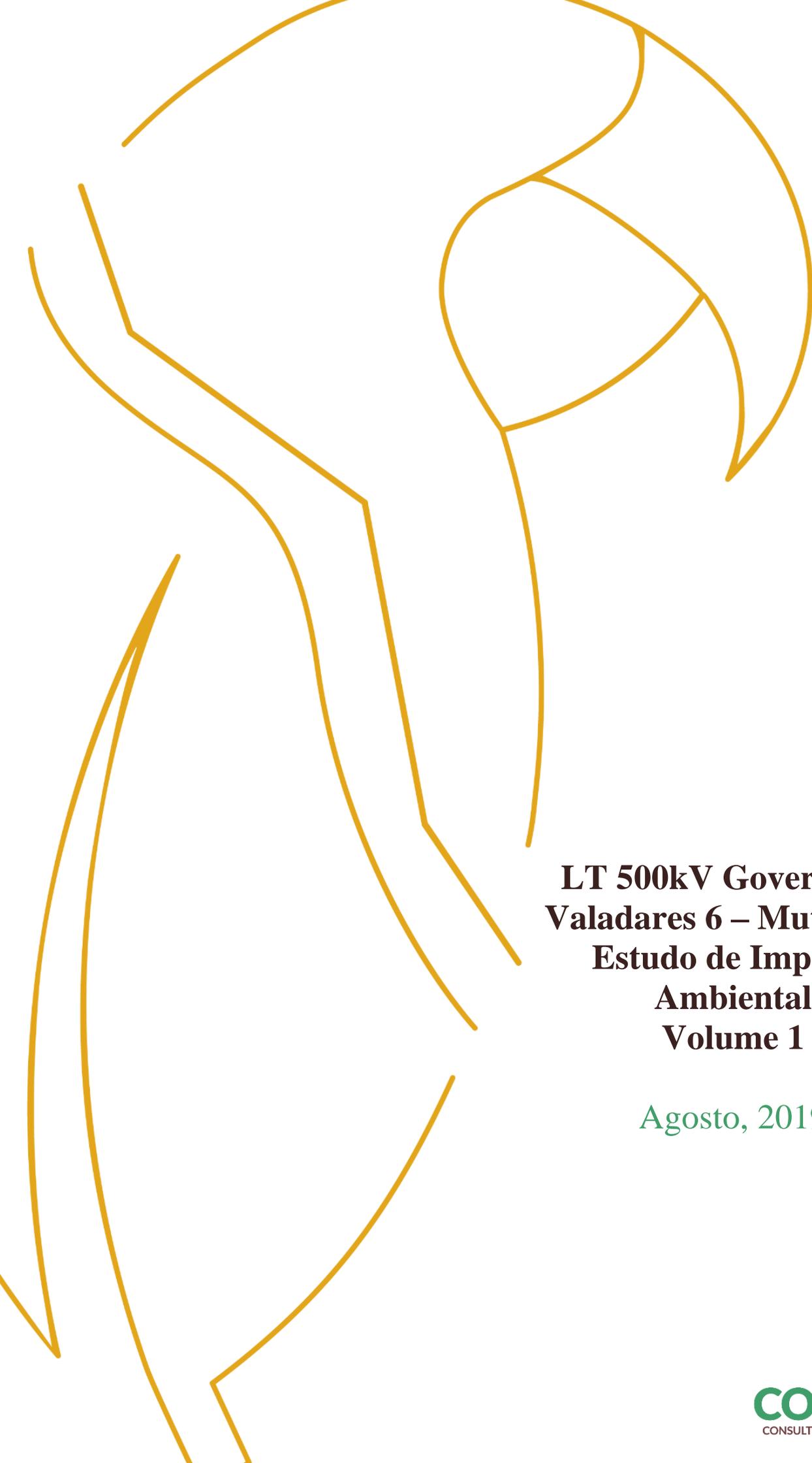
EIA

Estudo de Impacto Ambiental

Linha de Transmissão 500kV

SE Governador Valadares 6 – SE Mutum C2

Volume 1



**LT 500kV Governador
Valadares 6 – Mutum C2
Estudo de Impacto
Ambiental
Volume 1**

Agosto, 2019



Estudo de Impacto Ambiental – Volume 1

LT 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, C2

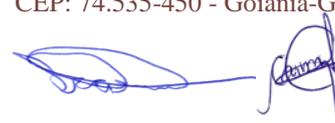
AGOSTO 2019



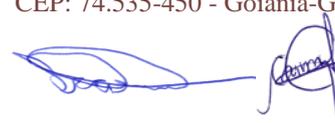
SUMÁRIO GERAL

VOLUME 1

1	APRESENTAÇÃO	1
2	INFORMAÇÕES GERAIS.....	2
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR:	2
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS:.....	3
2.3	DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	4
3	DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	6
4	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E	
	CONSTRUTIVAS	8
4.1	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	8
4.1.1	Alternativa Locacional 1	11
4.1.2	Alternativa Locacional 2.....	13
4.1.3	Alternativa Locacional 3.....	16
4.1.4	Alternativa Selecionada	19
4.2	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	26
5	INSERÇÃO REGIONAL.....	28
6	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	40
6.1	INFORMAÇÕES GERAIS	40
6.1.1	Implantação do empreendimento.....	43
6.1.1.1	<i>Atividades previstas</i>	<i>43</i>
6.1.1.2	<i>Lançamento de Cabos.....</i>	<i>45</i>
6.1.1.3	<i>Movimento de Terra.....</i>	<i>45</i>
6.1.1.4	<i>Praças de Montagem</i>	<i>45</i>
6.1.1.5	<i>Fluxo de Veículo</i>	<i>46</i>
6.1.1.6	<i>Supressão de vegetação</i>	<i>49</i>
6.1.1.7	<i>Riscos Construtivos e Acidentes relacionados ao Empreendimento</i>	<i>50</i>
6.1.1.8	<i>Ações e Intervenções no Ambiente Natural para a implantação.....</i>	<i>52</i>
6.1.1.9	<i>Cronograma Físico.....</i>	<i>53</i>



6.1.1.9.1	Logística e Infraestrutura para a construção da Linha de Transmissão	53
6.1.1.9.2	Logística para a construção das instalações na SE Governador Valadares 6 e na SE Mutum	53
6.1.1.10	<i>Investimentos necessários para implantação do empreendimento.....</i>	<i>56</i>
6.1.1.11	<i>Utilização de Mão-de-obra.....</i>	<i>57</i>
6.1.2	Operação e Manutenção do empreendimento	59
6.1.2.1	<i>Atividades e Intervenções no Ambiente Natural para a operação e manutenção.....</i>	<i>59</i>
6.1.2.2	<i>Quantitativo de Pessoal Envolvido.....</i>	<i>60</i>
6.1.2.3	<i>Restrições ao Uso da Faixa.....</i>	<i>61</i>
6.2	DETALHAMENTO DO PROJETO.....	64
6.2.1	Série de Estruturas	64
6.2.2	Fundações	73
6.2.3	Aterramentos.....	83
6.2.4	Faixa de Passagem – Distúrbios e interferências.....	84
6.2.5	Campo Eletromagnético e Distâncias de Segurança.....	86
6.2.5.1	<i>Critério Campo Elétrico</i>	<i>86</i>
6.2.5.1.1	Introdução	86
6.2.5.1.2	Metodologia de Cálculo	86
6.2.5.1.3	Resultados	87
6.2.5.1.4	Conclusão.....	89
6.2.5.2	<i>Critério Campo Magnético</i>	<i>89</i>
6.2.5.2.1	Introdução	89
6.2.5.2.2	Metodologia de Cálculo	90
6.2.5.2.3	Resultado.....	90
6.2.5.2.4	Conclusão.....	91
6.2.5.3	<i>Distâncias de Segurança.....</i>	<i>92</i>
6.2.6	Interferências.....	93
6.2.7	Subestações	99
6.2.7.1	<i>Subestação Governador Valadares 6</i>	<i>100</i>
6.2.7.1.1	Localização	100
6.2.7.1.2	Características da acessada (TPE - TRANSMISSORA PARAISO DE ENERGIA S.A)	101



6.2.7.1.3	Características da Acessante (a ser implantada pela SPE Transmissora de Energia Linha Verde I S.A)	102
6.2.7.2	<i>Subestação Mutum</i>	106
6.2.7.2.1	Localização	106
6.2.7.2.2	Características da Acessada (TCC TRANSMISSORA CAMINHO DO CAFÉ S.A.)	107
6.2.7.2.3	Características da Acessante (a ser implantada pela SPE Transmissora de Energia Linha Verde I S.A)	107
6.3	ÁREAS DE APOIO	112
6.3.1	Canteiro de Obras	112
6.3.2	Geração e Destinação de Resíduos	115
6.3.2.1	<i>Canteiro de Obras</i>	116
6.3.2.2	<i>Faixa da Linha de Transmissão</i>	119
6.3.3	Diretrizes para Logística	122
6.3.3.1	<i>Saúde</i>	122
6.3.3.2	<i>Transporte</i>	122
6.3.3.3	<i>Emergências Médicas</i>	122
6.3.3.4	<i>Demandas</i>	123
6.3.4	Acessos	123
7	ÁREAS DE ESTUDO	128
7.1	ÁREA DE ESTUDO (AE) - MEIO FÍSICO E BIÓTICO.....	128
7.2	ÁREA DE ESTUDO (AE) - MEIO SOCIOECONÔMICO.....	130
7.3	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	132

SUMÁRIO GERAL

VOLUME 2 – TOMO I

7	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1
7.1	MEIO FÍSICO	1
7.1.1	Clima e Condições Meteorológicas	4
7.1.1.1	<i>Clima, Precipitação Pluviométrica e Balanço Hídrico</i>	5
7.1.1.2	<i>Nebulosidade e Insolação</i>	10
7.1.1.3	<i>Massas de Ar e Temperatura do Ar</i>	11
7.1.1.4	<i>Regime dos Ventos</i>	13
7.1.1.5	<i>Umidade Relativa do Ar</i>	14
7.1.1.6	<i>Pressão Atmosférica</i>	15
7.1.1.7	<i>Nível Ceráunico</i>	16
7.1.1.8	<i>Fenômenos meteorológicos extremos</i>	19
7.1.2	Recursos Hídricos	22
7.1.2.1	<i>Caracterização Hidrográfica da Região de Estudo</i>	22
7.1.2.2	<i>Análise dos Fenômenos de Cheias e Vazantes</i>	28
7.1.2.3	<i>Área Diretamente Afetada</i>	31
7.1.2.3.1	<i>Áreas Sujeitas à Inundações</i>	40
7.1.2.3.2	<i>Mapeamento de nascentes</i>	45
7.1.2.3.3	<i>Compartimentação Hidrogeológica</i>	47
7.1.2.3.4	<i>Usos Consuntivos da Água Subterrânea</i>	48
7.1.2.3.5	<i>Qualidade da Água</i>	49
7.1.3	Geologia e Geotecnia	56
7.1.3.1	<i>Províncias e Unidades Litoestratigráficas</i>	57
7.1.3.2	<i>Área Diretamente Afetada</i>	62
7.1.3.2.1	<i>Complexo Juiz de Fora</i>	62
7.1.3.2.2	<i>Grupo Rio Doce</i>	64
7.1.3.2.2.1	<i>Formação Tumiritinga</i>	64
7.1.3.2.2.2	<i>Formação Palmital do Sul</i>	66

7.1.3.2.2.3	<i>Formação João Pinto</i>	67
7.1.3.2.3	Suíte Galiléia.....	68
7.1.3.2.3.1	<i>Tonalito São Vítor</i>	69
7.1.3.2.3.2	<i>Tonalito Galiléia</i>	70
7.1.3.2.4	Suíte Urucum	72
7.1.3.2.4.1	<i>Granito Palmital</i>	72
7.1.3.2.5	Depósitos Aluvionares	74
7.1.3.2.6	Geotecnia	75
7.1.3.2.6.1	<i>Sondagens e Ensaios Geotécnicos</i>	75
7.1.3.2.6.2	<i>Características Geotécnicas</i>	77
7.1.4	Geomorfologia	78
7.1.4.1	<i>Caracterização Geomorfológica</i>	79
7.1.4.2	<i>Unidades Geomorfológicas</i>	86
7.1.4.3	<i>Área Diretamente Afetada</i>	88
7.1.4.3.1	Domínio das Unidades Agradacionais.....	88
7.1.4.3.2	Domínio das Unidades Denudacionais em Rochas Cristalinas ou Sedimentares	90
7.1.5	Pedologia.....	99
7.1.5.1	<i>Solos da Região</i>	103
7.1.5.2	<i>Área Diretamente Afetada</i>	107
7.1.5.2.1	Argissolos	108
7.1.5.2.2	Latossolos	115
7.1.5.2.3	Neossolos Litólicos	120
7.1.5.2.4	Cambissolos	125
7.1.6	Sismicidade	127
7.1.6.1	<i>Sismicidade Natural</i>	128
7.1.6.2	<i>Risco Sísmico</i>	130
7.1.6.3	<i>Sismicidade Induzida</i>	132
7.1.6.4	<i>Área Diretamente Afetada</i>	133
7.1.7	Vulnerabilidade Geotécnica.....	135
7.1.7.1	<i>Metodologia</i>	136
7.1.7.2	<i>Descrição das Variáveis Consideradas</i>	138
7.1.7.2.1	Geologia.....	138

7.1.7.2.2	Geomorfologia	139
7.1.7.2.3	Declividade	139
7.1.7.2.4	Pedologia.....	140
7.1.7.2.5	Clima.....	141
7.1.7.2.6	Hidrografia.....	142
7.1.7.2.7	Processos Erosivos.....	142
7.1.7.3	<i>Carta de Vulnerabilidade Geotécnica</i>	143
7.1.7.4	<i>Risco Geotécnico</i>	145
7.1.8	Paleontologia.....	146
7.1.8.1	<i>Área Diretamente Afetada</i>	149
7.1.9	Espeleologia.....	150
7.1.9.1	<i>Potencialidade Espeleológica</i>	155
7.1.9.2	<i>Prospecção Espeleológica</i>	158
7.1.9.3	<i>Área Diretamente Afetada</i>	162
7.1.10	Nível de Ruído	164
7.1.11	Recursos Minerais.....	169
7.1.11.1	<i>Área Diretamente Afetada</i>	172
7.1.12	Considerações Finais	175

SUMÁRIO GERAL

VOLUME 2 – TOMO II

7	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 1	
7.2	MEIO BIÓTICO	1
7.2.1	Flora	1
7.2.1.1	<i>Aspectos metodológicos</i>	1
7.2.1.2	<i>Inserção do Empreendimento no Contexto Regional – Ecossistemas na Área de Estudo</i>	10
7.2.1.3	<i>Extrativismo Vegetal</i>	21
7.2.1.4	<i>Caracterização dos principais tipos fitofisionômicos (ecossistemas) presentes ou de ocorrência para a ADA, incluindo os pontos de amostragens (parcelas)</i>	22
7.2.1.5	<i>Uso do solo no interior da área diretamente afetada</i>	46
7.2.1.6	<i>Estudo Florístico</i>	51
7.2.1.6.1	Espécies Protegidas.....	62
7.2.1.6.2	Espécies Ameaçadas de Extinção	62
7.2.1.6.3	Espécies Raras	63
7.2.1.6.4	Espécies Endêmicas	65
7.2.1.6.5	Espécies Medicinais.....	66
7.2.1.6.6	Espécies de Interesse Conservacionista	67
7.2.1.6.7	Unidades de Conservação	70
7.2.1.6.8	Áreas Prioritárias para Conservação	74
7.2.1.6.9	Áreas de Preservação Permanente	76
7.2.1.6.10	Corredores Ecológicos	77
7.2.1.6.11	Reserva Legal.....	80
7.2.1.6.12	Áreas potenciais para refúgio da fauna	81
7.2.1.7	<i>Estudo Fitossociológico</i>	82
7.2.1.8	<i>Inventário Florestal</i>	96
7.2.2	Fauna.....	113
7.2.2.1	<i>Aspectos metodológicos</i>	114

7.2.2.1.1	Sítios de Amostragem	114
7.2.2.1.2	Estratégias de Amostragem.....	120
7.2.2.1.3	Análise de Dados	133
7.2.2.2	<i>Herpetofauna</i>	134
7.2.2.3	<i>Ornitofauna</i>	157
7.2.2.4	<i>Mastofauna terrestre</i>	187
7.2.2.5	<i>Mastofauna alada (quirópteros)</i>	202
7.2.2.6	<i>Entomofauna Vetora</i>	211
7.2.3	Ecologia da Paisagem	217
7.2.3.1	<i>Aspectos metodológicos</i>	217
7.2.3.2	<i>Caracterização das sub-bacias (todas as classes)</i>	218
7.2.3.3	<i>Caracterização das paisagens (comparação entre sub-bacias)</i>	219
7.2.3.4	<i>Caracterização de fragmentos (comparando dentro das sub-bacias)</i>	224
7.2.3.5	<i>Áreas sensíveis e propícias para corredores</i>	228
7.2.4	Considerações finais do meio biótico	236

SUMÁRIO GERAL

VOLUME 2 – TOMO III

7	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1
7.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	1
7.3.1	Aspectos metodológicos	1
7.3.2	Caracterização territorial e inserção regional dos municípios da Área de Estudo...5	
7.3.3	Características Populacionais.....	35
7.3.4	Uso e Ocupação do Solo	48
7.3.5	Aspectos Econômicos	77
7.3.6	Infraestrutura, Serviços Públicos e Vulnerabilidades	89
7.3.6.1	<i>Saúde.....</i>	<i>89</i>
7.3.6.2	<i>Transporte.....</i>	<i>116</i>
7.3.6.3	<i>Segurança Pública.....</i>	<i>125</i>
7.3.6.4	<i>Educação.....</i>	<i>138</i>
7.3.6.5	<i>Organização Social.....</i>	<i>156</i>
7.3.6.6	<i>Turismo e Lazer</i>	<i>165</i>
7.3.6.7	<i>Saneamento Básico e Meio Ambiente</i>	<i>186</i>
7.3.6.8	<i>Assistência Social.....</i>	<i>213</i>
7.3.6.9	<i>Conselho Tutelar.....</i>	<i>234</i>
7.3.6.10	<i>Meios de Comunicação.....</i>	<i>240</i>
7.3.6.11	<i>Geração, Transmissão e uso de energia.....</i>	<i>242</i>
7.3.6.12	<i>Habitação e Tendências de Expansão da Ocupação Humana.....</i>	<i>250</i>
7.3.6.13	<i>Desafios Sociais.....</i>	<i>258</i>
7.3.7	Patrimônios Históricos, Culturais e Arqueológicos.....	264
7.3.7.1	<i>Contexto Etno-Histórico Regional.....</i>	<i>266</i>
7.3.7.2	<i>Contexto Histórico dos Municípios Envolvidos.....</i>	<i>270</i>
7.3.7.3	<i>Levantamento de Sítios Arqueológicos: CNSA/SGPA – Iphan.....</i>	<i>275</i>
7.3.8	Comunidades Tradicionais.....	276
7.3.8.1	<i>Comunidades Remanescentes Quilombolas</i>	<i>276</i>

7.3.8.2	<i>Terras Indígenas</i>	276
7.3.8.3	<i>Programas de Assentamentos Rurais</i>	279
7.3.9	Área Diretamente Afetada	284
7.3.9.1	<i>Vias de Acesso</i>	284
7.3.9.2	<i>Interferências em aglomerados rurais e povoados</i>	287
7.3.9.3	<i>Uso e ocupação do solo na ADA</i>	294
7.3.9.4	<i>Identificação das Propriedades Diretamente Afetadas</i>	299
7.3.9.5	<i>Caracterização Socioeconômica das propriedades, proprietários e moradores afetados</i>	307
7.3.9.5.1	Estrutura Fundiária da Zona Rural – ADA	307
7.3.9.5.2	Contingente Populacional e Faixa Etária	308
7.3.9.5.3	Saúde	310
7.3.9.5.4	Benfeitorias	311
7.3.9.5.5	Segurança Pública	313
7.3.9.5.6	Emprego Formal e Informal.....	313
7.3.9.5.7	Educação	314
7.3.9.5.8	Sistema Habitacional	316
7.3.9.5.9	Abastecimento de Água	317
7.3.9.5.10	Esgotamento Sanitário e Destino dos Resíduos Sólidos.....	318
7.3.9.5.11	Participação em Sindicato ou Associação.....	320
7.3.9.5.12	Cultura, Turismo e Lazer	320
7.3.9.5.13	Restrição de Uso e ocupação do solo.....	321
7.3.9.5.14	Paralelismo com outros empreendimentos	321
7.3.9.5.15	Energia Elétrica e Sistema de Comunicação	322
7.3.9.5.16	Principais Atividades Econômicas Desenvolvidas	324
7.3.9.5.17	Condições Técnicas e de Equipamentos	328
7.3.9.5.18	Pesquisa de Opinião em Relação à Implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum C2	329
7.3.10	Considerações finais do Meio Socioeconômico	332

SUMÁRIO GERAL

VOLUME 3

8	ANÁLISE INTEGRADA	1
9	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS	13
9.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	14
9.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS DE INDICAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	20
9.3	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	22
9.3.1	Impactos ambientais e medidas mitigadoras e compensatórias – Meio Físico.....	24
9.3.1.1	<i>Fase de Implantação</i>	26
9.3.1.1.1	Desencadeamento de Processos Erosivos	26
9.3.1.1.2	Assoreamento.....	30
9.3.1.1.3	Contaminação do solo.....	34
9.3.1.1.4	Aumento da emissão de poeira e material particulado	36
9.3.1.1.5	Interferência com Atividades Minerárias.....	39
9.3.1.2	<i>Fase de Operação</i>	41
9.3.1.2.1	Desencadeamento de Processos Erosivos	41
9.3.1.2.2	Assoreamento.....	43
9.3.2	Impactos ambientais e medidas mitigadoras e compensatórias – Meio Biótico....	44
9.3.2.1	<i>Fase de Planejamento</i>	46
9.3.2.1.1	Aumento do risco de acidentes e mortes de animais	46
9.3.2.1.2	Possibilidade de ocorrência de zoonoses	47
9.3.2.1.3	Contribuição técnico-científica oriunda do inventariamento.....	48
9.3.2.1.4	Interferência em remanescentes de vegetação natural	49
9.3.2.2	<i>Fase de Implantação</i>	50
9.3.2.2.1	Modificação da paisagem	50
9.3.2.2.2	Fragmentação de habitat e perda de espécies da flora	52

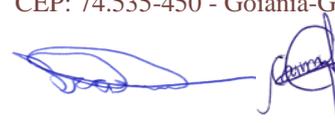
9.3.2.2.3	Pressão negativa sobre a fauna silvestre	56
9.3.2.2.4	Pressão sobre espécies ameaçadas	58
9.3.2.2.5	Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal	60
9.3.2.2.6	Aumento do risco de acidentes e mortes de animais	62
9.3.2.2.7	Aumento da caça e captura de indivíduos da fauna	64
9.3.2.2.8	Possibilidade de ocorrência de zoonoses	65
9.3.2.2.9	Contribuição técnico-científica oriunda do monitoramento construtivo	67
9.3.2.3	<i>Fase de Operação</i>	68
9.3.2.3.1	Modificação da paisagem	68
9.3.2.3.2	Pressão negativa sobre a fauna silvestre	70
9.3.2.3.3	Risco de acidentes e mortes de animais	71
9.3.2.3.4	Contribuição técnico-científica do monitoramento da LT	72
9.3.3	Impactos ambientais e medidas mitigadoras e compensatórias – Meio Socioeconômico	73
9.3.3.1	<i>Fase de Planejamento</i>	75
9.3.3.1.1	Geração de expectativas em relação ao empreendimento	75
9.3.3.2	<i>Fase de Implantação</i>	77
9.3.3.2.1	Interferências no cotidiano e em benfeitorias das propriedades transpostas	77
9.3.3.2.2	Criação de oportunidades de emprego e contratação de mão de obra	78
9.3.3.2.3	Restrição de uso e ocupação do solo	79
9.3.3.2.4	Aumento no índice de DST/AIDS e outras doenças	81
9.3.3.2.5	Aumento da taxa de incidência de prostituição/exploração sexual	82
9.3.3.2.6	Interferência na infraestrutura e serviços públicos	84
9.3.3.2.7	Aumento da violência, criminalidade e perturbação do sossego	85
9.3.3.2.8	Aumento do risco de acidentes de trabalho	86
9.3.3.2.9	Incremento no mercado de bens e serviços e arrecadação tributária	88
9.3.3.2.10	Interferência em vias de acesso em decorrência da sobrecarga da infraestrutura viária e Aumento do Tráfego de Veículos	89
9.3.3.2.11	Desvalorização imobiliária	91
9.3.3.2.12	Poluição sonora e alteração da qualidade do ar	92
9.3.3.2.13	Interferência em Área de ocupação irregular	94
9.3.3.2.14	Desaquecimento das atividades econômicas e desmobilização da mão de obra	96
9.3.3.3	<i>Fase de Operação</i>	97

9.3.3.3.1	Riscos decorrentes da operação do empreendimento	97
9.3.3.3.2	Aumento da disponibilidade de energia no sistema integrado nacional	98
9.4	MATRIZ DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	99
9.4.1	Importância dos Impactos	105
9.4.2	Análise e Discussão dos Impactos	123
9.4.3	Recursos necessários a implementação dos programas básicos ambientais propostos	127
9.4.4	Matriz de Classificação das Medidas.....	129
9.5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	143
9.5.1	Área De Influência Direta (AID)	143
9.5.2	Área De Influência Indireta (AII)	146
9.6	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	147
9.6.1	Sem a implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum C2	147
9.6.2	Com a implantação da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum C2	149
10	GERENCIAMENTO DE RISCOS E ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS	153
11	NEGOCIAÇÃO COM ATORES ENVOLVIDOS	158
12	AÇÕES DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	159
13	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO AFETADAS	163
14	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	165
14.1	INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA O CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO (GI)	166
14.2	DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES	168
14.3	CÁLCULO DOS ÍNDICES ESPECÍFICOS	170
14.4	PROPOSTA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO A SEREM BENEFICIADAS COM OS RECURSOS DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	176
15	CONCLUSÃO	177
16	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	180
17	GLOSSÁRIO.....	203

SUMÁRIO GERAL

ANEXOS - VOLUME 4 – TOMO I

1	ANEXO 1 - TERMO DE REFERÊNCIA EMITIDO PELO IBAMA/SUPES-ES	1
2	ANEXO 2 - CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA E CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO EMPREENDEDOR	26
3	ANEXO 3 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA E CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA CONSAM E EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORIA AMBIENTAL.....	29
4	ANEXO 4 - MAPA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	62
5	ANEXO 5 - MAPA DA ALTERNATIVA LOCACIONAL SELECIONADA.....	64
6	ANEXO 6 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	66
7	ANEXO 7 - DADOS DOS ESTUDOS DO CAMPO ELÉTRICO.....	66
8	ANEXO 8 - DADOS DOS ESTUDOS DO CAMPO MAGNÉTICO	98
9	ANEXO 9 - MAPA DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E MEIO BIÓTICO	110
10	ANEXO 10 - MAPA DA ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	112
11	ANEXO 11 - MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	114
12	ANEXO 12 - ORTOFOTO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	116
13	ANEXO 13 - MAPA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DOS ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS.....	125
14	ANEXO 14 - MAPA DE HIDROGRAFIA DA ÁREA DE ESTUDO.....	127
15	ANEXO 15 - MAPA DE DRENAGENS TRANSPOSTAS E CLASSES HIERÁRQUICAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	129
16	ANEXO 16 - MAPA DE GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO.....	131
17	ANEXO 17 - MAPA DE GEOLOGIA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	133



SUMÁRIO GERAL

ANEXOS - VOLUME 4 – TOMO II

1	ANEXO 19 - MAPA DE ALTITUDE DA ÁREA DE ESTUDO	1
2	ANEXO 20 - MAPA DE DECLIVIDADE DA ÁREA DE ESTUDO.....	3
3	ANEXO 21 - MAPA DE GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO.....	5
4	ANEXO 22 - MAPA DE GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	7
5	ANEXO 23 - MAPA DE ALTITUDE DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	9
6	ANEXO 24 - MAPA DE DECLIVIDADE DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	11
7	ANEXO 25 - MAPA DE PEDOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO.....	13
8	ANEXO 26 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO DA ÁREA DE ESTUDO	15
9	ANEXO 27 - MAPA DE PEDOLOGIA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	17
10	ANEXO 28 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	19
11	ANEXO 29 - MAPA DE VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA DA ÁREA DE ESTUDO	21
12	ANEXO 30 - MAPA DE VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	23
13	ANEXO 31 - MAPA DO POTENCIAL ESPELEOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO	25

SUMÁRIO GERAL

ANEXOS - VOLUME 4 – TOMO III

1	ANEXO 32 - MAPA DAS CLASSES DE DETALHAMENTO PROSPECTIVO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	1
2	ANEXO 33 - MAPA DO CAMINHAMENTO PROSPECTIVO ESPELEOLÓGICO	4
3	ANEXO 34 - MAPA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE RUÍDOS	7
4	ANEXO 35 - MAPA DE RECURSOS MINERAIS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	9
5	ANEXO 36 - MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA FLORA	11
6	ANEXO 37 - MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DE ESTUDO	13
7	ANEXO 38 - MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	15
8	ANEXO 39 - MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	24

SUMÁRIO GERAL

ANEXOS - VOLUME 4 – TOMO IV

1	ANEXO 40 - MAPA DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO.....	1
2	ANEXO 41 - MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	3
3	ANEXO 42 - TABELA ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES TRANSPOSTAS PELA LINHA DE TRANSMISSÃO	12
4	ANEXO 43 - MAPA DE ÁREAS DE RESERVAS LEGAIS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	25
5	ANEXO 44 - MAPA DAS ÁREAS POTENCIAIS PARA REFÚGIO DA FAUNA	27
6	ANEXO 45 - MAPA DOS SÍTIOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA.....	29
7	ANEXO 46 - MAPA DE ÁREAS SENSÍVEIS E ÁREAS PROPÍCIAS PARA CORREDORES ECOLÓGICOS.....	31
8	ANEXO 47 - QUESTIONÁRIO PRÉ-ESTRUTURADO APLICADO NAS PROPRIEDADES DIRETAMENTE AFETADAS.....	33
9	ANEXO 48 - MAPA DE USO DO SOLO DO DA ÁREA DE ESTUDO SOCIOECONÔMICA	38
10	ANEXO 49 - MAPA DE REDE DE TRANSPORTES E MALHA VIÁRIA NA ÁREA DE ESTUDO SOCIOECONÔMICA	40
11	ANEXO 50 - MAPA DE INFRAESTRUTURA DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA NA ÁREA DE ESTUDO SOCIOECONÔMICA.....	42
12	ANEXO 41 - MAPA DE COMUNIDADES TRADICIONAIS, TERRAS INDÍGENAS E PROGRAMAS DE ASSENTAMENTO	44
13	ANEXO 52 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES DIRETAMENTE AFETADAS	46
14	ANEXO 53 - PROPRIEDADES DIRETAMENTE AFETADAS	48
15	ANEXO 54 - MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL	129

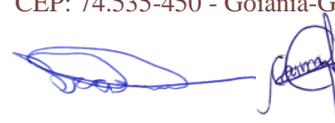
16	ANEXO 55 - MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA PARA O MEIO FÍSICO	131
17	ANEXO 56 - MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO BIÓTICO	133
18	ANEXO 57 - MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO	135
19	ANEXO 58 - MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.....	137
20	ANEXO 59 - MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.....	139
21	ANEXO 60 - MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO	141
22	ANEXO 61 - MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO EMPREENDIMENTO.....	143

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	1
2	INFORMAÇÕES GERAIS.....	2
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR:	2
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS:.....	3
2.3	DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	4
3	DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	6
4	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS	8
4.1	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	8
4.1.1	Alternativa Locacional 1	11
4.1.2	Alternativa Locacional 2.....	13
4.1.3	Alternativa Locacional 3.....	16
4.1.4	Alternativa Selecionada	19
4.2	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	26
5	INSERÇÃO REGIONAL.....	28
6	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	40
6.1	INFORMAÇÕES GERAIS	40
6.1.1	Implantação do empreendimento.....	43
6.1.1.1	<i>Atividades previstas</i>	<i>43</i>
6.1.1.2	<i>Lançamento de Cabos.....</i>	<i>45</i>
6.1.1.3	<i>Movimento de Terra.....</i>	<i>45</i>
6.1.1.4	<i>Praças de Montagem</i>	<i>45</i>
6.1.1.5	<i>Fluxo de Veículo</i>	<i>46</i>
6.1.1.6	<i>Supressão de vegetação</i>	<i>49</i>
6.1.1.7	<i>Riscos Construtivos e Acidentes relacionados ao Empreendimento</i>	<i>50</i>
6.1.1.8	<i>Ações e Intervenções no Ambiente Natural para a implantação.....</i>	<i>52</i>
6.1.1.9	<i>Cronograma Físico.....</i>	<i>53</i>
6.1.1.9.1	Logística e Infraestrutura para a construção da Linha de Transmissão	53

6.1.1.9.2	Logística para a construção das instalações na SE Governador Valadares 6 e na SE Mutum	53
6.1.1.10	<i>Investimentos necessários para implantação do empreendimento.....</i>	<i>56</i>
6.1.1.11	<i>Utilização de Mão-de-obra.....</i>	<i>57</i>
6.1.2	Operação e Manutenção do empreendimento	59
6.1.2.1	<i>Atividades e Intervenções no Ambiente Natural para a operação e manutenção.....</i>	<i>59</i>
6.1.2.2	<i>Quantitativo de Pessoal Envolvido</i>	<i>60</i>
6.1.2.3	<i>Restrições ao Uso da Faixa</i>	<i>61</i>
6.2	DETALHAMENTO DO PROJETO.....	64
6.2.1	Série de Estruturas	64
6.2.2	Fundações	73
6.2.3	Aterramentos.....	83
6.2.4	Faixa de Passagem – Distúrbios e interferências	84
6.2.5	Campo Eletromagnético e Distâncias de Segurança.....	86
6.2.5.1	<i>Critério Campo Elétrico</i>	<i>86</i>
6.2.5.1.1	Introdução	86
6.2.5.1.2	Metodologia de Cálculo	86
6.2.5.1.3	Resultados	87
6.2.5.1.4	Conclusão.....	89
6.2.5.2	<i>Critério Campo Magnético</i>	<i>89</i>
6.2.5.2.1	Introdução	89
6.2.5.2.2	Metodologia de Cálculo	90
6.2.5.2.3	Resultado.....	90
6.2.5.2.4	Conclusão.....	91
6.2.5.3	<i>Distâncias de Segurança.....</i>	<i>92</i>
6.2.6	Interferências.....	93
6.2.7	Subestações	99
6.2.7.1	<i>Subestação Governador Valadares 6</i>	<i>100</i>
6.2.7.1.1	Localização	100
6.2.7.1.2	Características da acessada (TPE - TRANSMISSORA PARAISO DE ENERGIA S.A)	101
6.2.7.1.3	Características da Acessante (a ser implantada pela SPE Transmissora de Energia Linha Verde I S.A)	102

6.2.7.2	<i>Subestação Mutum</i>	106
6.2.7.2.1	Localização	106
6.2.7.2.2	Características da Acessada (TCC TRANSMISSORA CAMINHO DO CAFÉ S.A.)	107
6.2.7.2.3	Características da Acessante (a ser implantada pela SPE Transmissora de Energia Linha Verde I S.A)	107
6.3	ÁREAS DE APOIO	112
6.3.1	Canteiro de Obras	112
6.3.2	Geração e Destinação de Resíduos	115
6.3.2.1	<i>Canteiro de Obras</i>	116
6.3.2.2	<i>Faixa da Linha de Transmissão</i>	119
6.3.3	Diretrizes para Logística	122
6.3.3.1	<i>Saúde</i>	122
6.3.3.2	<i>Transporte</i>	122
6.3.3.3	<i>Emergências Médicas</i>	122
6.3.3.4	<i>Demandas</i>	123
6.3.4	Acessos	123
7	ÁREAS DE ESTUDO	128
7.1	ÁREA DE ESTUDO (AE) - MEIO FÍSICO E BIÓTICO.....	128
7.2	ÁREA DE ESTUDO (AE) - MEIO SOCIOECONÔMICO.....	130
7.3	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	132



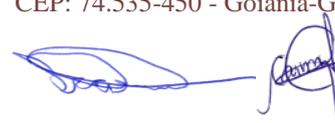
FIGURAS

Figura 1 - Corredor preferencial definido para a LT nos Relatórios R1 e R3.....	10
Figura 2 - Vulnerabilidade Natural da área transposta pela Faixa de Servidão	33
Figura 3 - Potencialidade Social da área transposta pela Faixa de Servidão.....	35
Figura 4 - Índice Ecológico-Econômico da área transposta pela Faixa de Servidão	36
Figura 5 - Classificação das áreas transpostas pela Faixa de Servidão quanto ao Risco Ambiental	37
Figura 6 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade transpostas pela LT	39
Figura 7 - Localização do empreendimento	42
Figura 8 - Histograma da quantidade de máquinas e equipamentos necessários às obras da LT	46
Figura 9 - Histograma da quantidade de máquinas e equipamentos necessários às obras nas SEs.....	47
Figura 10 - Histograma de utilização de veículos necessários às obras da LT	48
Figura 11 - Histograma de utilização de veículos necessários às obras nas SEs.....	48
Figura 12 - Percentual da composição dos custos do empreendimento	56
Figura 13 - Histograma de mão de obra para implantação da Linha de Transmissão.....	57
Figura 14 - Histograma de mão de obra para as obras do bay e casas de comando nas subestações	58
Figura 15 - Estrutura Estaiada de Suspensão Leve Tipo GMEL.....	67
Figura 16 - Estrutura Autoportante de Suspensão Leve Tipo GMSL	68
Figura 17 - Estrutura Autoportante de Suspensão Pesada Tipo GMSP	69
Figura 18 - Estrutura de Suspensão para Transposição Tipo GMTR.....	70
Figura 19 - Estrutura de Ancoragem Leve Meio de Linha Tipo GMAA	71
Figura 20 - Estrutura de Ancoragem Meio de Linha e Fim de Linha Tipo GMAT	72
Figura 21 - Representação 3D dos cabos utilizados nas simulações de campos elétricos ao nível do solo	87
Figura 22 - Curvas de nível dos campos elétricos a 1,5 m do solo, calculados ao longo do vão (emergência).....	88

Figura 23 - Campos elétricos a 1,5 m do solo, em função da distância longitudinal ao ponto mais baixo (operação normal).....	88
Figura 24 - Campos elétricos a 1,5 m do solo, em função da distância longitudinal ao ponto mais baixo (emergência)	89
Figura 25 - Campos magnéticos a 1,5 m do solo, com os condutores inferiores a 13,5 m de altura (operação normal).....	91
Figura 26 - Campos magnéticos a 1,5 m do solo, com os condutores inferiores a 13,0 m de altura (emergência)	91
Figura 27 - Linhas de Transmissão e Estrada de Ferro transpostas pela Linha de Transmissão...	95
Figura 28 - Localização da SE Gov Valadares 6.....	100
Figura 29 - Subestação Governador Valadares 6 - Situação e Localização	103
Figura 30 - Diagrama Unifilar SE Governador Valadares 6	104
Figura 31 - Planta da Casa de Comando – SE Governador Valadares 6.....	105
Figura 32 - Localização da SE Mutum.....	106
Figura 33 - Subestação Mutum - Situação e Localização	109
Figura 34 - Diagrama Unifilar SE Mutum	110
Figura 35 - Planta da Casa de Comando – SE Mutum	111
Figura 36 - Área Administrativa do Canteiros de Obras	113
Figura 37 - Área Industrial do Canteiro de Obras	113
Figura 38 - Localização do canteiro – Conselheiro Pena	114
Figura 39 - Área de Estudo para os Meios Físico e Biótico	129
Figura 40 - Área de Estudo para o Meio Socioeconômico.....	131
Figura 41 - Área Diretamente Afetada pelo empreendimento	133

TABELAS

Tabela 1 - Obras de Linha de Transmissão recomendadas nos estudos para licitação da Expansão da Transmissão, 2015	7
Tabela 2 - Matriz Comparativa das alternativas locacionais	22
Tabela 3 - Pesos atribuídos aos parâmetros adotados para a matriz comparativa das alternativas locacionais	23
Tabela 4 - Memória de Cálculo da matriz comparativa das alternativas locacionais.....	24
Tabela 5 - Infraestruturas previstas no PAC Minas Gerais para os municípios transpostos pela LT.....	31
Tabela 6 - Extensões, por município, percorridas pela diretriz da LT	41
Tabela 7 - Coordenadas, planas e geográficas, dos vértices da LT e subestações	43
Tabela 8 - Discriminação dos custos do empreendimento	56
Tabela 9 - Qualificação da mão de obra necessária às obras.....	58
Tabela 10 - Descrição do Cabo Condutor	65
Tabela 11 - Descrição dos Cabos Para-raios	65
Tabela 12 - Descrição dos Tipos de Cadeias Isoladores	65
Tabela 13 - Efeitos Elétricos no Interior e Limite da Faixa (64 m).....	85
Tabela 14 - Distâncias horizontais mínimas de Segurança	92
Tabela 15 - Distâncias verticais mínimas de Segurança.....	92
Tabela 16 - Distâncias para cruzamento sobre linhas de transmissão	93
Tabela 17 - Distâncias de aproximação de Segurança	93
Tabela 18 - Unidades de Conservação existentes na área de influência	98
Tabela 19 - Classificação dos resíduos do canteiro de obras	117
Tabela 20 - Destinação dos resíduos do canteiro de obras	118
Tabela 21 - Classificação dos resíduos da linha de transmissão	120
Tabela 22 - Destinação dos resíduos da linha de transmissão.....	121
Tabela 23 - Acessos as torres a serem implantados.....	124



1 APRESENTAÇÃO

A ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica está encarregada, como organismo regulador, da gestão das atividades de geração e transmissão em todo o território nacional. Como parte destas atribuições promove rotineiramente a realização de leilões de concessão de linhas de transmissão de energia elétrica, dentro do modelo nacional de concessão para construção, operação e manutenção mediante a menor oferta de remuneração anual permitida (RAP).

Com o crescimento acentuado do potencial de energia eólica no Brasil, com significativa predominância na região Nordeste, torna necessário o adequado dimensionamento da Rede Básica a fim de escoar, sem restrições elétricas, a energia das usinas já licitadas, bem como prover de folga o sistema elétrico de transmissão para conexão de novos empreendimentos.

Dentre as obras recomendadas para atender a situação exposta, a Linha de Transmissão em 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, C2 consta nas recomendações deste relatório para o horizonte de 2019.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) prevê em seu Art. 10 que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

A Resolução Conama 237/97 em seu artigo 3º prevê que a licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

A expansão das instalações de transmissão de energia elétrica componentes da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional (SIN) se dá por meio de licitação, na modalidade de leilão, conforme legislação vigente. Os leilões regulados de geração e transmissão de energia são componentes fundamentais da nova legislação do Setor Elétrico Brasileiro, legislação esta introduzida pela Lei Nº 10.848 de 2004. O segundo circuito (C2) da Linha de Transmissão em 500kV que interligará a SE Governador Valadares 6 à SE Mutum, foi objeto de leilão pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), em sessão pública do dia 15/12/2017, compondo o Lote 7 do Leilão 002/2017. A Construtora Quebec foi a proponente vencedora do referido lote, tendo criado a Sociedade de Propósito Específico (SPE) denominada SPE TRANSMISSORA DE ENERGIA LINHA VERDE I S/A para a qual foi concedida a Outorga de Concessão e Contratação do Serviço Público de Transmissão, mediante implantação, operação e manutenção das futuras

instalações de Transmissão por um prazo de 30 (trinta) anos, contados a partir da assinatura do Contrato de Concessão No 07/2018-ANEEL (PROCESSO Nº 48500.002436/2017-85), em 08 de março de 2018.

A diretriz da Linha de Transmissão percorre parcelas do estado de Minas Gerais e o direcionamento ao Licenciamento Ambiental Federal se deu devido à importância da LT avaliada pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético – SPE/MME, conforme disposto no § 3º do Art. 3º do Decreto Presidencial nº 8.437/2015, em que a competência para o licenciamento será da União quando caracterizadas situações que comprometam a continuidade e segurança do suprimento eletroenergético, reconhecidas pelo CMSE, ou quando for relativo à necessidade de sistemas de transmissão de energia elétrica associados a empreendimentos estratégicos, indicada pelo Conselho Nacional de Política Energética – CNPE.

A Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum C2, apresenta cerca de 151,5km de extensão, percorrendo parcelas de terras dos municípios de Governador Valadares, Galiléia, Tumiritinga, Conselheiro Pena, Santa Rita do Ituêto, Pocrane e Mutum, estado de Minas Gerais. O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA está apresentado em conformidade com o Termo de Referência emitido pelo IBAMA/Supes - ES (Anexo 1, Volume 4, Tomo I), com vistas ao processo de licenciamento para a instalação do segundo circuito da aludida Linha de Transmissão e demais instalações como acessante nas Subestações de Governador Valadares 6 e Mutum.

Compõe o presente licenciamento, regido pelo Processo nº 02001.008087/2018-16, além da linha de transmissão em toda a sua extensão e respectiva faixa de servidão, as áreas das Subestações de Governador Valadares 6 e Mutum, correspondentes apenas à área necessária (*bay*) para ligação da presente LT nas SEs e respectivas casas de comando, o Canteiro Central situado em Conselheiro Pena e os acessos às estruturas, necessários e que não utilizem o sistema viário regional existente e as demais áreas necessárias a completa execução do empreendimento, compreendendo eventualmente algumas áreas de empréstimo e bota-fora de solos.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR:

SPE TRANSMISSORA DE ENERGIA LINHA VERDE I S/A

CNPJ: 29.568.539/0001-23

CTF: 7123800

Endereço: Avenida Barão Homem de Melo, nº 4282 – Andar 6, Sala 22. Bairro Estoril, Belo Horizonte - MG, CEP: 30.494-270.

Telefone: (31) 3291-0833

Representantes Legais:

Scott Wells Queiroz - Diretor Presidente

Endereço: Avenida Barão Homem de Melo, nº 4282 – Andar 6, Sala 22. Bairro Estoril, Belo Horizonte - MG, CEP: 30.494-270.

Tel.: (31) 3291-0833 e-mail: scott@quebecengenharia.com.br

Contato:

Fausto Nieri Moraes Sarmiento – Coordenador Ambiental

Endereço: Avenida Barão Homem de Melo, nº 4282 – Andar 6, Sala 22. Bairro Estoril, Belo Horizonte - MG, CEP: 30.494-270.

Tel.: (62) 9 9971-2360 e-mail: fausto.sarmiento@quebecengenharia.com.br

CTF: 235551

Os documentos (CNPJ e Cadastro Técnico Federal) do empreendedor estão apresentados no Anexo 2, Volume 4, Tomo I.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS:

CONSAM CONSULTORIA E MEIO AMBIENTE LTDA

CNPJ: 03.545.114/0001-05

CTF: 4964700

Endereço: Rua 256, nº 132. Setor Coimbra, Goiânia - GO, CEP: 74.535-450.

Telefone: (62) 3942-4113

Representantes Legais:

Flávio César Gomes de Oliveira - Diretor Técnico

CTF: 1864548

Endereço: Rua 256, nº 132. Setor Coimbra, Goiânia - GO, CEP: 74.535-450.

Telefone: (62) 3942-4113 e-mail: flaviocesar@consam.com.br

Contato:

Greycijane Carmo de Oliveira - Coordenadora Técnica do projeto

CTF: 1634687

Endereço: Rua 256, nº 132. Setor Coimbra, Goiânia - GO, CEP: 74.535-450.

Tel.: (62) 3942-4113 e-mail: ltgovaladares.mutum@consam.com.br

ART da empresa: Anexo 3, Volume 4, Tomo I

2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Segue dados da equipe técnica participante na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, C2.

Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA	Responsável Técnico (RT) pela Elaboração do EIA/RIMA	
CONSAM Consultoria e Meio Ambiente Ltda	Flávio César Gomes de Oliveira / Biólogo CRBio 30699/4	
Equipe Técnica Participante na elaboração do EIA		
Profissional	Formação e nº de Documento	Responsabilidade no Estudo
Greycijane Carmo de Oliveira	Bióloga CRBio nº 57775/4D	Coordenadora do Projeto
Igor Brandão de Lucena	Geólogo CREA nº 1013470362/P	Meio Físico
Bruno Bandão de Lucena	Geólogo CREA 1017860670/AP-GO	Meio Físico
José Délio Alves Pereira	Biólogo CRBio nº 16342/4D	Flora
Sebastião de Souza Silva	Parabotânico	Flora
Wiliam Vaz Silva	Biólogo Dr. CRBio nº 34688/4-D	Coordenação Geral do Meio Biótico e Herpetofauna
Seixas Rezende Oliveira	Biólogo CRBio 104118/04-D	Herpetofauna - campo
Sheila Pereira de Andrade	Bióloga CRBio nº 70957/04- D	Ornitofauna
Edmar Pereira Victor Júnior	Biólogo CRBio 76074/04 D	Ornitofauna - campo
Ricardo Herrero Madureira	Médico Veterinário CRMV nº 3328-GO	Mastofauna terrestre
Priscilla Minella Beltrami	Bióloga CRBio 104066/04-D	Mastofauna terrestre e Entomofauna - campo
Marlon Zortéa	Biólogo Dr. CRBio nº 15848/04D	Mastofauna alada - Quirópteros
Marcelino Benvindo de Souza	Biólogo CRBio 104309/04-D	Mastofauna alada - Quirópteros - campo
Tatiane de Sousa	Bióloga CRBio nº 70971/04D	Entomofauna
Paulo Vitor Bernardo dos Santos	Biólogo Dr. CRBio 76798/04D	Análise da Estrutura da Paisagem
Poliana Mendes	Bióloga Dra.	Análise da Estrutura da Paisagem
Cíntia Gomes dos Santos	Assistente Social CRESS nº 3333	Socioeconomia
Caio César Alencar de Sena	Geógrafo Msc. (Estágio em Socioeconomia - doutorando em Geografia) CTF 7247276	Socioeconomia
Ana Lúcia Natalina da Silva	Tecnóloga em Geoprocessamento CREA nº 16322/D	Elaboração de Mapas e Figuras
Raquel Lima da Silveira	Bióloga M.Sc. CRBio nº 40598/4D	Desenvolvimento do RIMA
Tiago Lima da Silveira	Formatação do Estudo	

A planilha que segue apresenta os dados e assinatura da equipe técnica responsável por cada um dos meios/partes específicas do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, C2.

Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA	Responsável Técnico (RT) pela Elaboração do EIA/RIMA	Assinatura do Responsável Técnico	
CONSAM Consultoria e Meio Ambiente Ltda	Flávio César Gomes de Oliveira		
Equipe Técnica Responsável pelo EIA/RIMA			
Profissional	Formação e nº de Documento	Responsabilidade no Estudo	Assinatura do Responsável Técnico
Greycijane Carmo de Oliveira	Bióloga CRBio nº 57775/4D	Coordenadora do Projeto	
Igor Brandão de Lucena	Geólogo CREA nº 1013470362/P	Coordenador Geral do Meio Físico	
Dr. Wilian Vaz Silva	Biólogo CRBio nº 34688/4-D	Coordenação Geral do Biótico	
Cinthia Gomes dos Santos	Assistente Social CRESS nº 3333	Coordenadora Geral da Socioeconomia	
Ana Lúcia Natalina da Silva	Tecnóloga em Geoprocessamento CREA nº 16322/D	Elaboração de Mapas e Figuras	

As Anotações de Responsabilidade Técnica e Cadastro Técnico Federal da Equipe Técnica da Consultoria Ambiental estão apresentados no Volume 4 – Tomo I, Anexo 3.

3 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O presente Circuito C2 da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, compõe, juntamente com o Circuito C1, parte de uma importante conexão entre as regiões nordeste e sudeste. Com o crescimento acentuado do potencial de energia eólica no Brasil, com significativa predominância na região Nordeste, torna necessário o adequado dimensionamento da Rede Básica a fim de escoar, sem restrições elétricas, a energia das usinas já licitadas, bem como prover de folga o sistema elétrico de transmissão para conexão de novos empreendimentos. Com esse crescimento no Nordeste, a ligação com o principal centro consumidor, a região sudeste, teve que ser reforçada e alguns segmentos da transmissão, como este, ganharam significativa importância para o SIN – Sistema Integrado Nacional.

Dentro do planejamento nacional os reforços específicos para a interligação Nordeste – Sudeste possui o benefício de recomendar a implantação de linhas de transmissão 500 kV em rota paralela ao sistema de interligação Norte-Nordeste/Sudeste, trazendo maior confiabilidade, melhor perfil de tensão e maior capacidade de transmissão em cenários de elevada exportação de energia da região Nordeste.

No Edital da ANEEL (Leilão 002/2017) no documento que trata dos estudos para licitação da Expansão da Transmissão, (Análise Técnico-Econômica de Alternativas: Relatório R1 - Nº EPE-DEE-RE-148/2014-rev3) - indicaram, do ponto de vista técnico, econômico e ambiental, qual seria o melhor cronograma de obras a ser implantado no horizonte considerado, levando em conta alternativas de expansão que garantam o escoamento do excedente de geração, bem como os reforços necessários no sistema receptor nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. As análises apontaram a necessidade do aumento da exportação de energia elétrica em cerca de 5000 MW da região Nordeste para a região Sudeste.

Os pontos de captação da energia a ser exportada entre as regiões Nordeste e Sudeste foram as subestações Rio das Éguas, Bom Jesus da Lapa II, Igaporã III, Ibicoara e Sapeaçu. Esses pontos foram definidos procurando-se minimizar o comprimento dos novos eixos, obter a menor impedância possível, bem como otimizar a entrega da energia exportada aos grandes centros de carga e facilitar futuras inserções regionais nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Dentre as obras recomendadas para atender a situação exposta, a Linha de Transmissão em 500kV SE Governador Valadares 6 – Mutum, C2 consta nas recomendações deste relatório para o horizonte de 2019, Tabela 1.

Tabela 1 - Obras de Linha de Transmissão recomendadas nos estudos para licitação da Expansão da Transmissão, 2015

Obras referentes a Linhas de Transmissão					
Ano	Tensão (kV)	Origem	Destino	Configuração	Distância (km)
2019	500	Rio das Éguas	Arinos 2	6 x 795 MCM - CS (C1)	1x228
	500	Arinos 2	Pirapora 2	6 x 795 MCM - CS (C1)	1x213
	500	Bom Jesus da Lapa II	Janaúba 3	6 x 795 MCM - CS (C1)	1x299
	500	Igaporã III	Janaúba 3	6 x 795 MCM - CS (C1 e C2)	2x246
	500	Janaúba 3	Pirapora 2	6 x 795 MCM - CS (C1)	1x237
	500	Janaúba 3	Presidente Juscelino	6 x 795 MCM - CS (C1 e C2)	2x326
	500	Presidente Juscelino	Itabira 5	4 x 954 MCM - CS (C2)	1x180
	500	Sapeaçu	Poções II	6 x 795 MCM - CS (C1)	1x246
	500	Poções II	Padre Paraíso 2	6 x 795 MCM - CS (C1 e C2)	2x332
	500	Padre Paraíso 2	Governador Valadares 6	6 x 795 MCM - CS (C1 e C2)	2x194
	500	Governador Valadares 6	Mutum	6 x 795 MCM - CS (C1 e C2)	2x150
	500	Mutum	Rio Novo do Sul	4 x 954 MCM - CS (C1)	1x130
	500	Mutum	Secc. em loop (LT 500 kV Mesquita - Viana 2)	3 x 954 MCM - CS	2x0,25
	345	Neves 1	Ponto secc. Betim 6 - Recapacitação ⁽¹⁾	-	1x6
	230	Governador Valadares 6	Secc. em loop (LT 230 kV Mesquita - Gov. Valadares 2)	1 x 636 MCM - CS	2x15
	230	Governador Valadares 6	Secc. em loop (LT 230 kV Mesquita - C. Pena)	1 x 636 MCM - CS	2x14
230	Itabira 5	Secc. em loop (LT 230 kV Sabará 3 - Itabira 2)	1 x 636 MCM - CS	2x1,8	
230	Mesquita	Secc. em loop (LT 230 kV P. Estrela - Ipatinga 1)	1 x 636 MCM - CS	2 x 0,35	
230	Governador Valadares 2	Ponto secc. G.Valadares 6 - Recapacitação ⁽¹⁾⁽²⁾	1 x T-CAA 666,0T-Flamingo	1x2,5	
230	Governador Valadares 2	Ponto secc. G.Valadares 6 - Recapacitação ⁽¹⁾⁽³⁾	2 x 636 MCM Grosbeak	1x5,4	

Fonte: Adaptado de EPE, 2015

O estudo da diretriz do traçado, Circuito 2, denominado LT 500 kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, C2, foi analisado com base inicialmente nas definições contidas em Edital do Leilão da ANEEL, 002/2017 – (LOTE 7) e que estabeleceu em seu ANEXO 6-7 – LOTE 7, um afastamento de 10 km em 70% de sua extensão entre os Circuitos 1 e 2, à exceção nos 5 km de entrada na SE Governador Valadares 6 e na SE Mutum onde a convergência obrigatória torna a aproximação inevitável. Estabelece também o Edital que só poderá ser permitido um único cruzamento entre estes circuitos para possibilitar a conexão nas referidas Subestações.

Um importante fator natural considerado foi o rio Doce, que passa por Governador Valadares e percorre a região leste da área de estudos em direção à divisa do Espírito Santo. A sua

travessia foi prevista na extremidade norte do traçado e a partir daí o traçado se desenvolve pela sua margem direita, evitando-se novas transposições.

Com base no levantamento de informações, bases de dados para o mapeamento das diferentes alternativas e as aferições em campo, foi possível definir a diretriz de traçado com o menor percurso, no aspecto de intervenção ambiental, socioeconômico e que, ao mesmo tempo, cumprisse com a obrigatoriedade de afastamento conforme as Características e Requisitos Técnicos do referido Anexo 6-7 – Lote 7. Outro ponto relevante analisado refere-se à logística construtiva do empreendimento, privilegiando a escolha da diretriz por áreas com topografia plano-ondulada e acessos existentes, visando mitigar os impactos ambientais decorrentes da implantação da futura LT. A diretriz selecionada encontra-se em planta (Mapa de Localização do Empreendimento, Volume 4 – Tomo I, Anexo 6), sendo que a definição final do traçado será feita à luz do aprofundamento dos estudos topográficos e fundiários, em conjunto com a engenharia de projeto e os aspectos socioambientais, que sempre geram ajustes na Planta & Perfil a ser apresentada no Projeto Executivo e que norteiam o PBA.

A extensão da diretriz selecionada é de 151,5km, conforme apresentado no Capítulo 4 Estudos de Alternativas Locacionais, Tecnológicas e Construtivas.

4 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, TECNOLÓGICAS E CONSTRUTIVAS

4.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A análise das alternativas locacionais de uma obra linear, como é o caso de uma Linha de Transmissão – LT pode ser dividida em duas partes:

- Alternativa estratégica e tecnológica;
- Alternativas de traçado.

Na primeira se examina a questão sobre o ângulo da macrolocalização, discutindo-se a necessidade de expansão da energia elétrica naquela região ou área.

De acordo com o descrito no Relatório R1 (EPE-DEE-RE-148/2014-rev3 - Estudos para a licitação da expansão da transmissão / Aumento da Capacidade de Transmissão da Interligação Nordeste-Sudeste), o significativo aumento da geração de energia na região Nordeste torna necessário o correto dimensionamento da expansão dos sistemas de interligação regionais,

especialmente a interligação Nordeste – Sudeste, de forma que se possa escoar sem restrições elétricas a energia produzida nas novas usinas até os principais centros de carga do Sistema Interligado Nacional – SIN, uma vez que haverá um excedente de oferta de energia elétrica na região Nordeste em certos cenários de geração maximizada na região Nordeste.

As análises apontaram a necessidade do aumento da exportação de energia elétrica em cerca de 5000 MW da região Nordeste para a região Sudeste. Foram estudadas 8 (oito) alternativas de expansão da Rede Básica para aumento da capacidade da interligação Nordeste – Sudeste, com novas linhas de transmissão em 500 kV. Neste contexto, a implantação da LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum - C1 e C2, vem atender a necessidade de dimensionamento apontado nos estudos contidos no R1, de forma a permitir futuras expansões do sistema, conforme o previsto para os próximos anos.

Quanto à análise que subsidiou a escolha do corredor de passagem para a Linha de Transmissão (C2) menciona-se o Relatório R3 Edital do Leilão da ANEEL 002/2017 – Lote 7 Relatório R3, os principais critérios utilizados foram: evitar ou minimizar a proximidade de aeródromos, depósitos de explosivos, de combustíveis, oleodutos, adutoras, áreas industriais, povoados, assentamentos, vilas, cidades, Terras Indígenas, Quilombolas, Unidades de Conservação, cavidades naturais subterrâneas, infraestruturas existentes ou projetadas, áreas minerárias e sítios arqueológicos; locais com travessias de rios, rodovias e matas ciliares, e outras Linhas de Transmissão; locais que ofereciam infraestrutura logística e que disponham do maior número possível de acessos ao traçado, tanto para a época de construção das LTs, bem como para sua operação e manutenção.

Parte das alternativas tecnológicas, são pré-definidas nos Relatórios R1 e R2, também do Edital do Leilão da ANEEL 002/2017 – Lote 7 e outras definições são melhor estudadas nos Projetos Básicos e Projeto Executivo da Linha de Transmissão, que consideram estruturas e equipamentos viáveis, economicamente, com menor perda de energia e melhor custo-benefício socioeconômico.

Segue o corredor preferencial indicado pelos Relatórios R1 e R3:

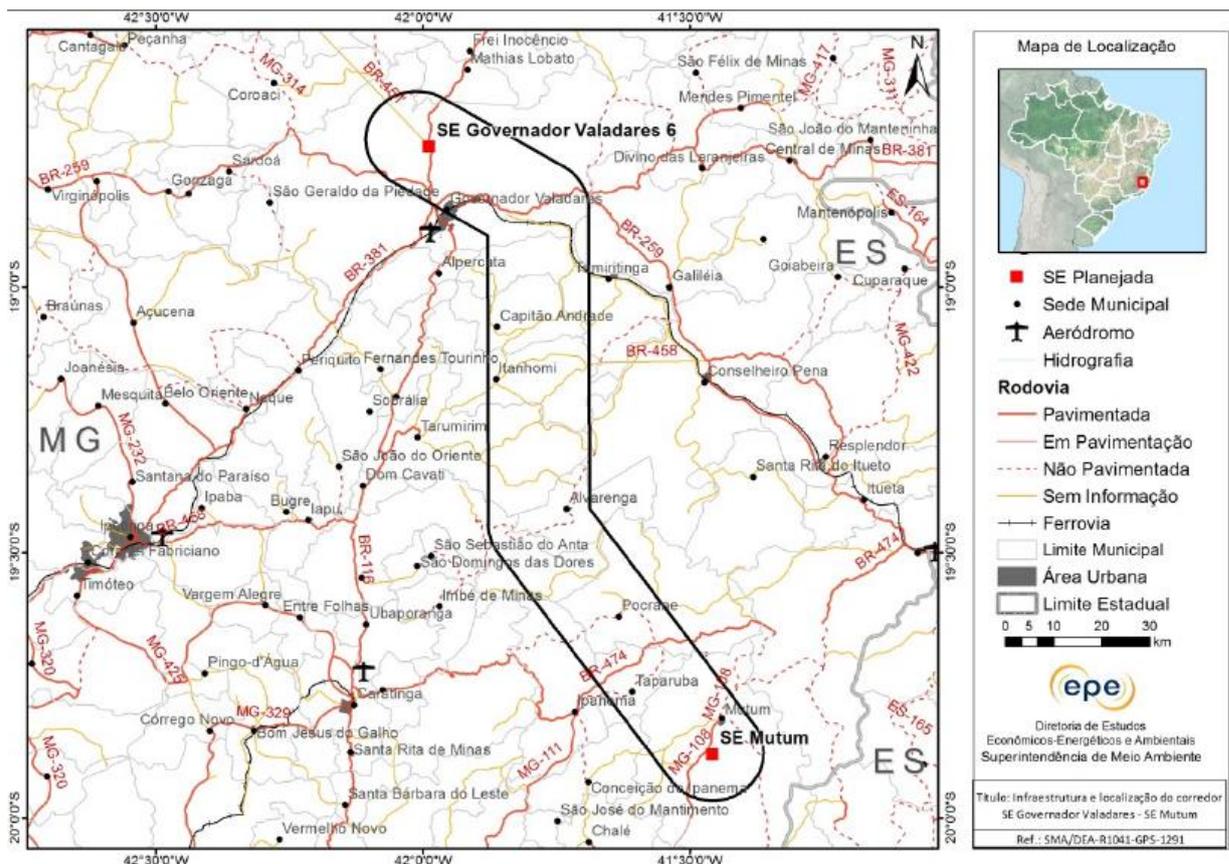


Figura 1 - Corredor preferencial definido para a LT nos Relatórios R1 e R3

Fonte: Relatório R3, Ecobrand Gestão Ambiental, 2015

Com a definição do corredor de passagem, partiu-se para a segunda parte, em que se analisa as alternativas locacionais e se indica o traçado adotado, objetos do licenciamento ambiental, conforme podem ser vistos no Mapa de Alternativas locacionais, Volume 4 – Tomo I, Anexo 4.

O traçado sugerido nos estudos do R3 percorre à leste da diretriz definida para o Circuito 1, percorrendo 161,31km entre as subestações de Governador Valadares 6 e Mutum, totalizando cerca de 323 torres e 14 vértices. Ao longo de seu trajeto cerca de 89,3% da faixa de servidão da LT percorre áreas antropizadas e 10,7% áreas ocupadas com vegetação natural. Ao longo de seus 161,31km, a diretriz transpõe parcelas rurais de onze municípios, a saber: Governador Valadares, Galiléia, Tumiritinga, Capitão Andrade, Itanhomi, Conselheiro Pena, Tarumirim, Alvarenga, Inhapi, Pocrane e Mutum. A população total desses municípios varia de 278.685 mil habitantes em Governador Valadares e 3.973 mil habitantes em Alvarenga, conforme população estimada (IBGE, 2018).

Destaca-se, no entanto, que essa diretriz não atende ao critério estabelecido em edital de manter o afastamento mínimo de 10km entre os C1 e C2 em cerca de 70% dos trajetos, não sendo considerada, dessa forma, como Alternativa Locacional.

4.1.1 Alternativa Locacional 1

A alternativa locacional 1 foi estudada no intuito de atender ao afastamento necessário do Circuito 1, previsto em edital, com uma diretriz que percorresse à oeste do Circuito 1.

Essa diretriz percorre 155,92km entre as subestações de Governador Valadares 6 e Mutum, totalizando cerca de 312 torres e 8 vértices. Ao longo de seu trajeto cerca de 79,97% da faixa de servidão da LT percorre áreas antropizadas e 19,3% áreas ocupadas com vegetação natural. Somando as áreas de praças de montagem das torres, praças de lançamento, abertura de acessos, somada à área da faixa de serviço, estima-se um total de 30,6 hectares de supressão.

Uma vez que cerca de 19,3% da diretriz percorre áreas com vegetação natural, os acessos para parte das torres projetadas não são existentes, indicando necessidade de abertura de novos acessos para construção e operação da Linha de Transmissão. Para essa alternativa a estimativa de abertura de estradas de acesso somam 9,96km.

Essa alternativa não transpõe Unidades de Conservação em qualquer de suas categorias. Ao todo a Linha de Transmissão transpõe apenas uma Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade (APC), que faz parte dos estudos da Fundação Biodiversitas, sendo a APC Rio Manhuaçu e José Pedro (nº da área 66), classificada na categoria de importância biológica Alta com indicação de Promoção de conectividade por meio de Recuperação ambiental.

No tocante à transposição com áreas de Reserva Legal, consultada a base de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), essa alternativa intercepta 103 reservas legais, das quais apenas 24 já estão averbadas e as demais constam como Reservas Legais Propostas. Somando as áreas totais das reservas transpostas alcança-se um total aproximado de 2.022,63 hectares, no entanto a projeção da área diretamente afetada pela LT soma cerca de 100,15 hectares (4,95%). Considerando apenas as reservas legais averbadas, suas áreas totais somam 473,45 hectares, e a projeção da área diretamente afetada transposta é de 21,8 hectares (4,6%).

Quanto aos aspectos relacionados ao meio físico, essa alternativa transpõe um total de 126 drenagens. Quarenta e sete (47) processos minerários são transpostos, predominando aqueles em

fase de Autorização de Pesquisa (30), seguido por Requerimento de Pesquisa (8), Licenciamento (4) e Requerimento de Lavra Garimpeira (3) e Disponibilidade (2). A maior parte das substâncias desses processos são Granito, Minério de Ouro e Argila para fins de revestimento, industriais e cerâmica vermelha. Os processos em Requerimento de Lavra Garimpeira são de Berilo para gema. Não há ao longo da faixa de servidão processos minerários em fase de Registro de Extração, Concessão de Lavra Garimpeira ou Concessão de Lavra.

No tocante à declividade ao longo da área transposta pela Linha de Transmissão, predominam as classes Ondulado e Forte Ondulado, que juntas representam 71,47% do traçado, enquanto a classe Suave Ondulado soma 15,10%, Plano 10,87% e Montanhoso cerca de 2,55%. Considerando a extensão total da Linha de Transmissão, 44,82% da diretriz percorre áreas com risco de erosão e escorregamentos de massa, localizados em duas porções do traçado, uma no trecho inicial (pequena porção em Governador Valadares) e o outro, mais representativo, mais ao sul da diretriz, na porção médio/final em Inhapim, Ipanema, Taparuba, Conceição de Ipanema e Mutum.

Essa alternativa não interfere com Patrimônio espeleológico e não apresenta interferências em sítios históricos, culturais ou arqueológicos registrados. O Patrimônio espeleológico mais próximo é a Gruta Toca do Vento, cerca de 38,52km da faixa de servidão. Considerando interferência na paisagem em áreas com beleza cênica, essa alternativa transpõe uma porção do conjunto de afloramento rochoso que abriga a Pedra do Facão e a Pedra Santa Elisa, no município de Mutum, áreas essas utilizadas para prática de ecoturismo de aventura, como trekking, rapel, voo livre e montanhismo. Não foram identificadas cachoeiras em um buffer de 500 metros para cada lado em relação ao eixo da Linha de Transmissão.

Ao longo de seus 155,92km, essa alternativa transpõe parcelas rurais de nove municípios, a saber: Governador Valadares, Alpercata, Fernandes Tourinho, Engenheiro Caldas, Tarumirim, Inhapim, Ipanema, Conceição de Ipanema e Mutum. A população total desses municípios varia de 278.685 mil habitantes em Governador Valadares e 3.394 mil habitantes em Fernandes Tourinho, considerando os dados de estimativa de população de 2018, do BGE.

Essa alternativa transpõe um trecho da área periurbana do Município de Governador Valadares, com transposição de benfeitorias. Transpõe também área urbana da Vila de Itajutiba, no município de Inhapim, com interferência em benfeitorias. Ao longo do traçado foram identificados 2 aglomerados rurais/ povoados/vilas, em que a diretriz percorre a menos de 500

metros do limite da faixa de servidão, sendo a Vila de Novo Horizonte, município de Inhapim, e um adensamento rural no município de Engenheiro Caldas. Essa alternativa não interfere com Terras Indígenas, uma vez que a mais próxima dista 62,85km da diretriz – TI Krenak – município de Resplendor. Não há transposição com Comunidades Remanescentes de Quilombolas, a mais próxima está a 99km (CQ São Pedro). A Alternativa transpõe o Projeto de Assentamento Oziel Alves Pereira.

Quanto à Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades, essa alternativa apresenta essa interferência em duas propriedades com área inferior à 80 hectares. A interferência se dá pela transposição cumulativa da LT Governador Valadares 6 – SE Mutum C2 e da LT 230kV Governador Valadares 2 / Mesquita C-2 MG em uma propriedade com 47,6 hectares e em outra situação, da LT Governador Valadares 6 – SE Mutum C2 e LT 500kV SE Mesquita / SE João Neiva em uma propriedade com 22,5 hectares. O parâmetro de limitar as pequenas propriedades aquelas que possuem até 80 hectares foi utilizado considerando o módulo fiscal do INCRA para a maioria dos municípios transpostos pela alternativa.

A Alternativa 1 interfere diretamente em 16 benfeitorias transpostas pela diretriz e outras 59 estão localizadas no interior da faixa de servidão, totalizando 75 benfeitorias afetadas ao longo de todo o trajeto. Três Linhas de Transmissão são transpostas pela diretriz, a LT 230kV Governador Valadares 2/Mesquita C-2, LT 500kV Mesquita/João Neiva, LT 500kV Governador Valadares 6/Mutum/Rio Novo Do Sul. A Alternativa também transpõe a ferrovia Vitória-Belo Horizonte. A diretriz não transpõe sistemas de irrigação (pivôs) e nem aeroportos e/ou aeródromos, o mais próximo dista 7,26km, Aeródromo Governador Valadares.

4.1.2 Alternativa Locacional 2

A alternativa locacional 2 apresenta uma opção atendendo aos critérios de distanciamento com o Circuito 1, previsto no edital da ANEEL, com uma diretriz percorrendo à leste do Circuito 1.

Essa diretriz percorre 152,12km entre as subestações de Governador Valadares 6 e Mutum, totalizando cerca de 305 torres e 34 vértices. Ao longo de seu trajeto cerca de 81,8% da faixa de servidão da LT percorre áreas antropizadas e 18,2% áreas ocupadas com vegetação. Somando as áreas de praças de montagem das torres, praças de lançamento, abertura de acessos, somada à área da faixa de serviço, estima-se um total de 31,38 hectares de supressão.

Uma vez que cerca de 18,2% da diretriz percorre áreas com vegetação natural, os acessos para parte das torres projetadas não são existentes, indicando necessidade de abertura de novos acessos para construção e operação da Linha de Transmissão. Para essa alternativa a estimativa de abertura de estradas de acesso somam 10,73km.

Quanto à Unidades de Conservação, a diretriz não transpõe nenhuma, considerando todas as categorias, estando mais próximas a APE Estadual Pico do Ibituruna (3,5km), Parque Estadual de Sete Salões (5,4km) e APA Municipal Corredeiras (3,6km). Ao todo a Linha de Transmissão transpõe quatro Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APC's), três delas fazem parte dos estudos da Fundação Biodiversitas, sendo a APC Bacia do Rio Suaçuí Grande (nº da área 62) classificada na categoria de importância biológica Muito Alta com indicação de inventariamento da área, a APC Baixo Rio Doce (nº da área 63), classificada na categoria de importância biológica Alta com indicação de manejo da área (Revegetação ciliar, despoluição e transposição na UHE Aimorés, Inventariamento) e a APC Rio Manhuaçu e José Pedro (nº da área 66), classificada na categoria de importância biológica Alta com indicação de Promoção de conectividade por meio de Recuperação ambiental. A quarta APC faz parte dos estudos do Ministério do Meio Ambiente (2007), Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Mata Atlântica (que atualmente está em estudo sua 2ª atualização), sendo a APC Corredor Sete Salões/Aimorés, código MA372, com importância Alta e prioridade Extremamente Alta, cuja ação prioritária é o ordenamento territorial para conservação da riqueza de avifauna.

No tocante à transposição com áreas de Reserva Legal, consultada a base de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), essa alternativa intercepta 49 reservas legais, das quais apenas 7 já estão averbadas e as demais constam como Reservas Legais Propostas. Somando as áreas totais das reservas transpostas alcança-se um total aproximado de 2.860,18 hectares, no entanto a projeção da área diretamente afetada pela LT soma cerca de 89,49 hectares (3,13%). Considerando apenas as reservas legais averbadas, suas áreas totais somam 1.071,77 hectares, e a área projetada para transposição pela área diretamente afetada soma 27,84 hectares, (2,6%).

Quanto aos aspectos relacionados ao meio físico, essa alternativa transpõe um total de 151 drenagens. Trinta e nove (39) processos minerários são transpostos, predominando os processos em fase de Autorização de Pesquisa (29), seguido por Requerimento de Pesquisa (7), Requerimento de Licenciamento (2) e Disponibilidade (1). A maior parte das substâncias desses processos são Granito para revestimentos e Minério de Ouro para fins industriais. Os dois

processos em fase de Requerimento de Licenciamento são de areia para construção civil. Não há ao longo da faixa de servidão processos minerários em fase de Registro de Extração, Concessão de Lavra Garimpeira ou Concessão de Lavra.

No tocante à declividade ao longo da área transposta pela Linha de Transmissão, predominam as classes Plano a Suave Ondulado, que juntas representam cerca de 71,9% do traçado, enquanto a classe Ondulado soma 24,52% e as classes Forte Ondulado e Montanhoso representam, juntas, cerca de 3,61%. Considerando a extensão total da Linha de Transmissão, 36,6% da diretriz percorre por áreas com risco de erosão e escorregamentos de massa, localizados em duas porções da faixa, a maior no início da LT, município de Governador Valadares, Galiléia e Tumiritinga, e o outro nos municípios de Conselheiro Pena, Pocrane, Santa Rita do Ituêto e Mutum.

Essa alternativa não interfere com Patrimônio espeleológico e não apresenta interferências em sítios históricos, culturais ou arqueológicos registrados. O Patrimônio espeleológico mais próximo é a Gruta Sete Salões, que dista 16,1km da faixa de servidão. Considerando a interferência na paisagem em áreas com beleza cênica, foi analisado um buffer de 500 metros para cada lado em relação ao eixo da Linha de Transmissão e identificada uma cachoeira no município de Conselheiro Pena, distando 330 metros da Linha de Transmissão.

Ao longo de seus 152,12km, essa alternativa transpõe parcelas rurais de sete municípios, a saber: Governador Valadares, Galiléia, Tumiritinga, Conselheiro Pena, Santa Rita do Ituêto, Pocrane e Mutum. A população total desses municípios varia de 278.685 mil habitantes em Governador Valadares e 5.522 mil habitantes em Santa Rita do Ituêto, conforme estimativa de população do IBGE do ano de 2018.

Embora a diretriz não transponha nenhuma sede urbana, existem 5 aglomerados rurais a menos de 500 metros do limite da faixa de servidão, dois no município de Conselheiro Pena (um deles é o Povoado Bueno) e os demais em Santa Rita do Ituêto, Pocrane e Mutum. Essa alternativa não interfere com Terras Indígenas ou Comunidades Remanescentes de Quilombolas, uma vez que as mais próximas distam 16,9km da diretriz – TI Krenak – e 101km – CQ São Pedro. Essa alternativa transpõe o Projeto de Assentamento 1º de Junho.

Quanto à Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades, essa alternativa apresenta essa interferência em uma propriedade com área inferior à 80 hectares. A interferência se dá pela transposição cumulativa da LT Governador Valadares 6

– SE Mutum C2 e da LT 500kV Mesquita / Viana 2 C1 em uma propriedade com 40,47 hectares. O parâmetro de limitar as pequenas propriedades as que possuem até 80 hectares foi utilizado considerando o módulo fiscal do INCRA para a maioria dos municípios transpostos pela alternativa.

A Alternativa 2 interfere em 5 benfeitorias diretamente pela diretriz e outras 34 estão localizadas no interior da faixa de servidão, totalizando 39 benfeitorias afetadas ao longo de todo o trajeto. Cinco Linhas de Transmissão são transpostas pela diretriz, a LT 500kV Mesquita/Viana 2 C1, LT 500kV Mesquita/João Neiva, LT 230kV Conselheiro Pena/Governador Valadares 2 C1, LT 230kV Conselheiro Pena/Governador Valadares 2 C-1, LT 500kV Governador Valadares 6/Mutum/Rio Novo Do Sul. A Alternativa também transpõe a ferrovia Vitória-Belo Horizonte. A diretriz não transpõe sistemas de irrigação (pivôs) e nem aeroportos e/ou aeródromos, o aeródromo mais próximo dista 9km da faixa de servidão, Aeródromo Governador Valadares.

4.1.3 Alternativa Locacional 3

A alternativa locacional 3 foi estudada no intuito de refinar a Alternativa 2, reduzindo interferências socioambientais e melhorando transposições em áreas movimentadas. Essa alternativa percorre à leste da diretriz definida para o Circuito 1, atendendo aos requisitos de distanciamento em cerca de 70% do trajeto.

Essa diretriz percorre 151,5km entre as subestações de Governador Valadares 6 e Mutum, totalizando cerca de 316 torres e 31 vértices. Ao longo de seu trajeto cerca de 79,95% da faixa de servidão da LT percorre áreas antropizadas e 20,05% áreas ocupadas com vegetação natural. Somando as áreas de praças de montagem das torres, praças de lançamento, abertura de acessos, somada à área da faixa de serviço, estima-se um total de 32,51 hectares de supressão.

Uma vez que cerca de 20,05% da diretriz percorre áreas com vegetação natural, os acessos para parte das torres projetadas não são existentes, indicando necessidade de abertura de novos acessos para construção e operação da Linha de Transmissão. Para essa alternativa a estimativa de abertura de estradas de acesso somam 18,4km.

Quanto às Unidades de Conservação, a diretriz não transpõe nenhuma, as mais próximas são APE Estadual Pico do Ibituruna (3,7km), APA Municipal Corredeiras (3,95km) e Parque Estadual de Sete Salões (5,7km). Ao todo a Linha de Transmissão transpõe quatro Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCs), três delas fazem parte dos estudos da

Fundação Biodiversitas, sendo a APC Bacia do Rio Suaçuí Grande (nº da área 62) classificada na categoria de importância biológica Muito Alta com indicação de inventariamento da área, a APC Baixo Rio Doce (nº da área 63), classificada na categoria de importância biológica Alta com indicação de manejo da área (Revegetação ciliar, despoluição e transposição na UHE Aimorés, Inventariamento) e a APC Rio Manhuaçu e José Pedro (nº da área 66), classificada na categoria de importância biológica Alta com indicação de Promoção de conectividade por meio de Recuperação ambiental. A quarta APC faz parte dos estudos do Ministério do Meio Ambiente (2007), Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Mata Atlântica (que atualmente está em estudo sua 2ª atualização), sendo a APC Corredor Sete Salões/Aimorés, código MA372, com importância Alta e prioridade Extremamente Alta, cuja ação prioritária é o ordenamento territorial para conservação da riqueza de avifauna.

No tocante à transposição com áreas de Reserva Legal, consultada a base de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), essa alternativa intercepta 64 reservas legais, das quais apenas 4 já estão averbadas e as demais (60) constam como Reservas Legais Propostas. Somando as áreas totais das reservas transpostas alcança-se um total aproximado de 2.596,77 hectares, no entanto a projeção da área diretamente afetada pela LT soma cerca de 121,7 hectares (4,7%). Considerando apenas as reservas legais averbadas, suas áreas totais somam 531,7 hectares, enquanto a projeção da área transposta pela área diretamente afetada soma 25,55 hectares (4,8%).

Quanto aos aspectos relacionados ao meio físico, essa alternativa transpõe um total de 130 drenagens. Trinta e oito (38) processos minerários são transpostos, predominando os processos em fase de Autorização de Pesquisa (30), seguido por Requerimento de Pesquisa (6), Requerimento de Licenciamento e Licenciamento (1 cada). A maior parte das substâncias desses processos são Granito, Areia e Minério de Ouro para fins de revestimento, construção civil e industriais. O processo em Licenciamento é de argila para cerâmica vermelha. Não há ao longo da faixa de servidão processos minerários em fase de Registro de Extração, Concessão de Lavra Garimpeira ou Concessão de Lavra.

No tocante à declividade ao longo da área transposta pela Linha de Transmissão, predominam as classes Suave Ondulado e Plano, que juntas representam cerca de 74,05% do traçado, enquanto a classe Ondulado soma 23,29% e as classes Forte Ondulado e Montanhoso representam juntas 2,66%. Considerando a extensão total da Linha de Transmissão, 42,4% da diretriz percorre por áreas com risco de erosão e escorregamentos de massa, uma menos expressiva, localizada nos municípios de Governador Valadares, Galiléia e Tumiritinga, e uma

porção mais expressiva no centro-sul da diretriz, Conselheiro Pena, Santa Rita do Ituêto, Pocrane e Mutum.

Essa alternativa não interfere com Patrimônio espeleológico e não apresenta interferências em sítios históricos, culturais ou arqueológicos registrados. O Patrimônio espeleológico mais próximo é a Gruta Sete Salões, que dista 16,35km da faixa de servidão da LT. Considerando a interferência na paisagem em áreas com beleza cênica, foi analisado um buffer de 500 metros para cada lado em relação ao eixo da Linha de Transmissão e não foram identificadas cachoeiras, corredeiras, ou áreas utilizadas para ecoturismo.

Ao longo de seus 151,5km, essa alternativa transpõe parcelas rurais de sete municípios, a saber: Governador Valadares, Galiléia, Tumiritinga, Conselheiro Pena, Santa Rita do Ituêto, Pocrane e Mutum. A população total desses municípios varia de 278.685 mil habitantes em Governador Valadares e 5.522 mil habitantes em Santa Rita do Ituêto, conforme estimativa de população do IBGE do ano de 2018.

Embora a diretriz não transponha nenhuma sede urbana, vilas, povoados ou adensamentos rurais, existem 3 aglomerados rurais a menos de 500 metros do limite da faixa de servidão, nos municípios de Conselheiro Pena, Pocrane e Mutum. Essa alternativa não interfere com Terras Indígenas, uma vez que a mais próxima dista 17,5km da diretriz – TI Krenak – município de Resplendor. Não há transposição com Projetos de Assentamento e Comunidades Remanescentes de Quilombolas, os mais próximos estão a 0,55km (PA Cachoeirinha) e 98,5km (CQ São Pedro).

Quanto à Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades, essa alternativa apresenta essa interferência em duas propriedades com área inferior à 80 hectares. A interferência se dá pela transposição cumulativa da LT Governador Valadares 6 – SE Mutum C2 e da LT 500kV SE Mesquita / SE João Neiva em uma propriedade com 37,7 hectares e em outra situação, da LT Governador Valadares 6 – SE Mutum C2 e LT 500kV SE Mesquita / SE Viana 2 C1 em uma propriedade com 20 hectares. O parâmetro de limitar as pequenas propriedades as que possuem até 80 hectares foi utilizado considerando o módulo fiscal do INCRA para a maioria dos municípios transpostos pela alternativa.

A Alternativa 3 não interfere diretamente em benfeitorias transpostas pela diretriz, porém 4 estão localizadas no interior da faixa de servidão. Quatro Linhas de Transmissão são transpostas pela diretriz, a LT 500kV Mesquita/Viana 2 C1, LT 500kV Mesquita/João Neiva, LT 230kV Conselheiro Pena/Governador Valadares 2 C1, LT 500kV Governador Valadares 6/Mutum/Rio

Novo Do Sul. A Alternativa também transpõe a ferrovia Vitória-Belo Horizonte. A diretriz não transpõe sistemas de irrigação (pivôs) e nem aeroportos e/ou aeródromos, o aeródromo mais próximo está a 9km da faixa de servidão, Aeródromo Governador Valadares.

4.1.4 Alternativa Selecionada

A região analisada para a instalação do circuito da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum C2 apresenta uma matriz que alterna áreas preservadas, em sua grande maioria estão restritas às margens de drenagens e encostas de morro, e áreas antrópicas, que predominam em todas as alternativas, representando mais de 70% do uso do solo das faixas de servidão.

Além da parte físico-ambiental, durante todo o estudo análises socioeconômicas foram consideradas de grande relevância para a indicação da alternativa selecionada. Fez-se uma análise de alguns parâmetros, atribuindo-se pesos à eles, para ponderação dessas alternativas. Os parâmetros analisados foram:

Aspectos Gerais: Extensão, Quantidade de vértices, Quantidade de torres, Transposição com projetos pré-concebidos; Atendimento à distância prevista no Edital da ANEEL quanto ao C1;

Aspectos relacionados ao Meio Físico: Necessidade de abertura de estradas de acesso, Interferência em Patrimônio espeleológico, Transposição em corpos d'água, Declividade (Classe predominante), Risco de erosão e movimentos de massa e Processos Minerários;

Aspectos relacionados ao Meio Biótico: Transposição de Unidades de Conservação, Transposição de Áreas Prioritárias para conservação, Transposição com áreas de Reserva Legal e Supressão de vegetação;

Aspectos relacionados ao Meio Antrópico: Interceptação de áreas urbanas, Interferência com Terras Indígenas, Interferência com Comunidades Quilombolas, Interferência com Projetos de Assentamento, Realocação populacional, Benfeitorias na Faixa de Servidão, Proximidade/Interferência com Aglomerados rurais, Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades, Interferências em sítios históricos, culturais e arqueológicos, Interferência na paisagem em áreas de beleza cênica, Interferência com sistemas de irrigação e Interferência com aeroportos e aeródromos.

Para enquadramento da classificação desses parâmetros, adotou-se:

Extensão da LT: Baixa se a diretriz apresenta extensão menor que 150km; Média se possui entre 151km e 160km, Alta se possui acima de 161km;

Quantidade de vértices: Baixa se a LT apresenta até 15 vértices, Média se possui entre 16 e 30 vértices e Alta se possui acima de 31 vértices;

Quantidade de torres: Baixa se possui até 300 estruturas projetadas; Média se possui entre 301 e 320 e Alta se possui acima de 321 estruturas projetadas para a LT;

Transposição com projetos pré-concebidos: Baixa se não transpõe nenhum projeto, Média se transpõe até cinco projetos e Alta se transpõe seis ou mais projetos pré-concebidos;

Necessidade de abertura de estradas de acesso: Baixa se a abertura de estradas de acesso projetados se limitar até 10km de acessos, Média se a previsão estiver entre 11km a 20km e Alta se a projeção dos acessos ultrapassar os 20km;

Interferência em Patrimônio espeleológico: Baixa se não interfere na área delimitada para investigação espeleológica (250 metros), Média se existir interferência na área dos 250 metros, mas não existir patrimônio espeleológico registrado na faixa de servidão, Alta se existir patrimônio espeleológico registrado na faixa de servidão;

Transposição em corpos d'água: Baixa se a diretriz transpor até 120 drenagens, Média se transpor entre 121 e 130 e Alta se transpor mais que 131 drenagens;

Declividade: Baixa, se a maior parte da diretriz (%) transpõe áreas com declividade Plana a Suave Ondulada; Média, se a maior parte da diretriz (%) transpõe áreas com declividade classificada como Ondulada e Alta se a maior parte da diretriz (%) transpõe áreas com declividade Forte Ondulado a Montanhoso.

Risco de erosão e movimentos de massa: Baixa, se até 30% transpõe áreas com risco de erosão e movimentos de massa; Média, se a extensão da diretriz com áreas de risco de erosão e movimentos de massa ficar entre 31% e 50% e Alta se a extensão da diretriz com áreas de risco de erosão e movimentos de massa ficar acima de 51%.

Processos Minerários: Baixa se a diretriz transpor até 35 processos minerários, Média se a diretriz transpor entre 36 e 50 processos minerários e Alta se a diretriz transpor mais que 51 processos minerários.

Supressão de vegetação: Como em todas as alternativas é necessária a supressão de vegetação natural, considerou-se Baixa a previsão de supressão da vegetação até 30ha, Média se a supressão está prevista para 31ha a 50ha e Alta se a supressão da vegetação está prevista para valores acima de 51 hectares.

Benfeitorias na Faixa de Servidão: Avaliou-se como Baixa se foram identificadas até 15 benfeitorias nos limites das faixas de servidão projetadas, Média se o número de benfeitorias ficou entre 16 e 50 benfeitorias e Alta se o número encontrado foi superior à 51 benfeitorias.

Proximidade/Interferência com adensamentos rurais: Baixa, se não possui adensamentos rurais a menos de 500 metros da faixa de servidão, Média se possui adensamentos rurais a menos de 500 metros, mas não há transposição pela faixa de servidão, Alta se existem adensamentos rurais a menos de 500 metros com interferências pela transposição pela faixa de servidão.

Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades: Baixa, se a diretriz não transpõe propriedades enquadradas como Pequenas Propriedades, Média se a diretriz transpõe propriedades enquadradas como Pequenas Propriedades, Alta se, além do fato de a diretriz transpor propriedades enquadradas como Pequenas Propriedades, ocorrer nesses locais a interferência cumulativa de empreendimentos lineares. Destaca-se que na avaliação foram consideradas Pequenas Propriedades as que possuem áreas até 80ha, sendo este o parâmetro do módulo fiscal da maioria dos municípios transpostos.

Os itens: Atendimento à distância prevista no Edital da ANEEL quanto ao C1, Transposição de Unidades de Conservação, Transposição de Áreas Prioritárias para conservação, Transposição com áreas de Reserva Legal, Interceptação de áreas urbanas, Interferência com Terras Indígenas, Interferência com Comunidades Quilombolas, Interferência com Projetos de Assentamento, Realocação populacional, Interferências em sítios históricos, culturais e arqueológicos, Interferência na paisagem em áreas de beleza cênica, Interferência com sistemas de irrigação e Interferência com aeroportos e aeródromos foram classificados em SIM ou NÃO, conforme interferência ou não com os parâmetros adotados

Tabela 2 - Matriz Comparativa das alternativas locacionais

Meio	Parâmetros	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Geral	Extensão	155,92	152,12	151,5
	Quantidade de vértices	8	34	31
	Quantidade de torres	312	305	316
	Transposição com projetos pré-concebidos	4	6	5
	Atendimento à distância prevista no Edital da ANEEL quanto ao C1	Sim	Sim	Sim
Físico	Necessidade de abertura de estradas de acesso	9,96km	10,73km	18,4km
	Interferência em Patrimônio espeleológico	Não	Não	Não
	Interferências em corpos d'água	126	151	130
	Declividade (Classe predominante)	40,83% Ondulado	38,73% Suave ondulado	39,94% Suave Ondulado
	Risco de erosão e movimentos de massa	44,82%	36,60%	42,40%
	Processos Minerários	47	39	38
Biótico	Transposição de Unidades de Conservação	Não	Não	Não
	Transposição de Áreas Prioritárias para conservação	Sim	Sim	Sim
	Transposição com áreas de Reserva Legal	Sim	Sim	Sim
	Supressão de vegetação	30,36ha	31,38ha	32,51ha
Socioeconômico	Interceptação de áreas urbanas	Sim	Não	Não
	Interferência com Terras Indígenas	Não	Não	Não
	Interferência com Comunidades Quilombolas	Não	Não	Não
	Interferência com Projetos de Assentamento	Sim	Sim	Não
	Realocação populacional	Sim	Sim	Não
	Benfeitorias na Faixa de Servidão	75	39	4
	Proximidade/Interferência com adensamentos rurais	Sim, com transposição	Sim, com transposição	Sim, sem transposição
	Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades	2	1	2
	Interferências em sítios históricos, culturais e arqueológicos	Não	Não	Não
	Interferência na paisagem em áreas de beleza cênica	Sim	Sim	Não
	Interferência com sistemas de irrigação	Não	Não	Não
Interferência com aeroportos e aeródromos	Não	Não	Não	

Tabela 3 - Pesos atribuídos aos parâmetros adotados para a matriz comparativa das alternativas locais

Meio	Parâmetros	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Geral	Extensão	Média = 2	Média = 2	Média = 2
	Quantidade de vértices	Baixa = 1	Alta = 3	Alta = 3
	Quantidade de torres	Média = 2	Média = 2	Média = 2
	Transposição com projetos pré-concebidos	Média = 2	Alta = 3	Média = 2
	Atendimento à distância prevista no Edital da ANEEL quanto ao C1	Sim = 1	Sim = 1	Sim = 1
Físico	Necessidade de abertura de estradas de acesso	Baixa = 1	Baixa = 1	Média = 2
	Interferência em Patrimônio espeleológico	Baixa = 1	Baixa = 1	Baixa = 1
	Interferências em corpos d'água	Média = 2	Alta = 3	Média = 2
	Declividade (Classe predominante)	Média = 2	Baixa = 1	Baixa = 1
	Risco de erosão e movimentos de massa	Média = 2	Média = 2	Média = 2
	Processos Minerários	Média = 2	Média = 2	Média = 2
Biótico	Transposição de Unidades de Conservação	Não = 1	Não = 1	Não = 1
	Transposição de Áreas Prioritárias para conservação	Sim = 2	Sim = 2	Sim = 2
	Transposição com áreas de Reserva Legal	Sim = 2	Sim = 2	Sim = 2
	Supressão de vegetação	Baixa = 1	Média = 2	Média = 2
Socioeconômico	Interceptação de áreas urbanas	Sim = 2	Não = 1	Não = 1
	Interferência com Terras Indígenas	Não = 1	Não = 1	Não = 1
	Interferência com Comunidades Quilombolas	Não = 1	Não = 1	Não = 1
	Interferência com Projetos de Assentamento	Sim = 2	Sim = 2	Não = 1
	Realocação populacional	Sim = 2	Sim = 2	Não = 1
	Benfeitorias na Faixa de Servidão	Alta = 3	Média = 2	Baixa = 1
	Proximidade/Interferência com adensamentos rurais	Alta = 3	Alta = 3	Média = 2
	Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades	Alta = 3	Alta = 3	Alta = 3
	Interferências em sítios históricos, culturais e arqueológicos	Não = 1	Não = 1	Não = 1
	Interferência na paisagem em áreas de beleza cênica	Sim = 2	Sim = 2	Não = 1
	Interferência com sistemas de irrigação	Não = 1	Não = 1	Não = 1
Interferência com aeroportos e aeródromos	Não = 1	Não = 1	Não = 1	

Tabela 4 - Memória de Cálculo da matriz comparativa das alternativas locais

Meio	Parâmetros	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Geral	Extensão	2	2	2
	Quantidade de vértices	1	3	3
	Quantidade de torres	2	2	2
	Transposição com projetos pré-concebidos	2	3	2
	Atendimento à distância prevista no Edital da ANEEL quanto ao C1	1	1	1
Físico	Necessidade de abertura de estradas de acesso	1	1	2
	Interferência em Patrimônio espeleológico	1	1	1
	Interferências em corpos d'água	2	3	2
	Declividade (Classe predominante)	2	1	1
	Risco de erosão e movimentos de massa	2	2	2
	Processos Minerários	2	2	2
Biótico	Transposição de Unidades de Conservação	1	1	1
	Transposição de Áreas Prioritárias para conservação	2	2	2
	Transposição com áreas de Reserva Legal	2	2	2
	Supressão de vegetação	1	2	2
Socioeconômico	Interceptação de áreas urbanas	2	1	1
	Interferência com Terras Indígenas	1	1	1
	Interferência com Comunidades Quilombolas	1	1	1
	Interferência com Projetos de Assentamento	2	2	1
	Realocação populacional	2	2	1
	Benfeitorias na Faixa de Servidão	3	2	1
	Proximidade/Interferência com adensamentos rurais	3	3	2
	Interferência cumulativa de empreendimentos lineares em pequenas propriedades	3	3	3
	Interferências em sítios históricos, culturais e arqueológicos	1	1	1
	Interferência na paisagem em áreas de beleza cênica	2	2	1
	Interferência com sistemas de irrigação	1	1	1
	Interferência com aeroportos e aeródromos	1	1	1
SOMATÓRIO		46	48	42

Como é possível observar, as alternativas locais não apresentaram diferenças expressivas entre elas. Todas as alternativas transpõem grande número de drenagens, pois a região é rica em corpos hídricos, e destaca-se que para Linhas de Transmissão não são esperadas alterações significativas em corpos hídricos, apenas de forma indireta pela supressão de vegetação para lançamento dos cabos, o que é reduzido ao mínimo necessário. Todas as alternativas transpõem Áreas Prioritárias para Conservação, Áreas de Reserva Legal, Áreas com Títulos Minerários cadastrados junto ao DNPM.

Nenhuma das alternativas transpõem Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas. No entanto apenas a alternativa 3 não transpõe Programas de Assentamentos. Algumas benfeitorias foram identificadas nas alternativas 1 e 2 e foi considerada a necessidade de realocação populacional por conta da identificação de residências rurais nas faixas de servidão, incompatíveis com a operação de Linhas de Transmissão e que deveriam ser realocadas pelo empreendedor.

As Alternativas 1 e 2 se apresentaram como menos viáveis, em grande parte devido às interferências relacionadas ao meio socioeconômico. A alternativa 1 apresenta duas características marcantes, maior interferência em benfeitorias e transposição de trecho urbano e periurbano em Governador Valadares e na Vila de Itajutiba, em Inhapim. Essas alternativas também interferem na paisagem em áreas com beleza cênica, a Alternativa 1 transpõe uma porção do conjunto de afloramento rochoso que abriga a Pedra do Facão e a Pedra Santa Elisa, no município de Mutum, áreas essas utilizadas para prática de ecoturismo de aventura, como trekking, rapel, voo livre e montanhismo. A Alternativa 2 percorre muito próxima à uma Cachoeira no município de Conselheiro Pena.

Todas as alternativas transpõem propriedades enquadradas como Pequenas Propriedades rurais e também apresentam cumulatividade de interferência de empreendimentos lineares em Pequenas Propriedades, enquadramento este realizado utilizando-se do parâmetro do Módulo Fiscal dos municípios, em que para a maioria dos municípios transpostos são propriedades com até 80 hectares. Destaca-se que a análise da passagem da Linha de Transmissão por pequenas propriedades rurais não avaliou a totalidade das propriedades transpostas pelas alternativas, pois foi realizada tomando-se como base os dados do INCRA, disponibilizados no Cadastro Ambiental Rural – CAR e, dessa forma, algumas propriedades não puderam ser enquadradas em função da inexistência destas informações no CAR, não sendo assim possível, na fase atual dos estudos fundiários pela SPE Linha Verde I, obter informações com as quais pudéssemos apresentar as dimensões destas áreas.

Apesar da alternativa 3 não ser imune a impactos, essa alternativa se mostra mais viável econômica e socioambientalmente, por apresentar menores conflitos socioeconômicos ao longo de seu trajeto, uma vez que as características de solo, relevo, estimativa de supressão e transposição com drenagens, diferem muito pouco entre as alternativas.

Considerando todos os elementos supracitados, a alternativa 3 é apresentada no presente EIA como a alternativa escolhida para continuidade do processo de licenciamento ambiental, sendo a opção do circuito 2 utilizada para a elaboração do Diagnóstico Ambiental, Identificação e Avaliação de Impactos, Proposição de Medidas para gestão dos impactos e Programas Ambientais de controle e monitoramento de impactos. A alternativa escolhida pode ser visualizada no Mapa da Alternativa locacional selecionada, Volume 4 – Tomo I, Anexo 5.

4.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

As alternativas tecnológicas atualmente adotadas pelo setor elétrico para a implantação de linhas de transmissão focam-se em alguns pontos específicos e buscam conceder a estes empreendimentos maior rapidez de execução, melhores condições de segurança aos trabalhadores e minimização de impactos ambientais, notadamente a redução das áreas de supressão da vegetação. Ao longo deste item estes aspectos, muitas vezes associados, são contemplados, abordando-se além de novas tecnologias, mesmo que em fase de teste, diretrizes adotadas e que vão de encontro as premissas elencadas.

O lançamento dos cabos é uma fase em que cabos e para-raios são instalados nas estruturas metálicas. Uma das técnicas utilizadas é a utilização de cabos guias para içamento do cabo piloto. Este primeiro lançamento do cabo guia será feito com a utilização de drones. Essa opção tecnológica minimiza a supressão vegetal, pois evita desvios comuns nesta primeira etapa de lançamento. Recentemente foi realizado o lançamento de cabo guia utilizando-se um Drone de Asas Rotativas. Após o cabo guia lançado segue-se o lançamento do cabo piloto que antecede e direciona de forma exata o lançamento tensionado dos cabos condutores.

Trata-se de uma inovação tecnológica que gradativamente deverá ser incorporada as implantações de linhas de transmissão, minimizando de forma discreta a supressão vegetal e ainda propiciando uma razoável economia de tempo e proporcionando uma ampliação nas condições de segurança, evitando-se algumas operações no alto das estruturas com diversos operários.

As torres estaiadas exigem grandes áreas de desmatamento para a sua implantação, apesar de mais econômicas podem ser substituídas por torres autoportantes, com menor área de desmate e limpeza. Estas alterações deverão ser estudadas na fase de projeto executivo e dependem de uma interação entre o meio ambiente e a engenharia. Cabe ao meio ambiente indicar as áreas de vegetação que devem merecer estes cuidados e colocar em discussão para verificar a viabilidade técnica de sua substituição. Assim, cabe ao meio ambiente indicar e a engenharia verificar a possibilidade de utilização de torres autoportantes, possibilitando uma redução da supressão vegetal.

As interferências com as áreas vegetadas em especial aquelas que compõem as reservas legais e as APPs, deverão ser evitadas sempre que possível. Quando não for possível alterar o traçado, devem ter os impactos minimizados com a utilização de estruturas mais elevadas, permitindo a conservação da vegetação da área transposta.

O alteamento destas estruturas torna-se possível e plenamente exequível considerando-se os levantamentos planialtimétricos feitos com drones e a utilização de equipamentos de scanner a laser que permitem, com exatidão, a localização e definição da altura da vegetação existente. Estas informações, uma vez coletadas, são levadas a um sistema denominado PLS Cad que permite a elaboração de planta e perfil simultâneos, possibilitando o lançamento e consequente alteamento das estruturas de forma adequada e com precisão. Estes alteamentos na fase de projeto permitem mesmo que as árvores que serão suprimidas sejam contadas e verificada a necessidade de sua supressão.

A localização das praças de lançamento onde ficará o puller para lançamento tensionado dos cabos devem ser escolhidas individualmente, avaliando-se áreas já degradadas ou desmatadas como locais preferenciais. Como importante interveniente desta estratégia encontram-se a localização das torres e, a topografia local e a extensão de cabo contida na bobina. Contemplando-se estas variáveis é possível minimizar a supressão da vegetação na implantação destas praças de lançamento, pois o puller é um equipamento de porte e que exige um transporte adequado.

Para a montagem das estruturas trabalha-se com a execução da pré-montagem que ocorre no canteiro de obras. Posteriormente as partes pré-montadas são transportadas por um caminhão dotado de guindaste que as descarrega diretamente na área de montagem da estrutura, muitas vezes diretamente na posição a ser sustentada, evitando-se assim a ocupação de maior área de ocupação e supressão, caso a estrutura fosse montada no próprio local.

Esta alternativa além do benefício apontado, permite uma menor concentração de operários na frente de obras e conseqüentemente minimiza os riscos ambientais, concentrando o pessoal no canteiro em ambiente controlado, dotado de infraestrutura adequada e com condições de segurança.

A abertura de novos acessos para as áreas das torres deverá ser evitada sempre que possível, priorizando-se vias existentes e áreas já degradadas ou que permitam a circulação de veículos, como pastos, áreas gradeadas ou limpas. Quando estas opções se mostrarem inexequíveis, a alternativa viável passa a ser a abertura de estrada ou caminho de acesso. Para a implantação destas vias de acesso, além da padronização e especificações a serem adotadas e apresentadas, devem ser detalhadamente estudadas, buscando minimizar seus efeitos impactantes através de alguns cuidados específicos:

- a) Inicialmente a definição do traçado de acesso para cada estrutura deve ser feita preferencialmente em área que possibilite a menor supressão possível.
- b) O traçado deve considerar a topografia local evitando a formação de caminhos preferenciais para a água e os consequentes processos erosivos.
- c) Zonas de nascentes, áreas úmidas e veredas devem ser evitadas.
- d) O traçado, obedecidas estas premissas citadas, deve ter a menor extensão possível.
- e) Quando uma sequência de torres estiver situada num mesmo remanescente vegetacional, os estudos de acesso as diversas torres deverá ser integrado, minimizando as intervenções e ampliando a utilização da via para várias estruturas.
- f) A manutenção dos acessos que tiverem caráter permanente deverá ser realizada periodicamente na fase de operação com especial atenção no período chuvoso.

5 INSERÇÃO REGIONAL

Com a mudança de Governo para a gestão 2019-2022 os documentos da atual gestão não foram publicados, estando em vigência o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI), 2016-2027 e o Plano Plurianual de Ação Governamental, 2016-2019/Exercício 2019. Atualmente esses são os dois Planos de maior importância para o desenvolvimento estratégico de Minas Gerais.

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) é um instrumento de planejamento peculiar ao Estado de Minas Gerais para promoção, sobretudo, do desenvolvimento

socioeconômico integrado e tecnológico do Estado e o incremento das atividades produtivas, assim como para a superação das desigualdades sociais e regionais em Minas Gerais. Articulado com outros instrumentos criados para organizar programaticamente a atuação do Estado, entre os quais a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), a Lei de Orçamento Anual (LOA) e, principalmente, o Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG), o PMDI tem como propósito fundamental fixar as estratégias para a promoção do desenvolvimento econômico e social de longo prazo de Minas Gerais.

Visando aprimorar o planejamento das ações governamentais, aproximando-as do contexto local, o Governo de Minas Gerais dividiu o estado em 17 Territórios de Desenvolvimento que consistem em espaços de desenvolvimento econômico e social, formados por um conjunto de municípios, nos quais se organizam pessoas e grupos sociais, enraizados por suas identidades e culturas. O Território de Desenvolvimento Vale do Rio Doce é composto por 49 municípios distribuídos em 4 microterritórios. No Microterritório Governador Valadares estão incluídos os municípios de Governador Valadares, Galiléia e Tumiritinga. No Microterritório Resplendor estão os municípios de Conselheiro Pena e Santa Rita do Itueto.

O Governo do Estado de Minas Gerais implantou os Fóruns Regionais de Desenvolvimento com o intuito de buscar instituir um canal de comunicação junto à sociedade, promovendo a escuta e o diálogo, visando conhecer melhor os problemas e as demandas sociais e buscar, de forma participativa, as melhores soluções para a população. Dentre as demandas sociais priorizadas pela população, destaca-se:

Eixo 1 – Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico

- Parceria para implantação do Terminal de Integração de Cargas – Intermodal Porto Seco – em Governador Valadares;
- Criação de um programa no Território do Vale do Rio Doce de desenvolvimento para geração e distribuição de energia solar, com aproveitamento dos recursos minerais extraídos na região para construção das placas geradoras desta fonte energia.

Eixo 2 – Infraestrutura e Logística

- Retomada de programa do governo para melhoria, ampliação ou construção de estradas estaduais para acessos intermunicipais e entre município e distritos;

- Redução Tarifária da Energia;
- Articulação com o Governo Federal para duplicação, melhoria da estrutura e ampliação de BRs.

O Território de Desenvolvimento Caparaó é composto por 55 municípios, distribuídos em 3 microterritórios. No Microterritório Manhauçu estão incluídos os municípios de Mutum e Pocrane.

Eixo 2 – Infraestrutura e Logística

- Rodovia MG108, trecho Entre BR474 – Mutum.

Os principais eixos avaliados são: 1 - Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico; 2 - Infraestrutura e Logística; 3 - Saúde e Proteção Social; 4 - Segurança Pública e 5 - Educação e Cultura. Destes, o que representa maior importância para a presente avaliação é Infraestrutura e Logística, uma vez que, geralmente, os demais concentram as demandas na área urbana e a Linha de Transmissão não interfere em nenhuma área urbana dos municípios transpostos.

Para o Território de Desenvolvimento Vale do Rio Doce, não há incompatibilidade com as demandas elencadas. Quanto à melhoria das estradas, estaduais e federais, não há nenhuma interferência da implantação ou operação da Linha de Transmissão e, destaca-se que, embora a região transposta pela LT disponha de várias estradas de acesso, alguns trechos importantes não são pavimentados, carecendo de pavimentação para melhorar a mobilização da população local. Por ser a Linha de Transmissão uma obra dinâmica, não havendo necessidade de deslocamento de máquinas pesadas nas mesmas estradas de acesso por longo período, é pouco provável que as obras Linha de Transmissão sejam responsáveis por deterioração de estradas locais. De toda sorte, caso seja verificada, o empreendedor deverá fazer a adequada manutenção/recuperação no local.

Quanto aos reforços energéticos, a passagem da Linha de Transmissão na região não significa, de forma direta, melhorias para a população dos municípios transpostos (que se queixam de quedas de energia), uma vez que é preciso avaliar a qualidade do serviço prestado pelas distribuidoras de energia. Mas é de fundamental importância o entendimento geral de que, a ampliação de subestações e linhas de transmissão ligadas ao Sistema Interligado Nacional reflete

em menores perdas e maior confiabilidade e qualidade do sistema energético nacional, o que beneficia a população nacional.

Para o Território de Desenvolvimento Caparaó a previsão da Rodovia MG108, trecho Entre BR474 – Mutum, facilitará a mobilização da população de Pocrane para Mutum, por exemplo. O trecho mencionado não será transposto pela Linha de Transmissão.

O documento, Plano Plurianual de Ação Governamental, 2016-2019/Exercício 2019, apresenta Programas e Ações ação por território de desenvolvimento, por setor de governo e por eixo, no entanto são ações apresentadas em linhas gerais, de forma mais abrangente, como exemplo cita-se:

- O setor do Governo de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior prevê o Programa de Novos investimentos em Usinas, Subestações e Linhas de Transmissão, que inclui como ação a Aquisição de Ativos – Holding, para aumentar a capacidade instalada de geração e transmissão de energia;

- Quanto ao Eixo de Desenvolvimento, está previsto no eixo Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico o Programa de Transmissão de Energia Elétrica, uma das ações é a Expansão e Aquisição do Sistema de Transmissão, que prevê a expansão do sistema de Energia Elétrica por meio da ampliação das Linhas de Transmissão e Aumento da Capacidade em MVA.

Como se vê, o Plano não apresenta Projetos específicos, para que sejam avaliadas possíveis interferências com a projetada Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, C2.

O PAC - Programa de Aceleração do Crescimento - do Governo Federal, em 2011 ampliou os recursos e parcerias com estados e municípios, para a execução de obras estruturantes que possam melhorar a qualidade de vida nas cidades brasileiras. Em consulta ao PAC MINAS GERAIS existem 3.468 empreendimentos para o Estado de Minas Gerais e, considerando os municípios transpostos pela Linha de Transmissão somam 49 empreendimentos, Tabela 5.

Tabela 5 - Infraestruturas previstas no PAC Minas Gerais para os municípios transpostos pela LT

Municípios/Eixos	Infraestrutura Energética	Infraestrutura Social e Urbana	Infraestrutura Logística
Governador Valadares	0	26	3
Galiléia	-	-	-
Tumiritinga	0	2	0
Conselheiro Pena	0	4	0

Municípios/Eixos	Infraestrutura Energética	Infraestrutura Social e Urbana	Infraestrutura Logística
Santa Rita do Itueto	-	-	-
Pocrane	0	3	0
Mutum	0	11	0

A maior parte das infraestruturas previstas e/ou em andamento estão no eixo Social e Urbano, que correspondem à construção e ou ampliação de Unidades Básicas de Saúde, creches e pré-escolas, construção de quadras em escolas, centros de iniciação ao esporte, prevenção de áreas de risco, centros de arte e esporte unificados, urbanização de assentamentos precários e obras relacionadas à Esgotamento Sanitário. Apenas em Governador Valadares possui infraestrutura no eixo Logístico, destacando-se a reforma, ampliação e melhorias no Aeroporto e a Duplicação da BR-381/MG trecho de Governador Valadares à Belo Horizonte – MG. Nenhum dos municípios apresentam infraestruturas no Eixo Energético. Os Municípios de Galiléia e Santa Rita do Itueto não aparecem na listagem disponível na plataforma do Governo.

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais consiste em um diagnóstico dos meios geofísico e socioeconômico-jurídico-institucional que geram duas cartas principais, a carta de Vulnerabilidade Ambiental e a Carta de Potencialidade social, que sobrepostas concebem áreas com características próprias, determinando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado.

O site do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) não está em pleno funcionamento e ao entrar em contato com o suporte, nos foi informado que o site foi descontinuado e, por isso, as funções do site não são concluídas e não geram todas as informações necessárias. Consultou-se também a plataforma do IDE-Sisema e avaliou-se a sobreposição da faixa de servidão da Linha de Transmissão com algumas camadas disponíveis na plataforma, relacionadas ao ZEE, conforme segue análise.

No tocante à Vulnerabilidade Natural do ambiente, que é a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se, após sofrer impactos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais (não licenciáveis), na área transposta pela LT predominam as classes de Vulnerabilidade Baixa (49,5%) e Média (41%). Quanto à primeira classe o ZEE traz que 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. Para a segunda classe, 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.

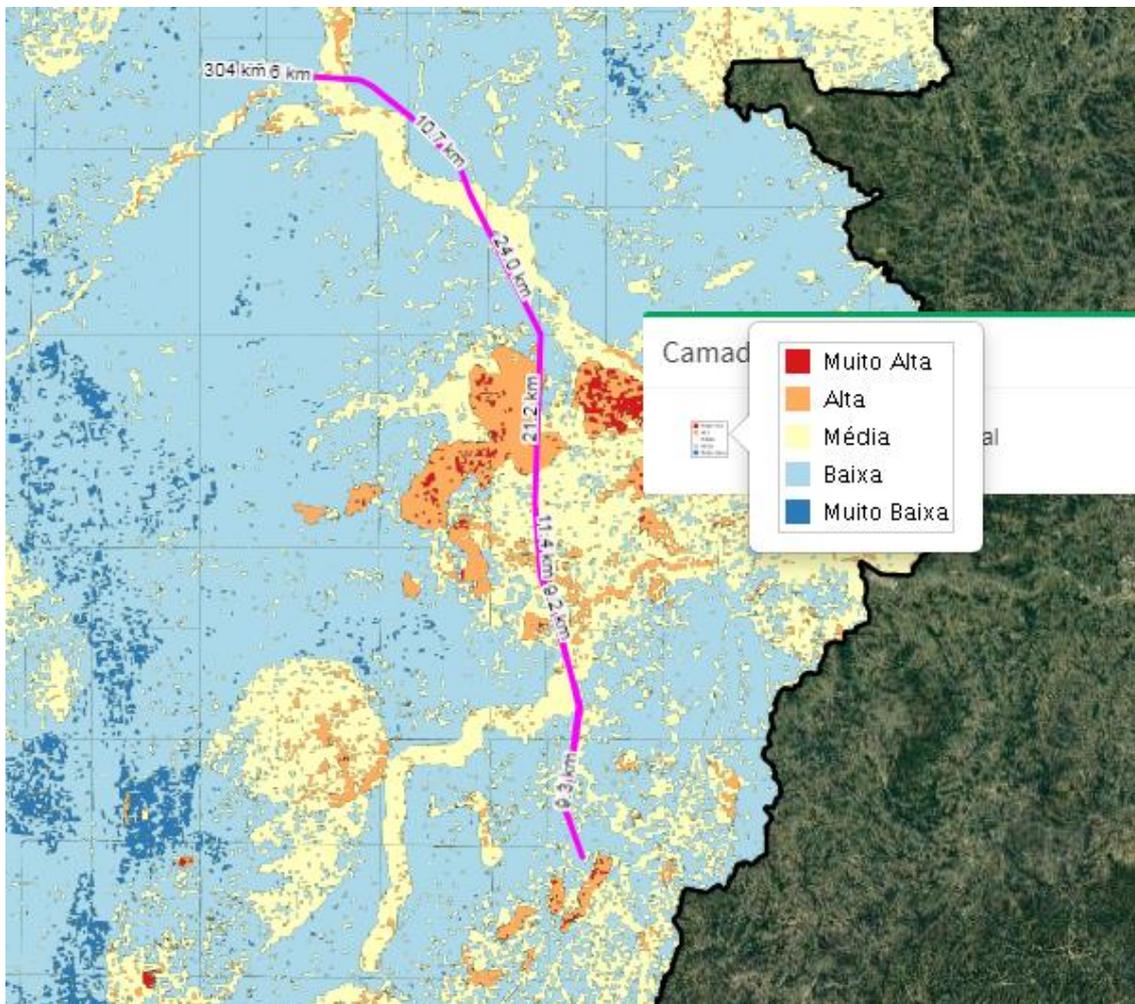


Figura 2 - Vulnerabilidade Natural da área transposta pela Faixa de Servidão

A potencialidade social é o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma microrregião para alcançar o desenvolvimento sustentável. Predominaram três classes na área transposta pela faixa de servidão, sendo a de Potencialidade Social Favorável (29,6%) seguida pela de Potencialidade Social Pouco Favorável (24,9%) e Potencialidade Social Muito Favorável (20,2%). As classes de Potencialidade Social Precária e Muito Precária somam 25,2%. Na classe Favorável estão 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. Nesta classe está o município de Conselheiro Pena (representação em azul claro na Figura 3). Na classe Pouco Favorável estão os municípios que possuem capacidade limitada 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. Nesta classe estão os municípios de Galiléia e Mutum (representação em verde na Figura 3). Na classe Muito Favorável estão os municípios que possuem capacidade 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. Nesta classe está o município de Governador Valadares (representação em azul escuro na Figura 3).

Os municípios de Tumiritinga e Santa Rita do Itueto estão na classe Precária, enquanto Pocrane está na classe Muito Precária.

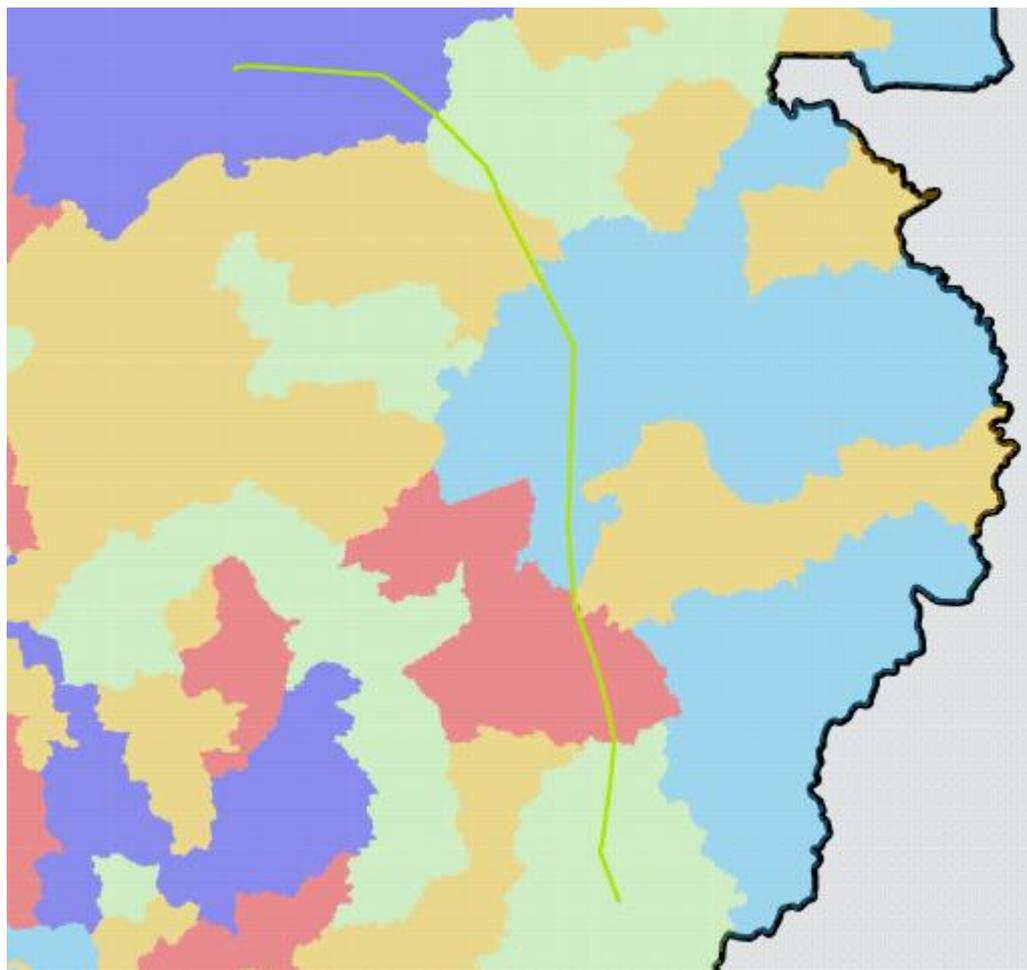


Figura 3 - Potencialidade Social da área transposta pela Faixa de Servidão

Quanto ao Índice Ecológico-Econômico predominam duas classes na área transposta pela LT. Cerca de 30% está na Zona Ecológica-Econômica 1 (Terras de baixa vulnerabilidade em locais de alto potencial social, cor azul na Figura 4) e 25% está na Zona Ecológica-Econômica 3 (Terras de baixa vulnerabilidade em locais de médio potencial social, cor verde na Figura 4). A primeira classe tem predomínio na porção inicial e média da LT, abrangendo os municípios de Governador Valadares e Conselheiro Pena. A Segunda classe predominante localiza-se na região de Galiléia, porção inicial da LT e em Mutum, porção final.

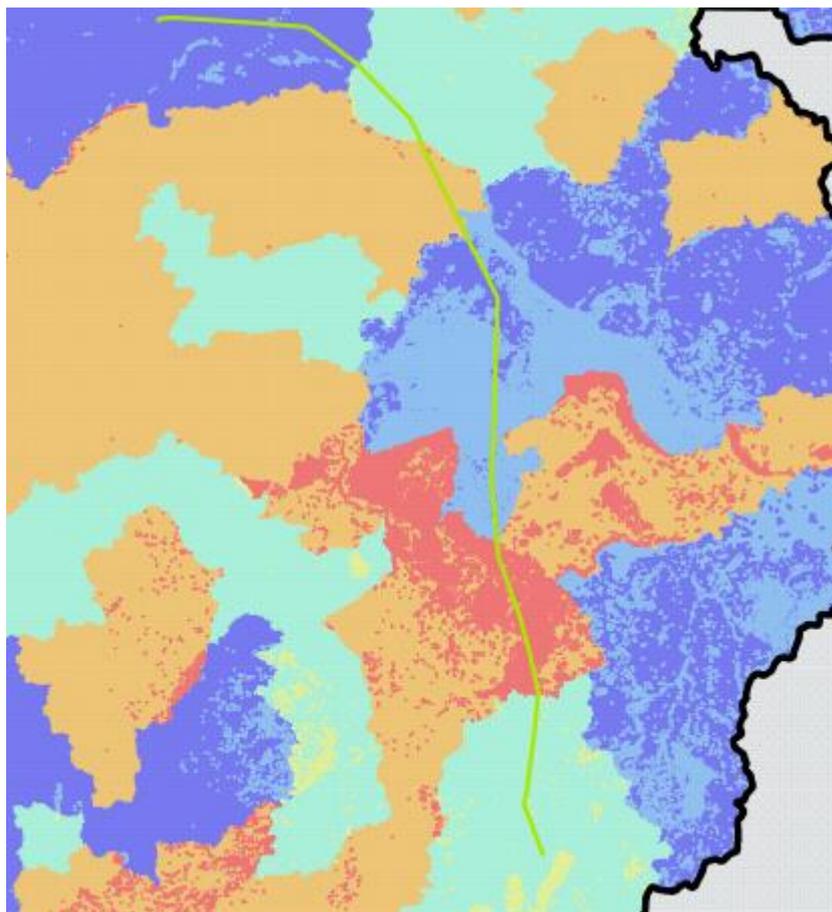


Figura 4 - Índice Ecológico-Econômico da área transposta pela Faixa de Servidão

Quanto ao Risco ambiental cerca de 72% da faixa de servidão transpõe áreas classificadas com risco ambiental muito baixo e médio, sendo 38,4% classificada com médio risco, e 11,3% com baixo e 23% muito baixo risco ambiental. Cerca de 27% da faixa percorre áreas com alto risco ambiental, na porção inicial da LT e um pequeno trecho na porção mediana, correspondendo à porção final da LT, já no município de Itabira. A classe de risco Muito Alta ocorre de forma pouco significativa na faixa de servidão (0,3%) na porção inicial da Linha de Transmissão, Figura 5.

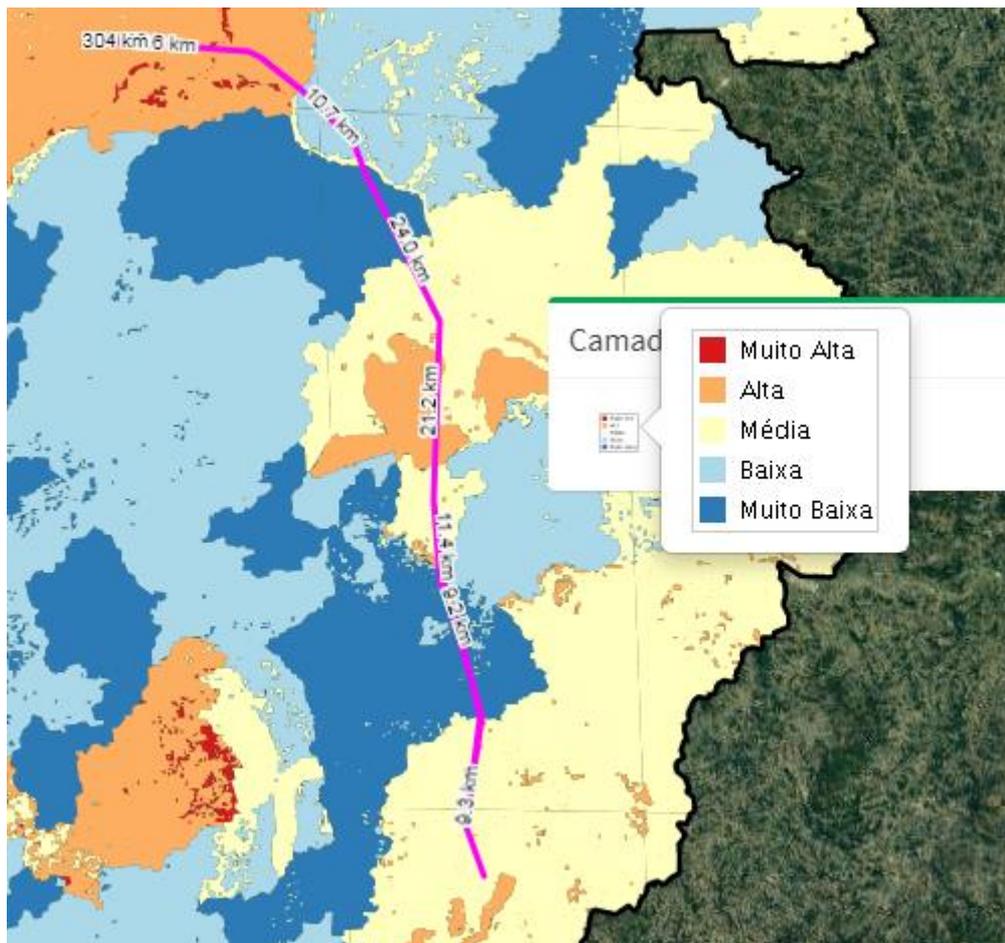


Figura 5 - Classificação das áreas transpostas pela Faixa de Servidão quanto ao Risco Ambiental

A faixa de servidão da LT, ao todo, transpõe quatro Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCs), Figura 6, três delas fazem parte dos estudos da Fundação Biodiversitas, sendo a APC Bacia do Rio Suaçuí Grande (nº da área 62) classificada na categoria de importância biológica Muito Alta com indicação de inventariamento da área, a APC Baixo Rio Doce (nº da área 63), classificada na categoria de importância biológica Alta com indicação de manejo da área (Revegetação ciliar, despoluição e transposição na UHE Aimorés, Inventariamento) e a APC Rio Manhuaçu e José Pedro (nº da área 66), classificada na categoria de importância biológica Alta com indicação de Promoção de conectividade por meio de Recuperação ambiental. A quarta APC faz parte dos estudos do Ministério do Meio Ambiente (2007), Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Mata Atlântica (que atualmente está em estudo sua 2ª atualização), sendo a APC Corredor Sete Salões/Aimorés, código MA372, com importância Alta e prioridade Extremamente Alta, cuja ação prioritária é o ordenamento territorial para conservação da riqueza de avifauna.

As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade não representam impedimentos à instalação da LT, uma vez que são instrumentos que visam subsidiar a execução de políticas públicas voltadas à preservação ambiental. Assim, ainda que a passagem da Linha de Transmissão requeira a supressão de vegetação natural, não representa interferências significativas na área, uma vez que as APCs transpostas apresentam ações voltadas à recuperação de áreas degradadas, pois a matriz da região apresenta alta exploração agropecuária com redução significativa das áreas recobertas com vegetação natural.

Dos municípios transpostos apenas Governador Valadares e Conselheiro Pena possuem Plano Diretor para gestão territorial, após análise dos instrumentos é possível afirmar que a Linha de Transmissão não apresenta incompatibilidade com os zoneamentos, não interfere com áreas ou vetores de expansão urbana, tampouco transpõe áreas definidas com restrições de uso e ocupação do solo. A solicitação de manifestação quanto à conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo para os locais de transposição da LT em cada municipalidade foi realizada em todos os municípios. O Anexo 7 (Volume 4 – Tomo I) apresenta as Certidões/Anuências recebidas dos municípios de Governador Valadares, Galiléia, Tumiritinga, Conselheiro Pena, Santa Rita do Itueto, Pocrane e Mutum.

Complementarmente, informa-se que estão previstas reuniões institucionais em todos os municípios transpostos pela Linha de Transmissão, realizadas por representantes da SPE Transmissora de Energia Linha Verde I, para maior aproximação com os gestores públicos e visando dirimir quaisquer dúvidas e prestar esclarecimentos que porventura não tenham sido explicitadas pela Assistente Social da empresa consultora. É sabido que algumas incertezas e dúvidas, assim como algumas contrapartidas solicitadas pelos municípios, não poderiam ser asseguradas pela assistente social que realizou as ações de comunicação social nos municípios, e assim, é esperado que essas reuniões sejam capazes de sanar quaisquer dúvidas, receios ou expectativas exacerbadas por parte das administrações públicas.

6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Denominação do empreendimento: **Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, Circuito 2.**

A SPE TRANSMISSORA DE ENERGIA LINHA VERDE I S.A é um empreendimento composto por uma Linha de Transmissão de 500 kV e pequenas instalações, como acessante, nas subestações Governador Valadares 6 e Mutum, pleiteando-se através da apresentação do EIA/RIMA a Licença Prévia - LP junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. O presente EIA/RIMA pleiteia a Licença Prévia para:

- A faixa de servidão da Linha de Transmissão 500kV SE Governador Valadares 6 – SE Mutum C2;

- Para as obras nas Subestações de Governador Valadares 6 e Mutum necessárias à ligação da LT (*bay*) além das respectivas casas de comando;

- Para o canteiro de obras necessário ao apoio construtivo da Linha de Transmissão, em Conselheiro Pena; e,

- Para os acessos necessários à instalação (e posterior manutenção na fase de operação) das torres.

A LT Governador Valadares 6 - Mutum, C2 apresenta 151,5km de extensão, com faixa de servidão definida em 64 metros (32 para cada lado em relação ao eixo da diretriz) e transpõe parcelas de terras de sete municípios mineiros: Governador Valadares, Galiléia, Tumiritinga, Conselheiro Pena, Santa Rita do Ituêto, Pocrane e Mutum, ver Mapa de Localização do Empreendimento, Volume 4, Tomo I, Anexo 6. A Tabela 6 apresenta as extensões percorridas em cada município transposto e a Tabela 7 apresenta as coordenadas dos vértices e subestações.

Tabela 6 - Extensões, por município, percorridas pela diretriz da LT

Município	Extensão na municipalidade	Extensão acumulada
Governador Valadares	30,94	30,94
Galiléia	14,60	45,55
Tumiritinga	15,50	61,04
Conselheiro Pena	44,62	105,67
Santa Rita do Ituêto	0,56	106,22
Pocrane	22,52	128,74
Mutum	22,81	151,55

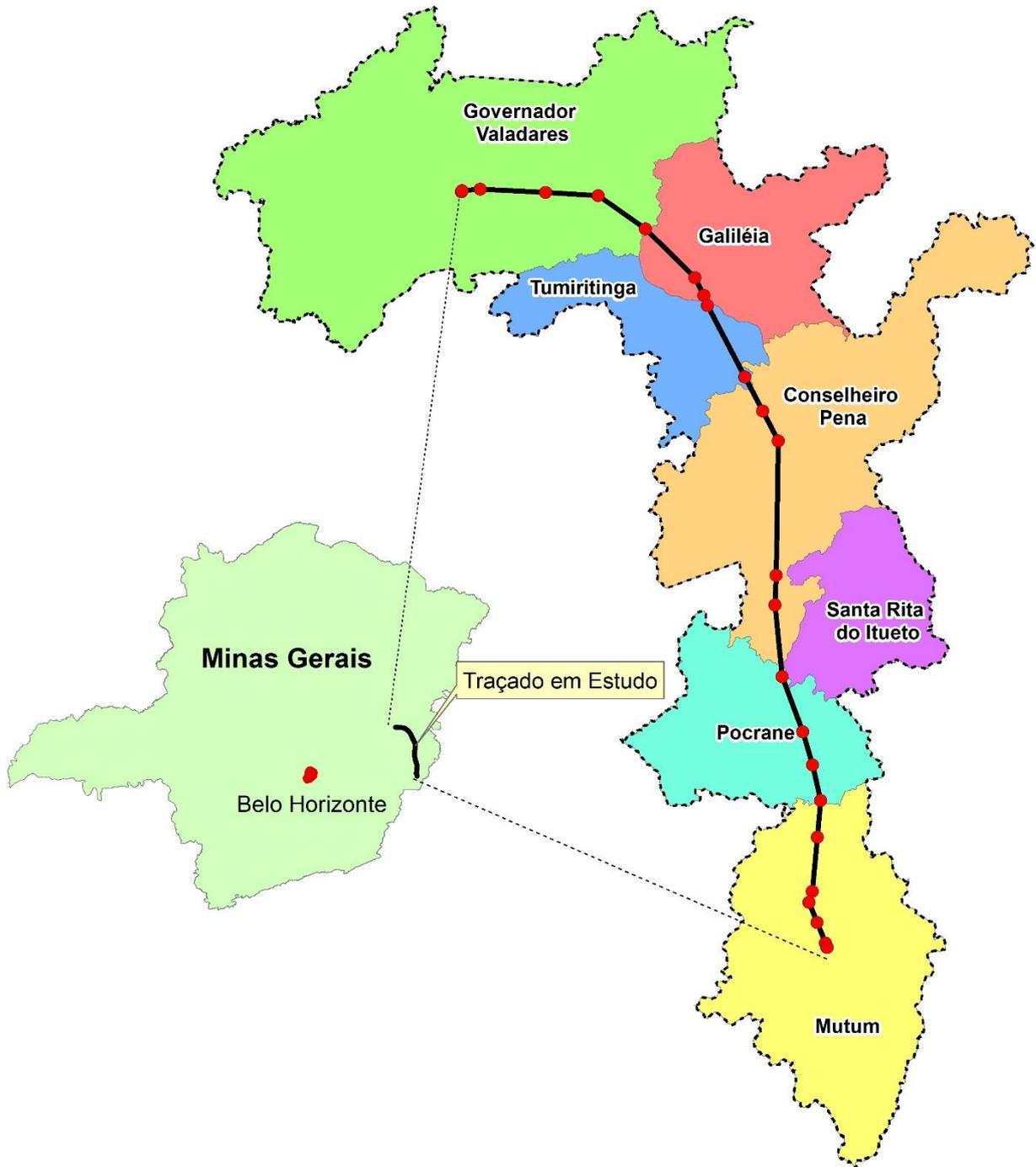


Figura 7 - Localização do empreendimento

Tabela 7 - Coordenadas, planas e geográficas, dos vértices da LT e subestações

VÉRTICE	ZONA	UTM/SIRGAS2000		GEOGRÁFICA	
		X_UTM (E)	Y_UTM (N)	LATITUDE	LONGITUDE
SE GOVERNADOR VALADARES 6	24K	186.505,34	7.917.131,68	18°48' 50,251" S	41°58' 27,185" W
V1	24K	186.513,08	7.917.185,03	18°48' 48,522" S	41°58' 26,891" W
V2	24K	186.809,31	7.917.423,05	18°48' 40,949" S	41°58' 16,647" W
V3	24K	190.069,73	7.917.742,17	18°48' 32,344" S	41°56' 25,221" W
V4	24K	207.855,50	7.916.495,48	18°49' 22,156" S	41°46' 18,979" W
V5	24K	211.607,21	7.913.989,56	18°50' 45,488" S	41°44' 12,258" W
V6	24K	214.990,40	7.911.533,21	18°52' 7,007" S	41°42' 18,056" W
V7	24K	218.037,56	7.908.494,02	18°53' 47,286" S	41°40' 35,596" W
V8	24K	223.076,85	7.903.694,53	18°56' 25,735" S	41°37' 45,963" W
V9	24K	223.313,37	7.903.369,14	18°56' 36,425" S	41°37' 38,050" W
V10	24K	225.452,72	7.897.757,78	18°59' 39,837" S	41°36' 27,814" W
V11	24K	226.970,97	7.895.077,38	19°1' 7,685" S	41°35' 37,290" W
V12	24K	228.598,35	7.892.304,70	19°2' 38,582" S	41°34' 43,068" W
V13	24K	231.196,86	7.886.928,84	19°5' 34,549" S	41°33' 16,933" W
V14	24K	233.160,59	7.883.432,13	19°7' 29,131" S	41°32' 11,528" W
V15	24K	234.553,35	7.880.551,02	19°9' 3,433" S	41°31' 25,324" W
V16	24K	235.904,41	7.878.080,63	19°10' 24,363" S	41°30' 40,331" W
V17	24K	235.795,66	7.871.818,97	19°13' 47,838" S	41°30' 47,143" W
V18	24K	235.679,69	7.864.372,78	19°17' 49,809" S	41°30' 54,804" W
V19	24K	235.592,65	7.856.834,86	19°21' 54,772" S	41°31' 1,539" W
V20	24K	235.392,84	7.852.155,29	19°24' 26,776" S	41°31' 10,722" W
V21	24K	236.498,24	7.840.911,87	19°30' 32,741" S	41°30' 38,482" W
V22	24K	239.571,03	7.832.696,09	19°35' 1,233" S	41°28' 57,240" W
V23	24K	239.694,83	7.832.270,28	19°35' 15,132" S	41°28' 53,207" W
V24	24K	241.244,69	7.827.080,70	19°38' 4,539" S	41°28' 2,629" W
V25	24K	242.541,86	7.821.447,87	19°41' 8,234" S	41°27' 20,919" W
V26	24K	242.553,59	7.820.206,63	19°41' 48,584" S	41°27' 21,132" W
V27	24K	241.998,50	7.815.666,39	19°44' 15,893" S	41°27' 42,441" W
V28	24K	241.765,75	7.812.829,71	19°45' 47,984" S	41°27' 51,847" W
V29	24K	240.884,27	7.805.069,96	19°49' 59,776" S	41°28' 26,008" W
V30	24K	241.681,82	7.802.990,24	19°51' 7,751" S	41°27' 59,660" W
V31	24K	243.393,11	7.798.424,60	19°53' 36,957" S	41°27' 3,156" W
SE MUTUM	24K	243520,88	7.798370,31	19°53' 38,783" S	41°26' 58,793" W

6.1.1 Implantação do empreendimento

6.1.1.1 Atividades previstas

Para a implantação da linha de transmissão deverão ser vencidas diversas etapas de trabalho, desde a fase de projetos até a fase de implantação:

Fase de Projeto

- Topografia

- Sondagens

Fase de Obras

- Desmatamento e/ou limpeza
- Escavação das fundações
- Execução das fundações
- Instalação das Torres
- Lançamento de Cabos

Na fase de projeto inicialmente é executada a topografia com a instalação de bandeiras e marcos topográficos, executando-se além da locação longitudinal e o levantamento planialtimétrico do eixo, o cadastro físico da faixa de servidão. Esta atividade pode exigir alguns desbastes de vegetação e eventualmente a supressão de alguma árvore isolada.

As sondagens geotécnicas dividem-se em três tipos: SPT, Rotativa e Trado (Borro) e são realizadas ao longo da linha, para que as fundações das estruturas sejam dimensionadas com segurança e otimização. Recomenda-se executar sondagens tipo SPT, próximas ao piquete central, em todas as estruturas de ancoragem e fim de linha, e em locais tais como: travessias de rios, aterros, fundos de vale, alagados, erosões e encostas.

As sondagens a trado, os poços de inspeção, e a determinação da densidade natural/compactada e da umidade natural fornecem informações de solo que auxiliam os projetos de fundação. Com a realização de ensaios de laboratório em amostras deformadas e indeformadas, são determinados parâmetros do solo para a elaboração dos projetos de fundação. Eventualmente são realizadas provas de carga para determinar as características de deformação ou resistência do terreno, ou de elementos estruturais da fundação.

São realizadas ainda as sondagens para determinação da resistividade dos solos e esta operação é realizada com a utilização do resistivímetro, dotado de eletrodos. Os métodos que utilizam sondagem elétrica procuram determinar a distribuição vertical de resistividade, abaixo do ponto em estudo, resultando então em camadas horizontais, geralmente causadas por processos sedimentares.

6.1.1.2 Lançamento de Cabos

Os cabos para-raios devem ser lançados antes dos condutores, o equipamento utilizado deverá ser aterrado. O cabo deve ser lançado em regime lento e regular, evitando que o mesmo seja danificado, principalmente, por torções. Este modo de lançamento é conhecido como tensão mecânica reduzida, ou seja, há uma aplicação de um esforço de tração ao cabo suficiente para desenrolá-lo da bobina, de modo que fique acima do terreno. A tensão de lançamento deverá permanecer na faixa de 10 a 30% da tensão de esticamento correspondente. Por fim o lançamento dos condutores deverá ser iniciado pela fase central ou pela fase superior, dependendo da disposição dos mesmos (plano horizontal ou plano vertical).

6.1.1.3 Movimento de Terra

A execução das estradas de acesso deverá ser feita de forma a minimizar o movimento de terra, evitando-se ao máximo a execução de bota-fora, priorizando a compensação de corte e aterro e caso impossível, deve-se adotar a execução de aterros através de empréstimos laterais próximos, devidamente autorizado pelo proprietário da terra. Estas áreas de empréstimos devem estar situadas afastadas de nascentes e para a sua exploração devem ser tomados os mesmos cuidados já relatados. O material superficial deve ser estocado e uma vez concluída a extração dos materiais terrosos a área deve ser reconformada e, com aquele material previamente estocado, deve ser providenciada a cobertura das áreas expostas.

Caso haja necessidade de importar material para erigir os aterros deve ser priorizada a utilização de materiais que compõem as escavações obrigatórias, como aqueles provenientes das fundações das estruturas.

6.1.1.4 Praças de Montagem

As praças de montagem deverão ser localizadas a intervalos que permitam a utilização dos carretéis de cabos e deve sempre ser priorizada a posição em áreas degradadas ou que não exijam desmatamentos. Considerando que a extensão dos carretéis geralmente situa-se em torno de 3.000m, pode-se prever a necessidade de cerca de 10 praças de lançamento, priorizando-se áreas degradadas ou de pasto onde não deve ocorrer supressão de árvores.

Todas as torres projetadas exigirão um número equivalente de áreas de montagem. Estas áreas em função das condições de segurança de cada torre deverão ser desmatadas e limpas não se admitindo a permanência de vegetação aérea que, pela altura, possa interferir no funcionamento das torres e na operação da linha.

6.1.1.5 Fluxo de Veículo

A execução das obras estará se utilizando de diversos veículos, máquinas e equipamentos. O quantitativo das máquinas e equipamentos é o seguinte:

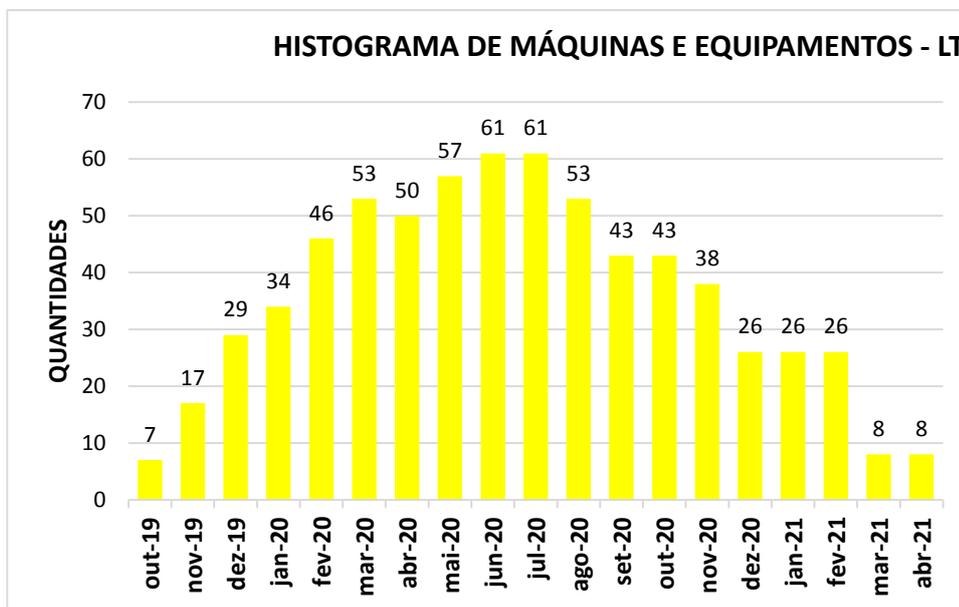


Figura 8 - Histograma da quantidade de máquinas e equipamentos necessários às obras da LT

Os principais equipamentos e máquinas considerados para a execução da linha de transmissão são Puller e Freio, Conjunto de montagem, Estação total, Retroescavadeira, Perfuratriz, Megger, Trator Traçado, Trator traçado para contrapeso, Guindaste e Equipamento de comunicação.

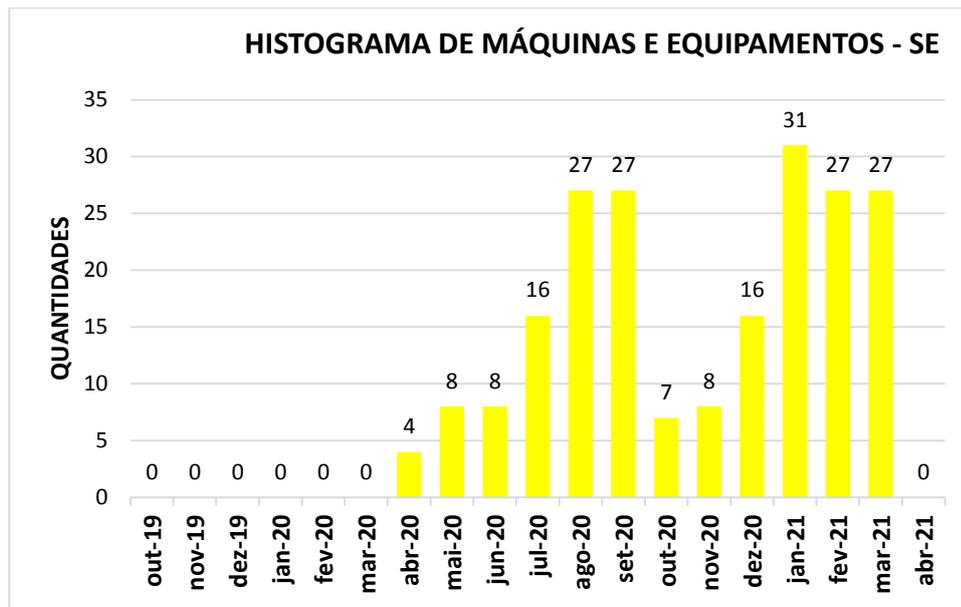


Figura 9 - Histograma da quantidade de máquinas e equipamentos necessários às obras nas SEs

Os principais equipamentos e máquinas considerados para a execução das subestações são: Conjunto de gabarito para fundação, Conjunto betoneira, vibrador, compactador, Estação total, Viradeira de tubo, Alicates Y35, Prensa Hidráulica (100 ton), Dinamômetro, Ferramenta AMPAC, Rosqueadeira, Catraca 1500kg, Megger 5Kv, Medidor de fator de potência, Medidor de relação de espira, Medidor de resistência ôhmica, Medidor de teor de umidade no gás SF6, Micro-ohmímetro, Oscilógrafo de 12 canais, Ponte Kelvin, Ponte de Windstone, Transformador padrão p/relação e saturação 6kVA, Varivolt, Fonte de tensão estabilizada para loop de tensão, Fonte de corrente estabilizada, Laptop, Mala para teste de relé trifásico ôhmico e Equipamento de comunicação.

O impacto mais sensível será promovido no trânsito local pela adição de veículos que deverão estar se movimentando para a execução das obras, o histograma de utilização de veículos é a seguinte:

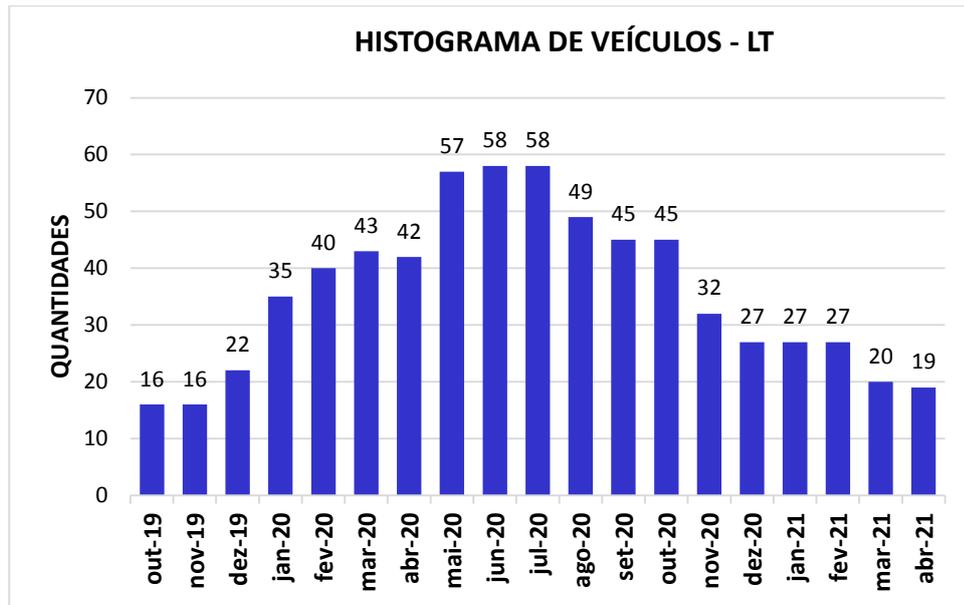


Figura 10 - Histograma de utilização de veículos necessários às obras da LT

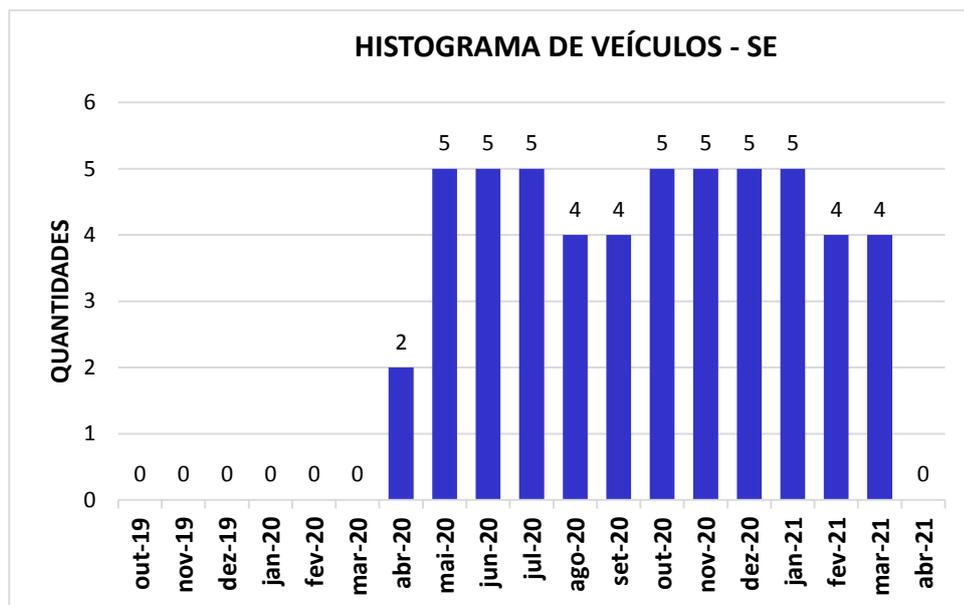


Figura 11 - Histograma de utilização de veículos necessários às obras nas SEs

Os veículos considerados para a execução da linha e das subestações são principalmente Caminhão Guindauto, Caminhão carroceria, Ambulância, Ônibus, Pick up 4x4, Micro-ônibus e Veículo leve.

6.1.1.6 Supressão de vegetação

A supressão de vegetação será dividida em três áreas distintas. Na faixa de servidão será suprimida uma largura de 6m (chamada de faixa de serviço), podendo eventualmente em local com presença de vegetação mais elevada haver supressão lateral de outras espécies. Esta faixa de 6m presta-se a implantação e lançamento dos cabos, que uma vez elevados podem eventualmente exigir a supressão ou o desbaste lateral de vegetação mais elevada. Considerando a altura em que os cabos estarão situados estas intervenções deverão ser minimizadas.

As praças de montagem das estruturas constituem outras áreas que exigirão a supressão de vegetação, devem ter um espaçamento médio de 500m e serão localizadas exatamente após a realização da topografia, que permitirá a definição exata do tipo de estrutura. Considerando o projeto básico elaborado foi adotado o quantitativo de área a ser suprimida baseada num desenho médio de cada tipo de torre.

Outra área que exigirá supressão, apesar de eventual, pois ela pode ser deslocada sempre que preciso, será a praça de lançamento. Esta praça tem sua localização definida em função da escolha do lançador e da extensão de cabo em cada carretel, pois teoricamente a cada carretel, estabelece-se uma praça de lançamento.

Em função destas premissas foi construída uma tabela de cálculo de supressão sendo acrescido ainda a supressão para a eventual implantação de acessos, foi previsto para esta fase de conhecimento um percentual de 50% de incidência em áreas com vegetação:

LT		Faixa		Torres					
Tensão (kV)	Extensão (km)	Largura (m)	Área (ha)	Estaiada (Unid.)	Área (ha)	Autoport. (Unid.)	Área (ha)	Ancoragem (Unid.)	Área (ha)
500	151,50	6,00	90,90	139,00	50,04	147,00	5,88	30,00	1,20

LT		Lançamento		LT	Acessos		LT		
Tensão (kV)	Extensão (km)	Praça (Unid.)	Área (ha)	Área Total (ha)	Ext. (km)	Área (ha)	Total (ha)	Índice de Supressão	Vegetação (ha)
500	151,50	10	6,3	152,85	18,42	9,21	162,06	0,2006	32,51

Torres	Praças	Acessos
Estaiada: 60 x 60m	Lançamento: 60x150m	Largura 5m
Autoportante: 20x20m	Ancoragem: 30x75m	
Ancoragem: 20x20m		

Foi utilizado como índice de supressão: 0,2006, correspondente a relação de 194,517 ha de vegetação para a faixa de servidão de 64m, considerada no inventário, multiplicado pela extensão da linha.

Desta forma, com estas premissas definidas o desmatamento esperado em áreas de vegetação deverá atingir um máximo de 32,51 hectares.

6.1.1.7 Riscos Construtivos e Acidentes relacionados ao Empreendimento

Os riscos decorrentes da implantação de uma linha e transmissão de alta voltagem estão relacionados diretamente à execução das obras. Durante a execução das obras reconhece-se as seguintes atividades como de risco potencial: execução das fundações, montagem das torres, lançamento dos cabos e energização.

As escavações das fundações são realizadas normalmente com a utilização de equipamentos como tratores, retroescavadeiras e caminhões. Os principais riscos construtivos estão na fase de montagem da ferragem e formas na zona escavada quando podem ocorrer desmoronamentos implicando em perdas de materiais e mesmo de riscos aos trabalhadores que estiverem realizando esta montagem. Por outro lado, a existência da cava implica ainda no risco de queda de animais, em especial de gado.

A fase de concretagem será cumprida com a utilização de caminhões betoneiras os quais serão alocados de terceiros e assim virão diretamente de uma concreteira terceirizada. Uma vez realizado o lançamento não será permitido o bota-fora de sobras ou mesmo a lavagem da caçamba misturadora, evitando-se assim a contaminação do solo. Estes cuidados deverão integrar o contrato de fornecimento de concreto, estipulando-se multas como forma de garantia.

Após vencido o período de cura das fundações serão iniciadas as operações de transporte e montagem das torres. As torres deverão ser transportadas em caminhões Munck que permitam o desembarque de suas partes. Na fase de elevação e montagem das torres o principal risco além do tombamento concentra-se na queda de partes e acessórios (parafusos, barras, isoladores, entre outros) que podem atingir os trabalhadores que estiverem em solo. Considerando-se o longo histórico de construções de linhas a hipótese de tombamento é extremamente baixa.

O lançamento de cabos é uma operação de baixo risco pois que este concentra-se na equipe que trabalha no alto das torres concluindo o trabalho de conexão, nivelamento e grampeamento.

Estes trabalhadores além de bem treinados atuam com um equipamento de segurança com reconhecida efetividade na contenção de acidentes. Como sempre este pessoal deverá estar submetido a constantes reciclagens, promovidas pela área de segurança do trabalho.

Finalmente a fase de energização de linhas concentra o risco nos equipamentos que compõem a miscelânea das torres podendo ocorrer desligamentos, aquecimentos e eventuais quedas de acessórios. Como esta fase é acompanhada a distância pela equipe que fica de prontidão para qualquer atendimento, não existe risco de acidentes. O risco torna a aparecer no caso de se exigir alguma operação de recuperação.

Um dos fatores que afeta o risco de acidentes relacionados ao empreendimento e que se soma àqueles já relacionados anteriormente é a movimentação de veículos nas estradas de acesso a linha de transmissão. Realmente estão previstos para serem utilizados na linha e subestações 63 veículos no pico da obra. A estes veículos devem ser somados ainda os caminhões betoneiras das concreteiras, os veículos de distribuição de alimentação que por serem terceirizados não encontram-se computados, além de outros veículos que atraídos ou demandados pela execução da obra estarão se movimentando na malha viária municipal local. Esta quantidade de veículos deve aumentar o risco de acidentes nas estradas pois o tráfego local é sabidamente rotineiro e de pequeno volume. Para mitigar estes riscos de acidentes propõe-se a definição de uma malha viária principal que deve ser utilizada para as obras e pelos veículos de serviço, onde será instalada uma sinalização mais intensa e ainda sujeita a controle da segurança das obras, determinando velocidades máximas para os diversos segmentos e impondo mesmo, advertências e medidas contra os infratores.

A questão das doenças tropicais febre amarela, cólera, enterobiose, giardíase, hantavirose, amebíase, ascaridíase, febre tifoide e ancilostomose além daquelas com especial vigor em nosso País atualmente como a Dengue hemorrágica ou não, Chikungunya e Zika, será tratada através de duas modalidades de controle. Primeiramente será observada a incidência destas doenças nos municípios diretamente envolvidos com a obra e onde os trabalhadores deverão circular com mais frequência. Este controle será feito mensalmente através dos dados disponíveis na FUNASA e nas secretarias de saúde dos próprios municípios abrangidos pelas obras. Outra forma de controle será através da exigência das vacinas e do controle de ocorrências entre os operários desde a contratação, quando será exigido o exame admissional e testes respectivos, bem como através de controles periódicos. Serão ainda executadas campanhas de esclarecimento e prevenção junto aos

trabalhadores, que além destas moléstias se estenderão para as doenças sexualmente transmissíveis (DST) e sua prevenção.

Especial atenção deverá ser dada a vacinação contra a febre amarela pois a região em tela encontra-se com recomendação de vacina, impondo-se assim esta vacinação para qualquer admissão de funcionários na obra. Nenhum dos municípios envolvidos consta da lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária do Ministério da Saúde.

6.1.1.8 Ações e Intervenções no Ambiente Natural para a implantação

A implantação de linha de transmissão e subestação interfere diretamente com o ambiente natural. As obras desenvolvidas são diversas e afetam o meio ambiente das mais diversas formas. São impactados diretamente a vegetação, o solo e a paisagem. Como consequência destes impactos são afetados a fauna e os cursos d'água por assoreamento.

As principais ações que interferem no ambiente natural são o desmatamento, abertura de acessos e escavação de solo para fundações.

O desmatamento da linha e das áreas de torres e lançamentos, além daqueles necessários para abertura de acessos constituem-se em importantes impactos sobre a flora e conseqüentemente a fauna regional. Este impacto se estende aos animais de forma significativa devido a situação de degradação que cerca algumas áreas da região transposta, com diversos refúgios isolados.

A abertura de acessos intervém na vegetação e em seguida nos solos constituindo-se, não raro para os casos em que não há o adequado monitoramento e adoção de medidas mitigadoras e corretivas, em focos de erosões e ravinamentos, com conseqüentes assoreamentos dos cursos d'água, impactando a qualidade da água com maior significância.

As escavações para fundações impactam diretamente o solo porém após executadas as fundações são recobertas, revegetadas e recuperadas, porém podem originar eventuais processos erosivos, caso não sejam devidamente tratadas após o fechamento das cavas e montagem das torres, trata-se portanto de uma intervenção pontual, não permanente e de alta possibilidade de controle.

6.1.1.9 Cronograma Físico

A execução das obras está prevista para um total de 19 meses, incluindo mobilização, instalação de canteiros, comissionamento e desmobilização. O período executivo de obras deverá se estender por cerca de 16 meses corridos, distribuídos em três frentes de obras simultâneas.

6.1.1.9.1 Logística e Infraestrutura para a construção da Linha de Transmissão

Frentes de Obras e Canteiros

A - TRECHO 1 - (Extensão de 50 km e cerca de 104 TORRES)

B - TRECHO 2 - (Extensão de 47 km e cerca de 98 TORRES)

C - TRECHO 3 - (Extensão de 54,5 km e cerca de 114 TORRES)

O canteiro de Obras localizado em Conselheiro Pena, por sua localização estratégica, dará suporte às três frentes de obras para construção da Linha de Transmissão.

6.1.1.9.2 Logística para a construção das instalações na SE Governador Valadares 6 e na SE Mutum

Canteiros de obras nas áreas reservadas nas Subestações Governador Valadares .6 e Mutum para receber as instalações do Circuito 2 da LT Governador Valadares 6 - Mutum.



CRONOGRAMA FÍSICO
LT 500KV GOVERNADOR VALADARES 6 - MUTUM
LOTE 7

ITEM	DESCRIÇÃO	out-19	nov-19	dez-19	jan-20	fev-20	mar-20	abr-20	mai-20	jun-20	jul-20	ago-20	set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21	abr-21
1 - CONTRATO																				
1.1	Recebimento Ordem de Serviços e LI																			
2 - CONSTRUÇÃO																				
TRECHO 1 Extensão: 50 km Torres: 104 aprox																				
2.1	Mobilização / Instalação do Canteiro Central																			
2.2	Conferência Topografica / Locação de Estruturas																			
2.3	Caminhos de acesso e abertura de faixa																			
2.4	Obras Cíveis (Fundações)																			
2.5	Sistema de Aterramento (Contrapeso)																			
2.6	Montagem de Estruturas																			
2.7	Lançamento, Nivelamento, Encabeçamento, Grampeamentos dos cabos condutor, para-raios convencional e para-raios OPGW																			
2.8	Emendas e Testes cabo OPGW																			
2.9	Comissionamento																			
2.10	Desmobilização.																			
TRECHO 2 Extensão: 47 km Torres: 98 aprox																				
2.11	Mobilização / Instalação do Canteiro Avançado 1																			
2.12	Conferência Topografica / Locação de Estruturas																			
2.13	Caminhos de acesso e abertura de faixa																			
2.14	Obras Cíveis (Fundações)																			
2.15	Sistema de Aterramento (Contrapeso)																			
2.16	Montagem de Estruturas																			
2.17	Lançamento, Nivelamento, Encabeçamento, Grampeamentos dos cabos condutor e para-raios																			
2.18	Emendas e Testes cabo OPGW																			
2.19	Comissionamento																			
2.20	Desmobilização.																			
TRECHO 3 Extensão: 54,5 km Torres: 114 aprox																				
2.21	Mobilização / Instalação do Canteiro Avançado 2																			
2.22	Conferência Topografica / Locação de Estruturas																			
2.23	Caminhos de acesso e abertura de faixa																			
2.24	Obras Cíveis (Fundações)																			
2.25	Sistema de Aterramento (Contrapeso)																			
2.26	Montagem de Estruturas																			
2.27	Lançamento, Nivelamento, Encabeçamento, Grampeamentos dos cabos condutor e para-raios																			
2.28	Emendas e Testes cabo OPGW																			
2.29	Comissionamento																			
2.30	Desmobilização.																			



CRONOGRAMA FÍSICO
BAY SE GOVERNADOR VALADARES e BAY SE MUTUM
LOTE 7

ITEM	DESCRIÇÃO	out-19	nov-19	dez-19	jan-20	fev-20	mar-20	abr-20	mai-20	jun-20	jul-20	ago-20	set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21	abr-21
1 - CONTRATO																				
1.1	Recebimento Ordem de Serviços e LI																			
2 - CONSTRUÇÃO																				
SUPRIMENTOS SUBESTAÇÕES LOTE 7																				
FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS																				
2.1	Compra																			
2.2	Emissão e Aprovação de desenhos																			
2.3	Fabricação																			
2.4	Inspeção / Testes em Fábrica																			
2.5	Entrega na obra																			
BAY SE GOVERNADOR VALADARES																				
2.6	Mobilização																			
Obras Cívicas																				
2.7	Obras Cívicas - Casa de Controle (Adequações)																			
2.8	Obras Cívicas - Fundações Equipamentos																			
2.9	Meio fio, sarjeta e canaletas																			
2.10	Malha de aterramento / Aterramento equipamentos																			
Montagem Elétrica e Eletromecânica																				
2.11	Montagem estruturas equipamentos																			
2.12	Montagem/Instalação dos equipamentos																			
2.13	Barramentos aéreos																			
2.14	Ensaio físico dos equipamentos																			
2.15	Comissionamento																			
2.16	Start-up																			
BAY SE MUTUM																				
2.17	Mobilização																			
Obras Cívicas																				
2.18	Obras Cívicas - Casa de Controle (Adequações)																			
2.19	Obras Cívicas - Fundações Equipamentos																			
2.20	Meio fio, sarjeta e canaletas																			
2.21	Malha de aterramento / Aterramento equipamentos																			
Montagem Elétrica e Eletromecânica																				
2.22	Montagem estruturas equipamentos																			
2.23	Montagem/Instalação dos equipamentos																			
2.24	Barramentos aéreos																			
2.25	Ensaio físico dos equipamentos																			
2.26	Comissionamento																			
2.27	Start-up																			
2.28	Desmobilização																			

6.1.1.10 Investimentos necessários para implantação do empreendimento

O custo total do empreendimento encontra-se estimado atualmente em cerca de 232 milhões de Reais e a discriminação dos custos está apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 - Discriminação dos custos do empreendimento

Equipamentos (tc, tp, disjuntor, seccionador, para raio e bobina de bloqueio)	13.364.789,42
Materiais (cabos, estruturas metálicas, isoladores e ferragens e acessórios)	124.023.275,77
Obras Civas (topografia, geologia, fundações e terraplanagem)	18.269.747,22
Projetos (básico e executivo de LT e SE)	1.785.201,20
Montagem LT e SE	64.790.206,77
Administração Geral	5.968.565,75
Fundiário	4.709.000,00
Meio Ambiente	6.367.000,00
Desenvolvimento	1.000.000,00
Administração Obra	6.026.000,00
Sobressalentes	977.000,00
Contrato de Compartilhamento de Instalações	1.871.000,00
Contingencia	6.852.240,00
Engenharia do proprietário	6.000.000,00
TOTAL	262.004.026,13

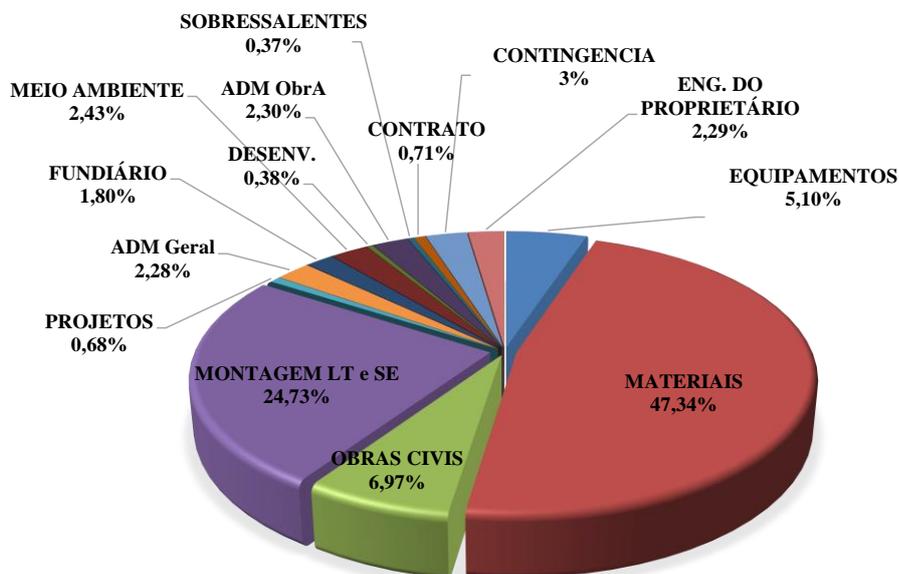


Figura 12 - Percentual da composição dos custos do empreendimento

O orçamento elaborado prevê quatro grandes custos sendo que a aquisição de materiais e montagem destacam-se como os principais e representam praticamente 72% dos custos totais. Os equipamentos e as obras civis por seu turno concentram quase 12% no total e formam a segunda

faixa mais destacada. Os custos com meio ambiente com quase 2,5% do total ocupa uma posição destacada entre todos os custos estimados.

6.1.1.11 Utilização de Mão-de-obra

Está prevista a realização das obras de implantação da linha de transmissão e do bay de ligação da LT e respectivas casas de comando nas duas subestações, sendo que a linha será dividida em três frentes de execução.

A mão-de-obra a ser utilizada, por razões organizacionais, foi dividida em duas categorias, a chamada mão-de-obra direta que abrange os trabalhadores que atuam nas frentes de serviços e a indireta composta pelo pessoal de direção, administrativo, de saúde, enfim equipes de direção, apoio e suporte. Contemplou-se ainda as equipes de linha e subestação pois atuam em áreas e estratégias diferenciadas. Obteve-se, com estas premissas, a seguinte distribuição:

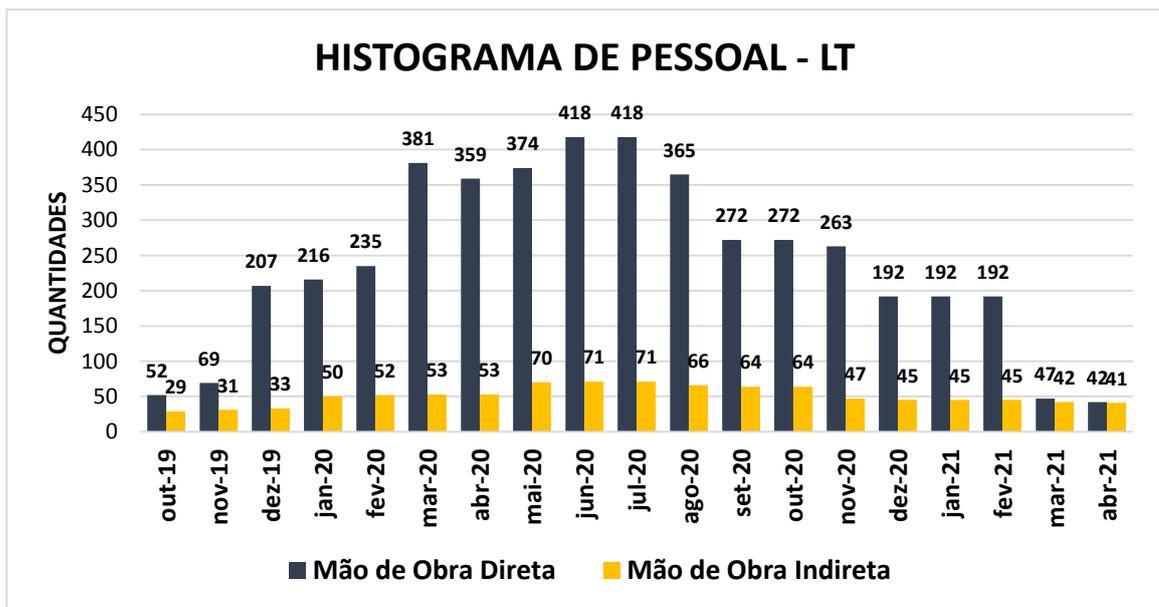


Figura 13 - Histograma de mão de obra para implantação da Linha de Transmissão

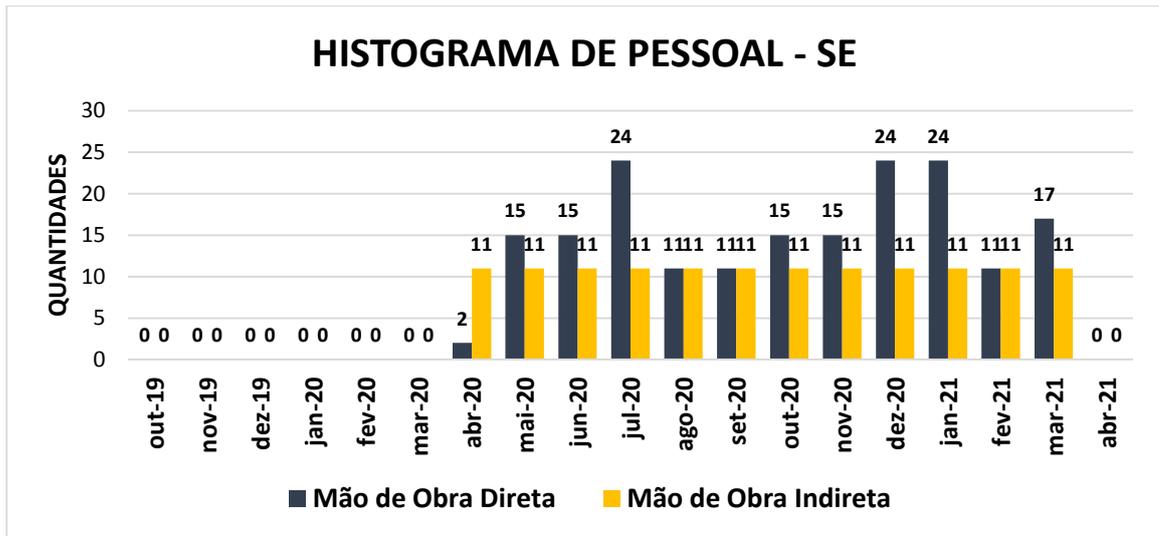


Figura 14 - Histograma de mão de obra para as obras do bay e casas de comando nas subestações

O contingente total de pico de trabalhadores diretos e indiretos será, portanto de 524 operários, sendo 489 nas atividades da linha de transmissão e 35 nas subestações.

A qualificação dos trabalhadores das duas categorias encontra-se na Tabela 9:

Tabela 9 - Qualificação da mão de obra necessária às obras

RELACAO MÃO DE OBRA DIRETA	RELACAO MÃO DE OBRA INDIRETA
Encarregado Geral	Diretor de Contrato
Encarregando de Turma Civil	Gerente de Suprimentos
Ajudante de obra	Gerente de Projeto (PM)
Encarregando de Turma Montagem	Médico do Trabalho
Montadores (Pré-montagem, montagem e revisão)	Site Manager
Ajudantes de montagem	Engenheiro Residente
Encarregando de Turma lançamento	Engenheiro de Planejamento
Montadores	Engenheiro Florestal
Ajudantes de montagem	Engenheiro Ambiental
Pedreiro / Carpinteiro / Armador	Técnico de meio ambiente
Operador de Máquina	Engenheiro de Segurança
Topógrafo	Técnico de Segurança do Trabalho (TST)
Aux. de Topógrafo	Técnico de Qualidade
Armadores	Técnico Administrativo
Operador de Motosserra	Encarregado de Administração
Oficiais, montadores, cabistas	Administrativos (RH, Financeiro, Serviços Gerais, Comprador)
Motorista operacional	Auxiliar Administrativo
Motorista socorrista	Vigia
Motorista	Faxineiro
	Almoxarife
	Aux. de Almoxarife
	Encarregado de Pátio

6.1.2 Operação e Manutenção do empreendimento

Uma vez implantada, energizada e colocada em nível operacional a linha de transmissão e os bays das subestações, iniciam-se os trabalhos de operação e manutenção (O&M). Estas atividades por serem permanentes dependem da efetividade do gerenciamento a que são submetidos. Para realizar estas funções divididas em linha e subestação inicia-se pelo gerenciamento global da manutenção, utilizando-se sistemas informatizados localizados no COS – Centro de Operação do Sistema. No COS ficam, normalmente os operadores da linha e da subestação, controlando e promovendo as manobras necessárias. Devido aos inúmeros recursos existentes hoje são poucos os operadores designados para estas instalações.

As atividades de manutenção dividem-se:

- Manutenções preditivas, são aquelas especiais, previstas com antecedência envolvendo equipamentos e aspectos técnicos específicos;
- Manutenção periódica programada em linhas de transmissão e equipamentos de subestação, trata-se da manutenção efetuada sazonalmente e em atenção a uma periodicidade determinada;
- Manutenção corretiva programada e de emergência, envolve aquelas atividades para corrigir causas e efeitos detectados previamente e que exigem correções que podem ser programadas e a de emergência é aquela que ocorre fora do controle devido a alguma anomalia ou acidente.

Estas três modalidades ficam a cargo de uma equipe permanente que atua na O&M da linha e da subestação, realizando inclusive todos os tipos de manutenção.

6.1.2.1 Atividades e Intervenções no Ambiente Natural para a operação e manutenção

As ações que envolvem o ambiente natural durante a fase de operação concentram-se na poda e corte seletivo de vegetação que possa afetar a operação e funcionamento da linha de transmissão.

A manutenção e eventual recuperação dos caminhos de acesso utilizados. Eventuais sistemas erosivos que possam surgir na faixa de ser vidão ou mesmo nas proximidades de alguma torre.

Assim em relação as atividades de implantação, as intervenções no ambiente natural são sensivelmente menores e são devidas a ocorrências que podem ser facilmente previstas e corrigidas com antecedência quando existe uma gestão da manutenção efetiva.

6.1.2.2 *Quantitativo de Pessoal Envolvido*

O pessoal envolvido na operação e manutenção do empreendimento divide-se em duas equipes, sendo uma voltada para a operação do sistema elétrico e outra atuando na área de manutenção e conservação.

A equipe que opera linha e subestações ficará alocada no COS – Centro de Operação do Sistema e estará composta pelos seguintes elementos:

Engenheiro Eletricista	2
Eletrotécnico	2
Operador de sistema	4
Auxiliar	4

A equipe de manutenção e conservação deverá ser composta pelo pessoal que executará os serviços rotineiros de manutenção elétrica (LT) e manutenção geral, envolvendo podas, limpeza de faixa, desbaste de vegetação, capina e mesmo trabalhos de pequenas recuperações das áreas das torres. Entre os trabalhos de manutenção da linha de transmissão destaca-se aperto ou troca de parafusos, troca de isoladores, substituição de peças corroídas e retencionamento de estais com eventual troca de tirantes de aço. Na manutenção dos isoladores e acessórios de cabos condutores e para-raios, tanto em linha energizada (linha viva) quanto em linha desenergizada (linha morta). Esta equipe deverá ter a seguinte constituição:

Engenheiro de Manutenção	1
Chefe de Manutenção	1
Encarregado	2
Eletricista	4
Eletrotécnico	4
Operador de linha viva	3
Montador	2
Motorista de caminhão	2
Auxiliar de serviço geral	10

6.1.2.3 Restrições ao Uso da Faixa

A faixa de servidão é a faixa de terra ao longo do eixo da linha de transmissão cujo domínio permanece com o proprietário, porém com restrições ao uso e ocupação, instituídas através de instrumento público, particular, prescrição aquisitiva por decurso de prazo ou ainda por meio de medida judicial. Instituída a faixa de servidão é providenciada a inscrição a margem da respectiva matrícula imobiliária.

Estas restrições uma vez estabelecidas e obedecidas permitem uma ocupação adequada e ainda a conservação das faixas de servidão e de segurança. O uso adequado da faixa contribui para garantir a operação, os serviços de manutenção, a preservação do meio ambiente e a segurança de pessoas e bens situados nas suas proximidades.

A norma técnica NBR 5422 – Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica – Procedimento, define todos os critérios que uma vez observados possibilitam a adequada operação da linha de transmissão e suas relações com ocorrências existentes no interior da faixa e mesmo com eventuais atividades na própria faixa e no seu entorno. Esta norma define o uso compartilhado das faixas e as condições de segurança exigidas dentro dos procedimentos estabelecidos pela concessionária de energia.

Qualquer utilização da faixa de passagem, em áreas rurais ou urbanas, deverá ser precedida de análise técnica e autorização por parte da Concessionária.

Constatada qualquer ocupação ou uso irregular da faixa de servidão, a Concessionária tentará amigavelmente, dissuadir o responsável pelo uso irregular ou a invasão a desocupar a faixa de passagem da LT, cientificando o infrator dos riscos a que está exposto e respectivas consequências. Buscando a regularização da situação ou mesmo a desocupação da faixa. Em caso de insucesso na solução amigável será lavrado o boletim de ocorrência policial, será notificado o organismo ambiental responsável e a Concessionária tomará as providências cíveis e criminais cabíveis à solução do problema.

Benefícios Permitidas

É permitida a cultura de cereais, horticultura, floricultura, fruticultura e pastagens, desde que constituída de espécies cuja altura máxima na idade adulta garanta que a distância de cabo – solo (NBR 5422).

É permitida a existência de açudes, lagoas e canais de água transversais ou longitudinais ao eixo da linha, desde que sejam preservados: i) os acessos às estruturas; ii) a distância mínima de 10 metros de suas margens (cota máxima) até o eixo da estrutura; iii) o sistema de aterramento; iv) a estabilidade da estrutura.

Nos casos de águas navegáveis deverão ser aplicadas as prescrições definidas pelos órgãos competentes, como a anuência da capitania dos portos.

Cercas e alambrados sob as LT's são permitidos desde que: i) observadas as distâncias mínimas de segurança, exigidas na NBR 5422, entre seu topo e o condutor mais baixo da linha, m que neste caso não deve ser inferior a 6m; ii) não prejudiquem a operação, inspeção, manutenção e a segurança da linha e de terceiros; iii) as cercas e alambrados transversais ao eixo da LT sejam seccionadas e aterradas conforme projeto padrão aprovado pela Concessionária; iv) as cercas e alambrados paralelos ao eixo da linha estejam fora da faixa de segurança e sejam também seccionadas e aterradas.

Cruzamentos com linhas de transmissão, subtransmissão, distribuição ou linhas de telecomunicações, bem como, travessias sobre hidrovias, ferrovias, rodovias serão permitidos desde que atendam simultaneamente aos critérios da NBR 5422, as definições de projeto contidas no item Faixa de Passagem e Distâncias de Segurança deste capítulo e dos órgãos e entidades competentes de cada setor específico.

Na eventual urbanização de áreas e/ou implantação de loteamentos, em locais onde estiver localizada a faixa de servidão, deverão ser elaborados pelo interessado estudos específicos de interferência do empreendimento com a linha, e apresentados para aprovação da Concessionária. A faixa de servidão, nestes casos não deverá ser ocupada por construções ou instalações.

Benfeitorias Não Permitidas

Não serão permitidas benfeitorias e atividades que coloquem em risco a operação da linha ou que propiciem a permanência ou aglomeração constante ou eventual de pessoas na faixa de servidão da linha. Essas benfeitorias e atividades basicamente são:

a) Instalações e ou construções residenciais de qualquer natureza tais como: edículas, barracos, garagens, favelas e residências;

- b) Instalações e ou construções industriais de qualquer natureza, tais como olarias, fornos, chaminés, estações de bombeamento, depósitos, galpões, escritórios e guaritas;
- c) Instalações e ou construções comerciais de qualquer natureza, tais como bares, depósitos, barracas, “trailers”, lojas e salas de jogos;
- d) Instalações e ou construções agropastoris, tais como currais, chiqueiros, galinheiros, granjas, silos, cochos, bebedouros, estábulos ou similares, e estacionamentos de máquinas agrícolas;
- e) Instalações e ou construções de igrejas, salões comunitários, templos, escolas e cemitérios;
- f) Áreas para a prática de esportes e ou lazer, tais como praças, monumentos, clubes, piscinas, parques, campos de futebol, quadras esportivas, pistas de atletismo ou corrida, bancos de jardim, coretos, pistas de aerodelismo, “motocross”, “bicicross” e “pesque-pague”;
- g) Feiras livres, festas, quermesses, calçadas ou passeios para pedestres ao longo da linha;
- h) Cabinas telefônicas, pontos de ônibus ou táxi, guaritas e portarias;
- i) Estacionamentos de veículos automotores, bicicletas e carroças;
- j) Placas de publicidade, “outdoors”, antenas de rádio, televisão ou celular;
- k) Postes de linhas de transmissão, subtransmissão, distribuição, iluminação, TV a cabo e de redes telefônicas;
- l) Depósito de materiais inflamáveis ou combustíveis, materiais metálicos, sucata, entulho, lixo, ferro velho, areia e explosivos;
- m) Movimentos de terra, escavações, depósitos de terra, cuja existência ou evolução possa colocar em risco a estabilidade das estruturas ou a integridade dos cabos condutores, cabos pára-raios ou fios contrapesos da linha;
- n) Realização de queimadas de qualquer natureza. No caso de queimadas de cana de açúcar deverá ser observada a faixa adicional de 15 metros a partir dos limites da faixa de passagem;
- o) Irrigação por aspersão ou com jato d’água dirigido para cima;
- p) Desvios de água que venham a comprometer a estabilidade das estruturas da linha;

- q) Pedreiras, exploração de jazidas, mineração ou outras atividades que venham a modificar o perfil do solo;
- r) Plantações de vegetação de médio e grande porte;
- s) Cultura de cana de açúcar;
- t) Qualquer outra atividade que provoque redução da distância entre os cabos da linha e o solo.

As restrições ao uso da faixa de servidão se iniciam com a liberação e desocupação da faixa de servidão para implantação da LT e permanecem as mesmas durante a fase operacional. Naturalmente com a linha estando implantada as restrições impostas possuem um maior potencial de serem burladas, pois não haverá mais a presença constante de trabalhadores na área. Por esta razão a inspeção rotineira da faixa ganha importância com o intuito de prevenir eventuais usos ou ocupação indevidas.

6.2 DETALHAMENTO DO PROJETO

O projeto elaborado contempla o circuito 2 da linha de transmissão com tensão de 500kV e que vai da Subestação Governador Valadares 6 até a Subestação Mutum. Os estudos de traçado realizado permitiram uma significativa redução na extensão total da linha anteriormente prevista para 165km e atualmente com 151,5 km, conforme justificado no estudo de alternativas.

A faixa de servidão foi fixada em 64m de largura total, contemplando uma área total de 969,6 ha.

6.2.1 Série de Estruturas

A definição das estruturas constitui um dos principais temas do projeto de uma linha de transmissão. Para as linhas de maior tensão, como esta de 500kV, torna-se mais importante ainda, considerando a segurança e a operacionalidade de todo o empreendimento. O estudo das estruturas a serem aplicadas, além do tipo de torres, abrangem os condutores, cabos para-raios e isoladores (Tabelas 10, 11 e 12).

Foram adotados os cabos condutores e para-raios com as seguintes características:

Tabela 10 - Descrição do Cabo Condutor

Condutor	CAL Liga 1120 838 kcmil 37 fios
Peso (kgf/m)	1,1722
Diâmetro (cm)	2,6780
Área (cm ²)	4,2516
Mód. Elasticidade (kgf/cm ²)	652000
Coef. Dilatação Térmica (1/°C)	0,000023
Carga de Ruptura (kgf)	9471
N° de Condutores por Fase	2 x 3

Os condutores foram definidos através de estudo de otimização e dos valores estabelecidos para a corrente máxima, tendo sido conferidas também as correntes para a operação a 80°C, que são aceitáveis para curta duração. O cabo condutor selecionado é 4 x CAL Liga 1120, 838 MCM - 37 Fios / fase.

Tabela 11 - Descrição dos Cabos Para-raios

Para-raios	OPGW 17,90	OPGW 13,40
Peso (kgf/m)	1,0020	0,6820
Diâmetro (cm)	1,7900	1,3400
Área (cm ²)	1,8500	1,0300
Mód. Elasticidade (kgf/cm ²)	1231000	1380000
Coef. Dilatação Térmica (1/°C)	0,0000147	0,0000132
Carga de Ruptura (kgf)	16083	9477
Para-raios	DOTTEREL	3/8" EHS
Peso (kgf/m)	0,6570	0,4060
Diâmetro (cm)	1,5420	0,9520
Área (cm ²)	1,4193	0,5114
Mód. Elasticidade (kgf/cm ²)	1060000	1850000
Coef. Dilatação Térmica (1/°C)	0,0000154	0,0000115
Carga de Ruptura (kgf)	7865	6990

As cadeias isoladores foram separados quanto ao uso e peso.

Tabela 12 - Descrição dos Tipos de Cadeias Isoladores

Tipos de Cadeias Isoladores	Cadeia de Suspensão "I"	Cadeia de Ancoragem Dupla	Suspensão Jumper
Peso (kgf)	300	700	280
Área Exposta ao Vento (m ²)	1,095	2,290	1,095

As silhuetas das estruturas foram exaustivamente estudadas visando obter uma solução segura e econômica, através da diminuição do peso próprio. A distância média entre as torres foi estabelecida em 500m.

Foram adotadas as seguintes estruturas:

1. Estrutura Estaiada de Suspensão Leve Tipo GMEL
2. Estrutura Autoportante de Suspensão Leve Tipo GMSL
3. Estrutura Autoportante de Suspensão Pesada Tipo GMSP
4. Estrutura de Suspensão para Transposição Tipo GMTR
5. Estrutura de Ancoragem Leve Meio de Linha Tipo GMAA
6. Estrutura de Ancoragem Meio de Linha e Fim de Linha Tipo GMAT

Os desenhos de cada uma destas silhuetas encontram-se apresentados na sequência nas Figuras 15 a 20.

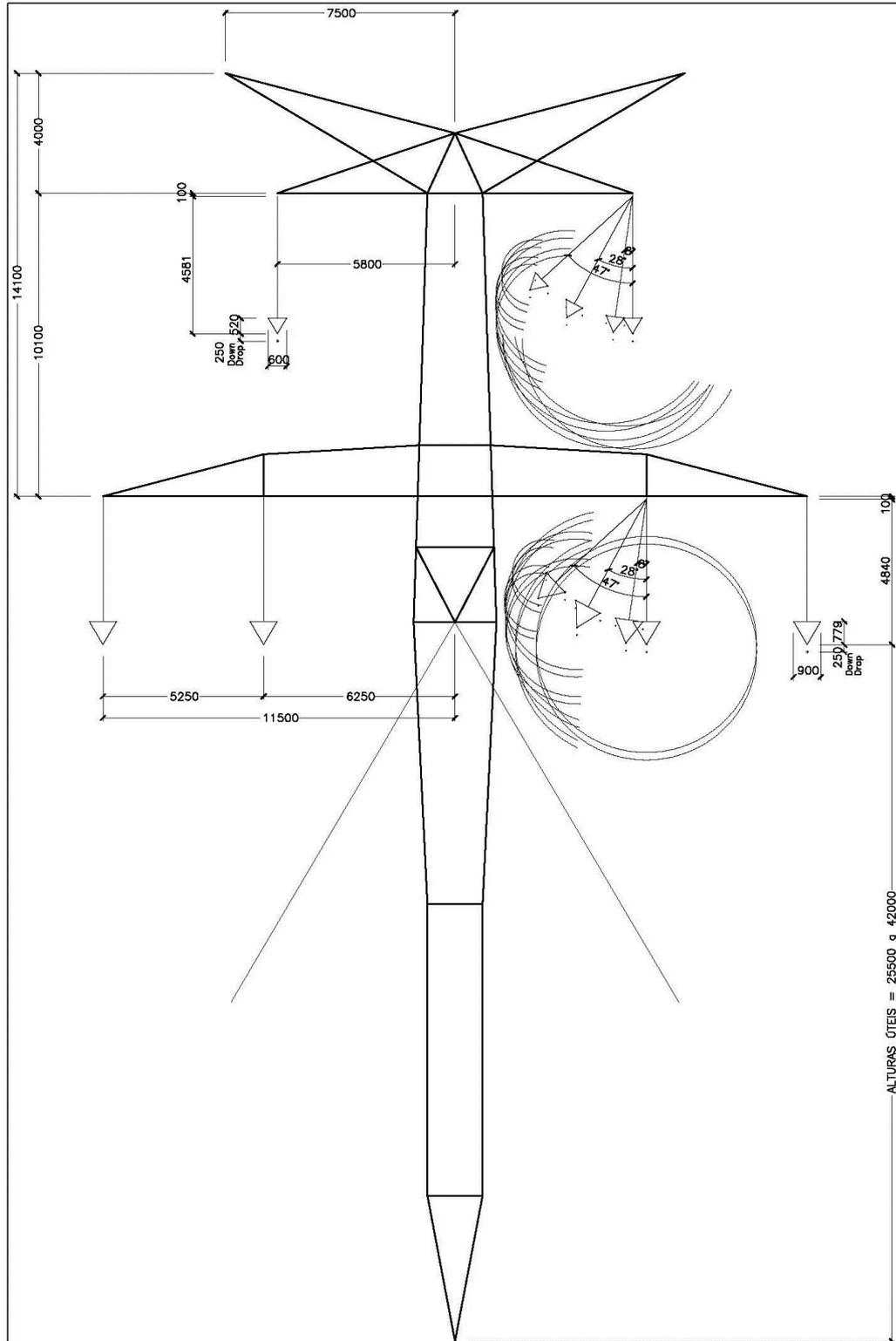


Figura 15 - Estrutura Estaiada de Suspensão Leve Tipo GMEL

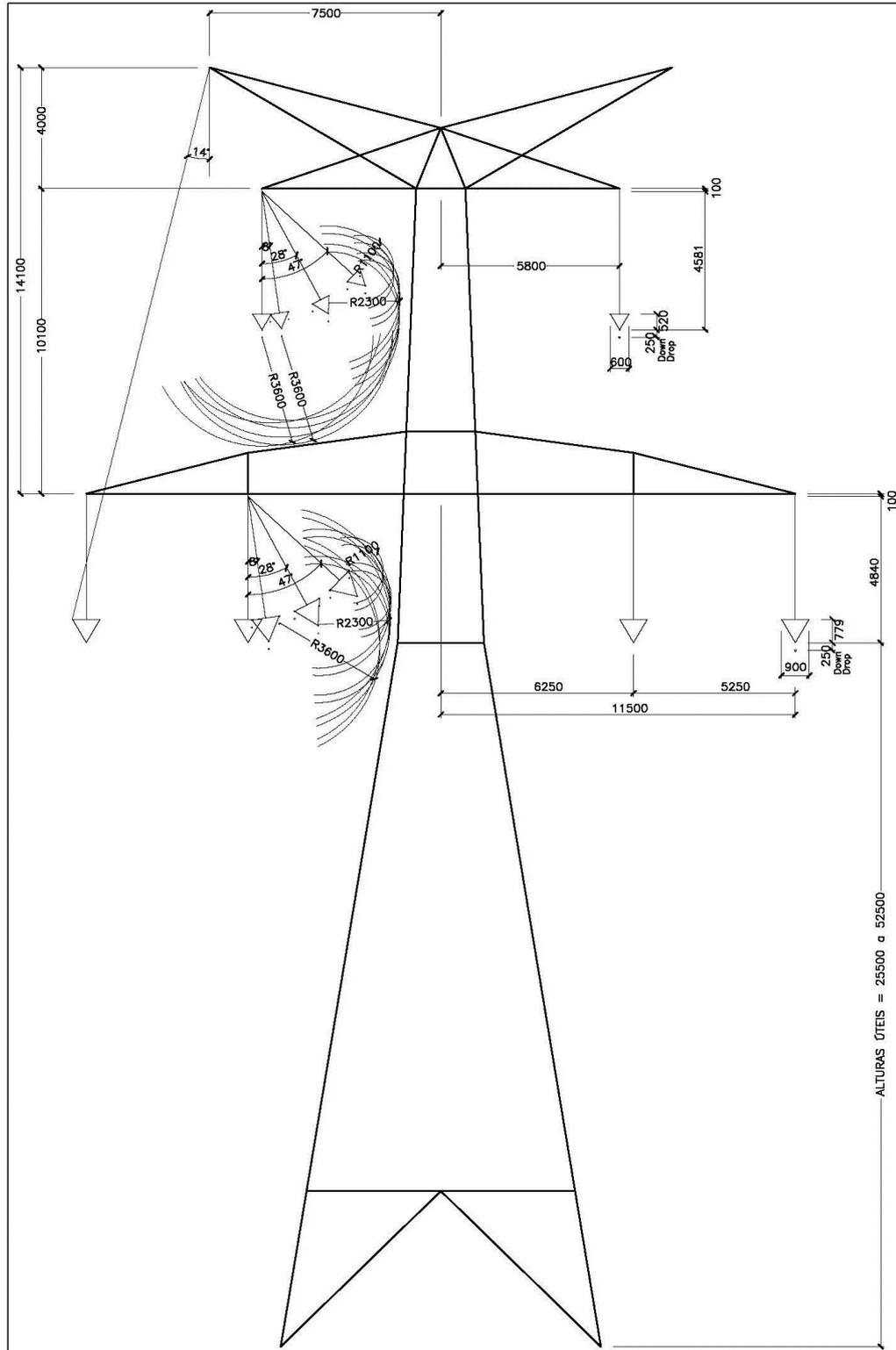


Figura 16 - Estrutura Autoportante de Suspensão Leve Tipo GMSL

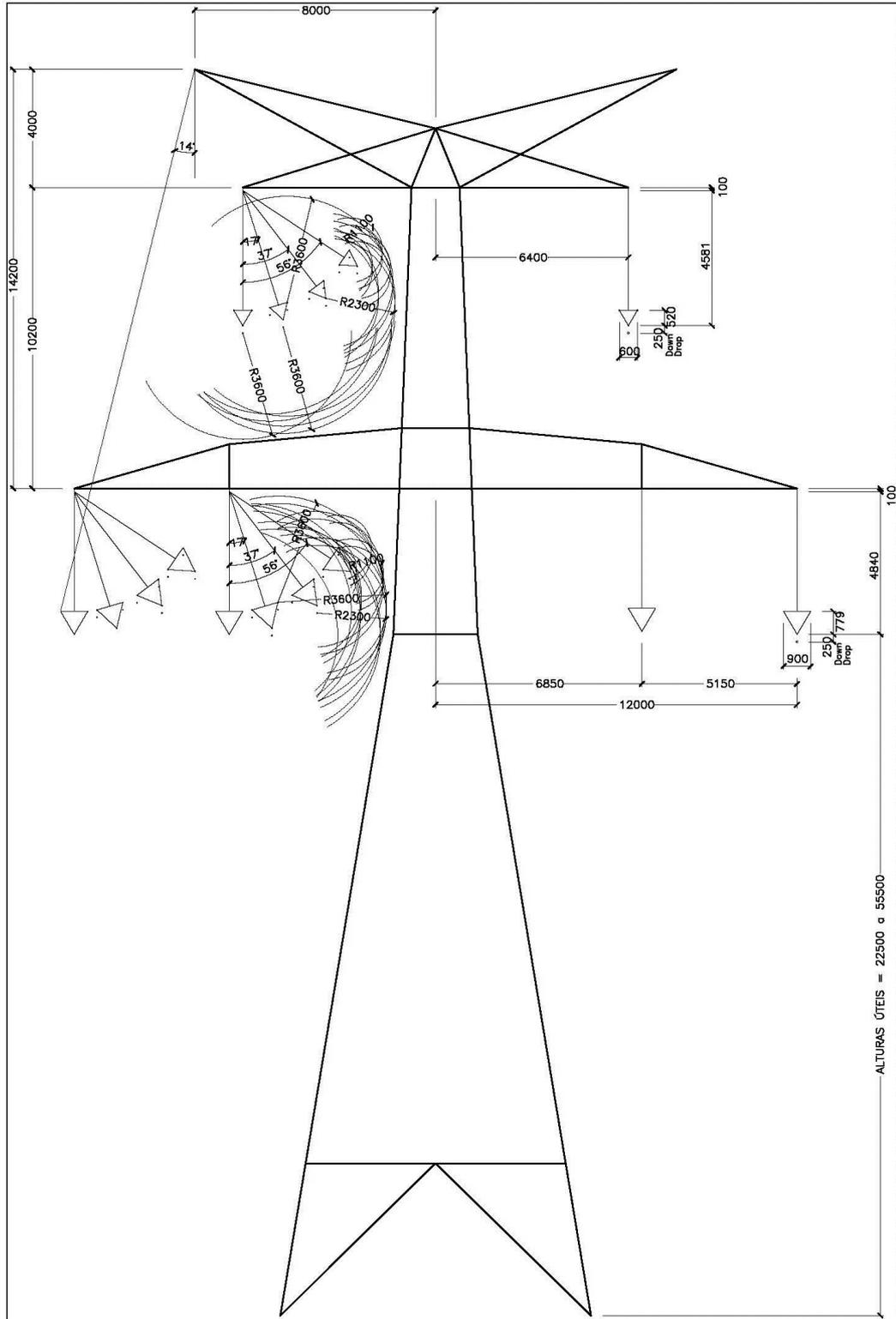


Figura 17 - Estrutura Autoportante de Suspensão Pesada Tipo GMSP

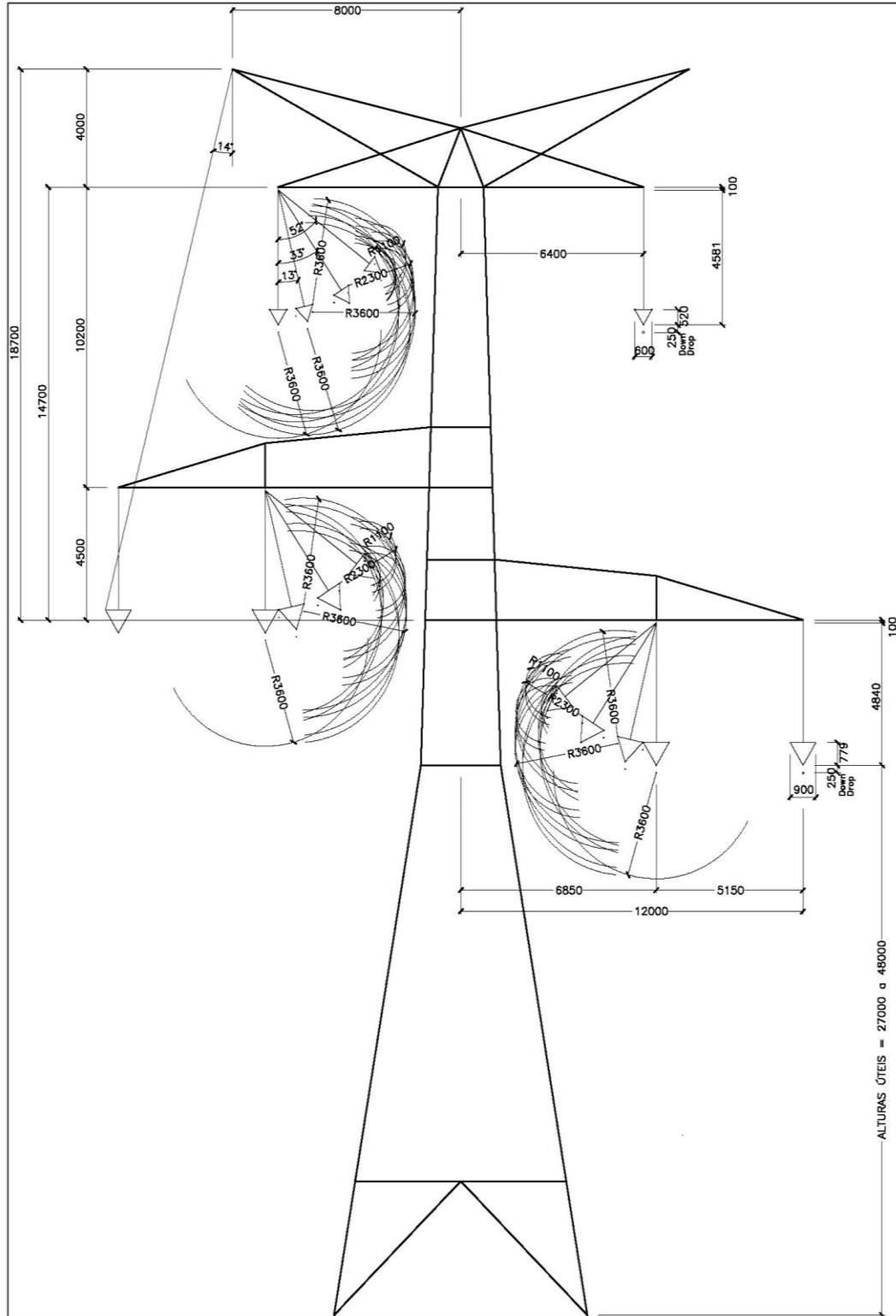


Figura 18 - Estrutura de Suspensão para Transposição Tipo GMTR

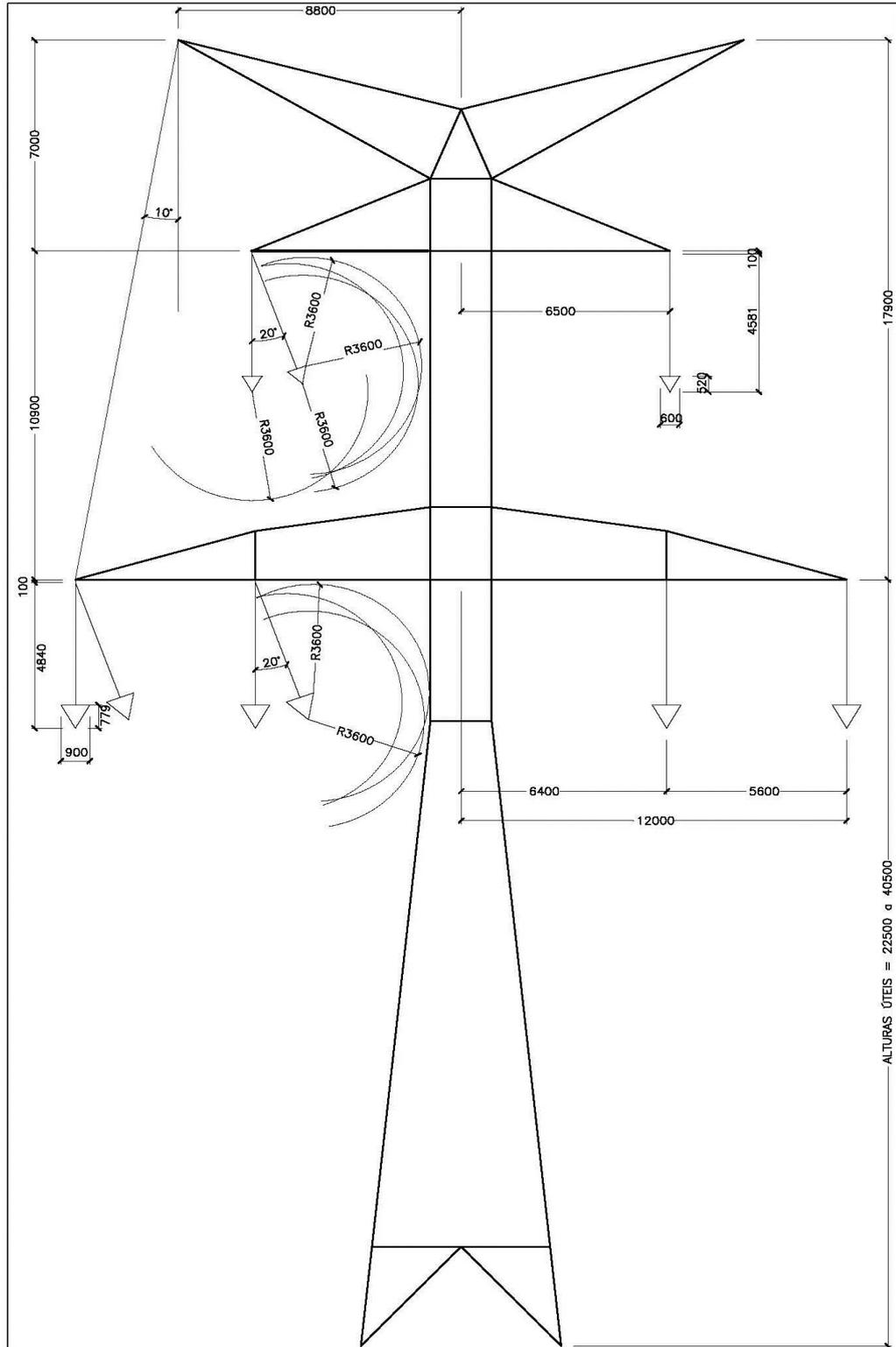


Figura 19 - Estrutura de Ancoragem Leve Meio de Linha Tipo GMAA

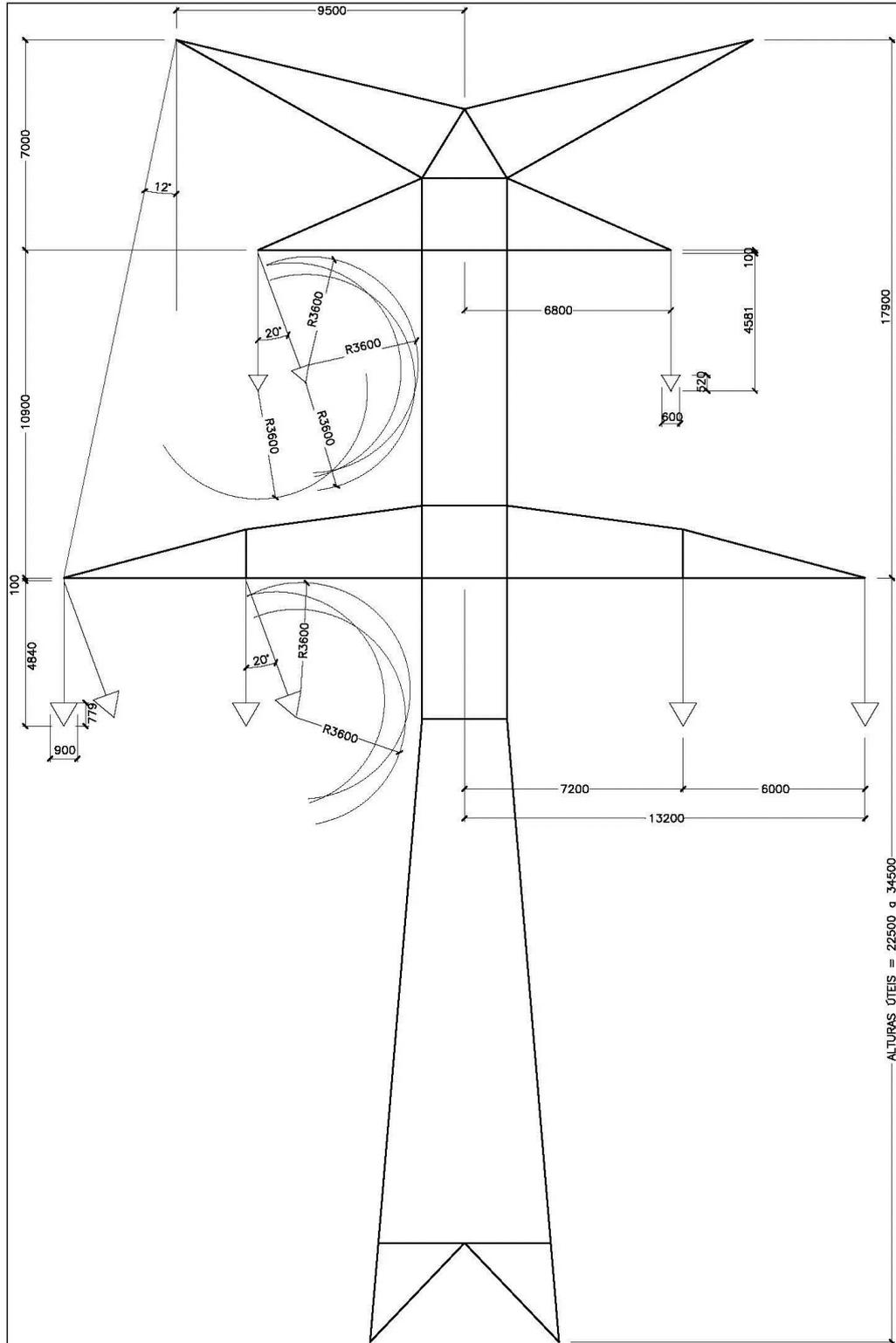


Figura 20 - Estrutura de Ancoragem Meio de Linha e Fim de Linha Tipo GMAT

Todos estes conjuntos estruturais foram levados à cálculo com inserção de cargas e esforços conforme as características climáticas extremas dominantes na região, sendo analisadas as pressões e trações de ventos nos cabos e isoladores, bem como nas estruturas elencadas. As hipóteses de cargas e esforços contemplaram as fases de montagem, construção e operação da linha de transmissão. Os estais das torres foram igualmente dimensionados.

O Projeto Básico elaborado permitiu a quantificação dos tipos de estruturas a serem utilizadas na implantação da obra:

Tipo de Estrutura	Quantidade
Estaiada	139
Autoportante	147
Ancoragem	30
Total	316

A posição destas estruturas, com exceção dos vértices, apenas será definida após a finalização dos serviços topográficos que permitirá a exata locação das torres observadas à planialtimetria de cada segmento. Uma estimativa destas posições, entretanto, foi utilizada para previsão dos caminhos de serviço.

As interferências com as áreas vegetadas em especial aquelas que compõem as reservas legais e as APPs, deverão ser evitadas sempre que possível. Quando não for possível alterar o traçado, devem ser minimizadas com a utilização de estruturas mais elevadas.

O alteamento destas estruturas torna-se possível e plenamente exequível considerando-se os levantamentos planialtimétricos feitos com drones e com a utilização de equipamentos de scanner a laser que permitem a localização e definição da altura da vegetação existente. Estas informações, uma vez coletadas, são levadas a um sistema denominado PLS Cadd que permite a elaboração de planta e perfil simultâneos, possibilitando o lançamento e consequente alteamento das estruturas de forma adequada e com precisão.

6.2.2 Fundações

A transmissão de energia efetuada através da LT 500kV – SE Governador Valadares 6 – SE Mutum, C2, ao longo de seus mais de 151,5km passa por diversos perfis geotécnicos e tem características específicas para cada tipo de torre adotada. O projeto de fundações de LTs difere da grande maioria das demais estruturas por ter nos esforços de tração as hipóteses que determinam

as dimensões das fundações. As fundações das torres de transmissão representam os elementos que garantem a estabilidade individual de cada estrutura e do conjunto considerado.

Os carregamentos atuantes nas fundações foram definidos em função dos esforços transmitidos pelas estruturas (torres a serem utilizadas ao longo da LT) às fundações, majorados pelo fator mínimo de 1.10 para dimensionamento geotécnico e estrutural. Para cada tipo de torre foram analisadas as fundações para os diferentes tipos de solos, em função de parâmetros geotécnicos pré-estabelecidos. Desta maneira são elaborados projetos típicos de fundações, considerando os diversos tipos de solos e os tipos de torres utilizadas. A escolha do tipo de fundação a ser utilizada em cada torre, se dá em função do tipo do carregamento atuante e do tipo e capacidade de suporte do solo, definidos através dos ensaios geotécnicos a serem realizados. A estabilidade das fundações será verificada através dos procedimentos clássicos de análise de estabilidade, adotando-se fatores de segurança globais para determinação das cargas admissíveis nas fundações.

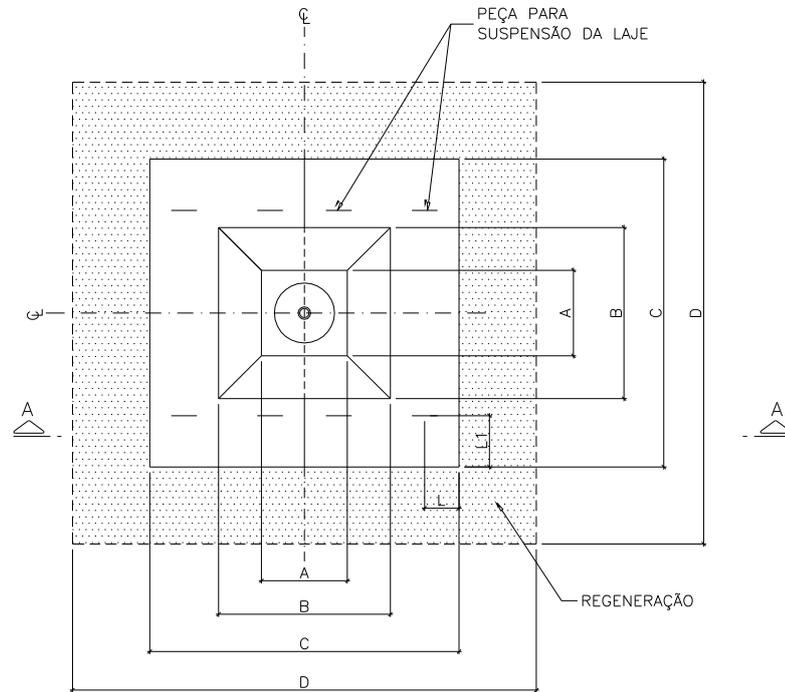
As investigações geotécnicas ao longo da linha contemplando a localização das torres, será realizada através de campanha de sondagens tipo SPT (Standard Penetration Test), se identificado estrato rochoso a sondagem rotativa poderá ser solicitada. Estas sondagens permitirão a classificação dos diversos tipos de solos ocorrentes ao longo do traçado acompanhados das leituras do nível de água em cada perfuração.

A partir destes parâmetros e dos carregamentos para cada tipo de torre, são elaborados os projetos de fundação a serem utilizados na LT em referência, desde que as características do solo/rocha reveladas durante a construção confirmem as indicadas pelas investigações realizadas. Desta forma, todos os tipos de solos ou rochas existentes na região serão identificados e classificados permitindo, após mapeamento a definição das estruturas assentes sobre eles, possibilitando a definição dos denominados projetos tipo de fundações.

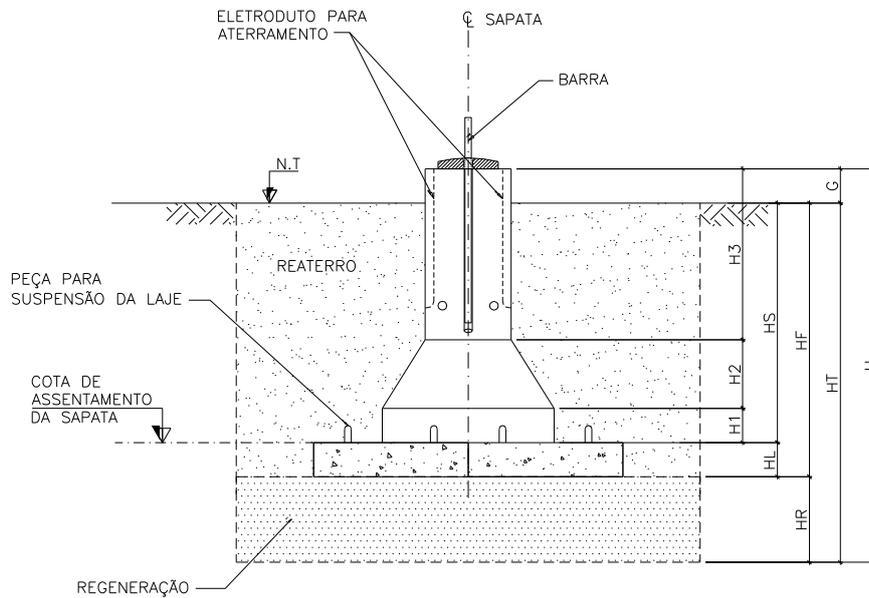
Com esta definição, foram elencados 4 projetos tipos de fundações para estruturas estaiadas e outros 4 para autoportantes, os quais são mostrados em detalhes:

ESTRUTURA ESTAIADA

- Fundação em Sapata para o Mastro

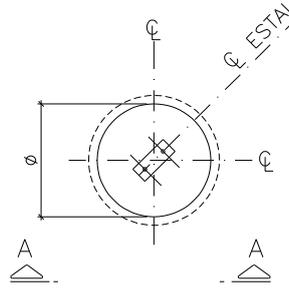


PLANTA

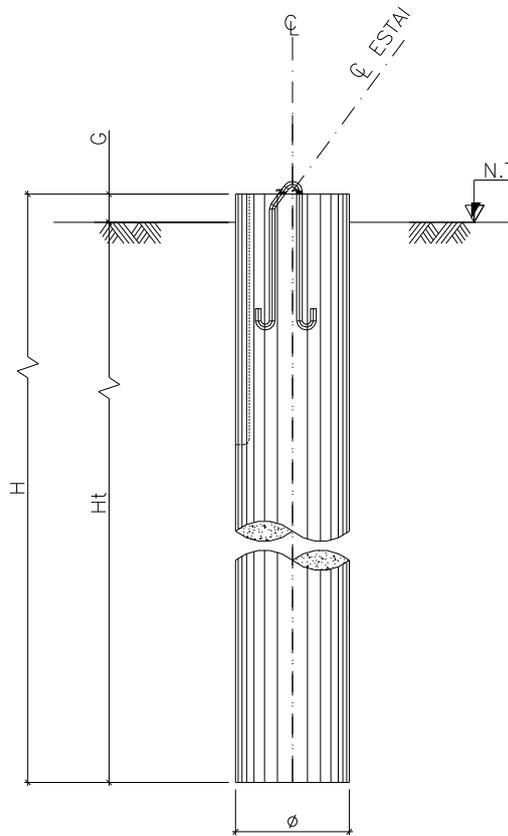


CORTE A-A

- Fundação em Tubulão com Grampo U para Estais

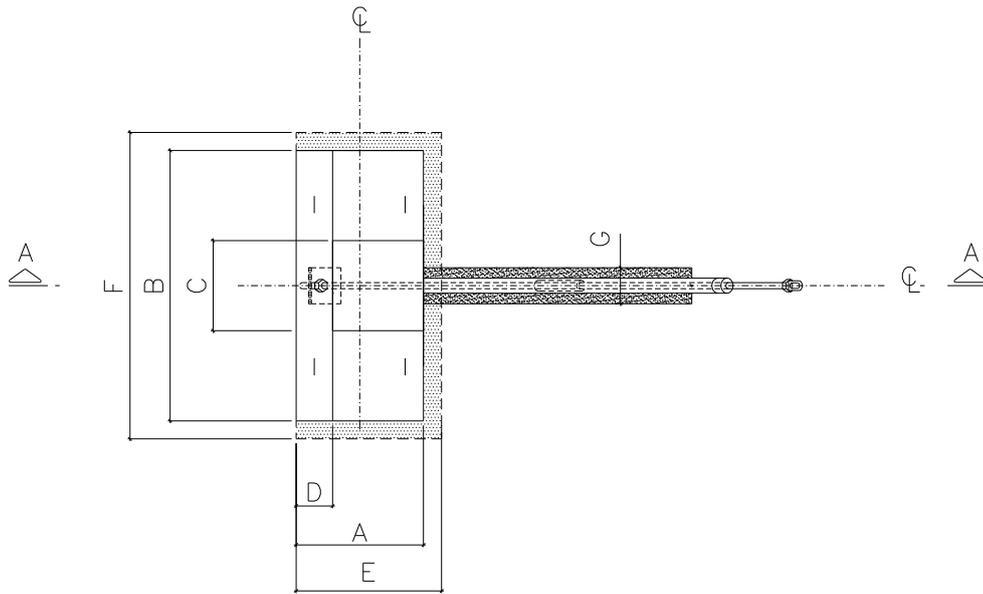


PLANTA

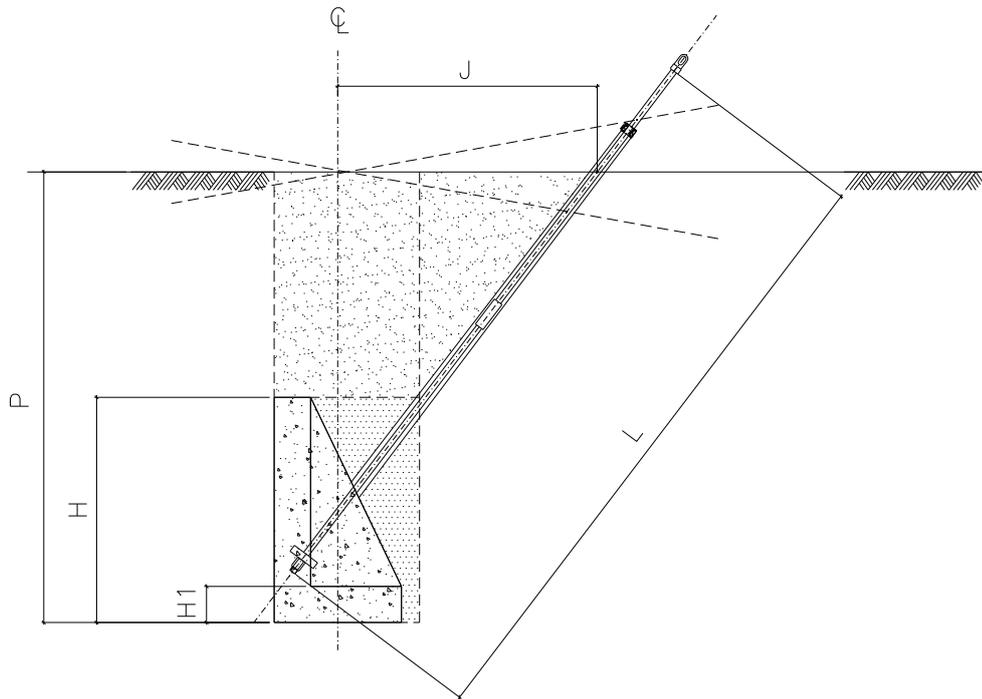


VISTA A-A

- Fundação em Viga “L” para Estais

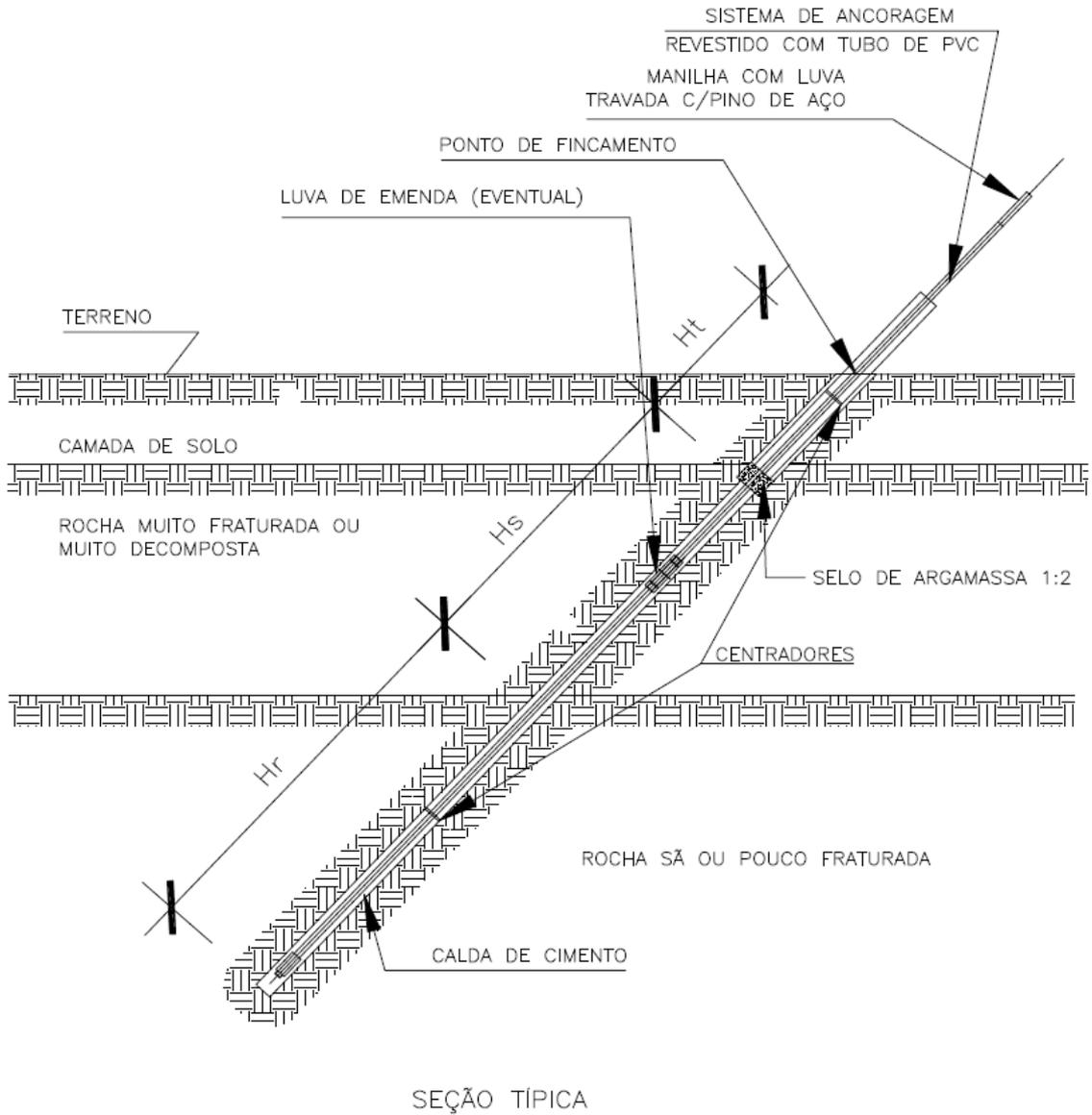


PLANTA



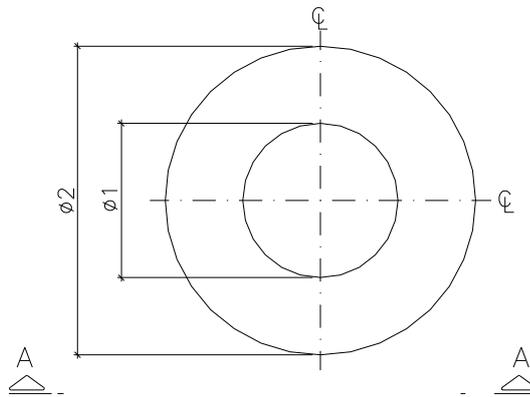
CORTE A-A

- Fundação em Tirante Ancorado em Rocha para Estais

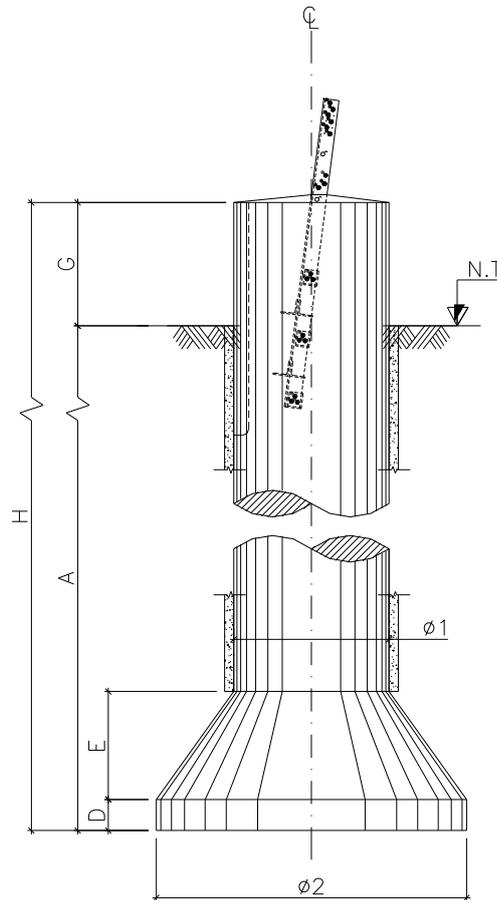


ESTRUTURAS AUTOPORTANTES

- Fundação em Tubulão com Abertura de Base

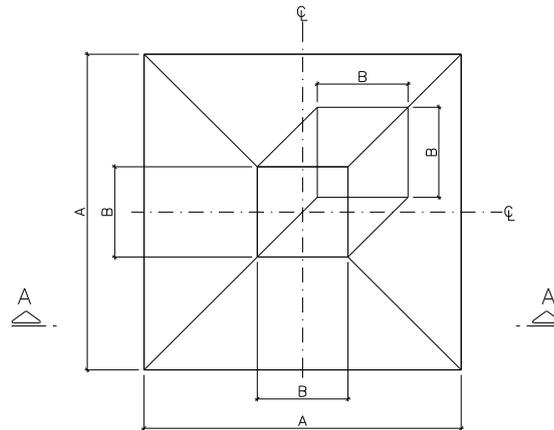


PLANTA

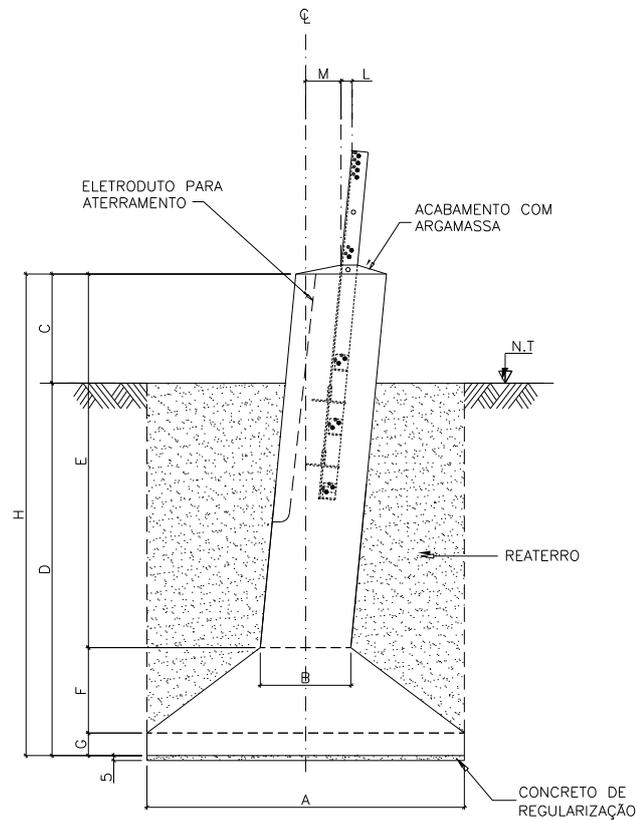


VISTA A-A

- Fundação em Sapata

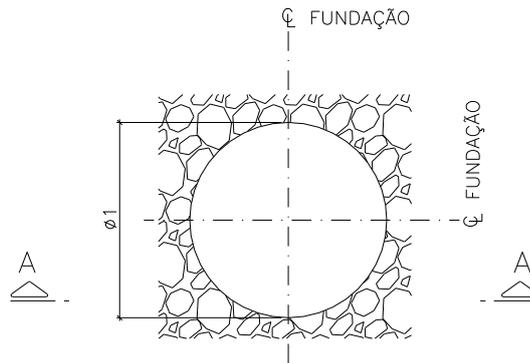


PLANTA

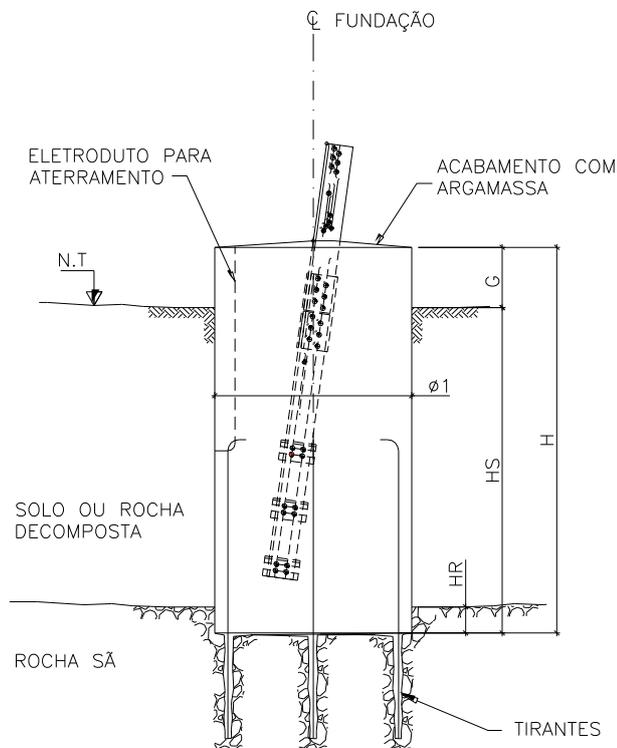


CORTE A-A

- Fundação em Tubulão Ancorado em Rocha

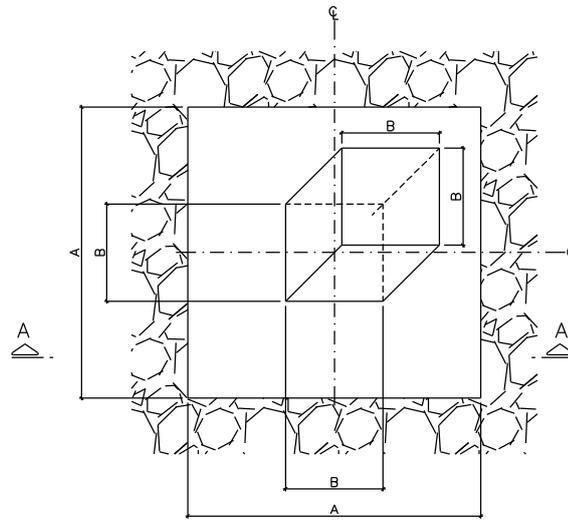


PLANTA

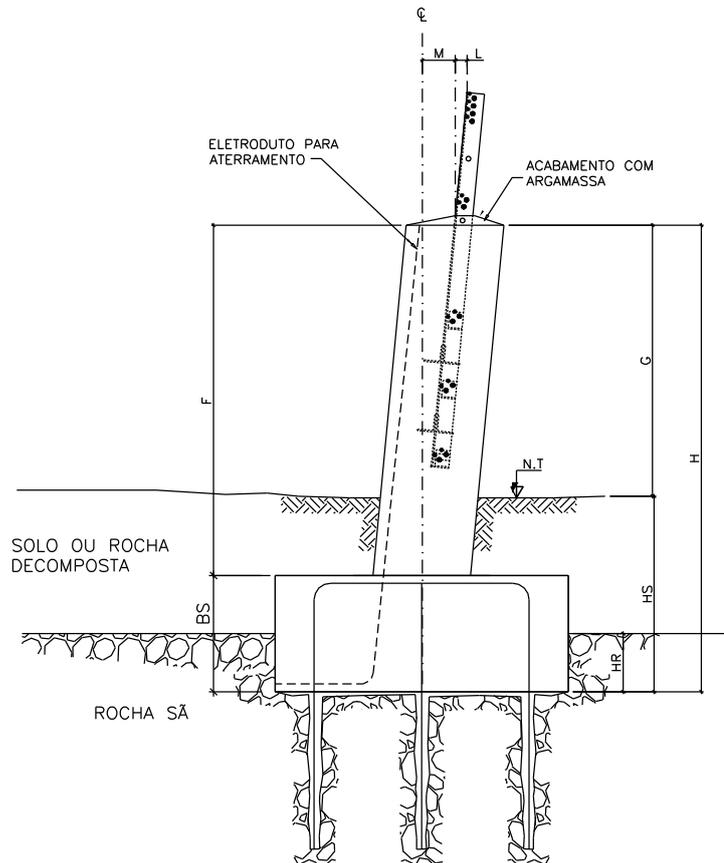


CORTE A-A

- Fundação em Bloco Ancorado em Rocha



PLANTA



CORTE A-A

A execução das fundações conforme projetos tipo apresentados exige a escavação do terreno com consequente geração de material terroso, na maioria das vezes, em excesso após utilizado para o reaterro. As escavações devem atingir até a cota de fundo das estruturas de fundações e podem ser em solo ou rocha, dependendo da localização e profundidade.

Os materiais escavados, quando em solo, dividem-se em camada orgânica superficial (solo de cobertura de 20 a 30cm de espessura) e solo subsuperficial ou profundo.

O material orgânico de cobertura deve ser escavado em separado e retirado na primeira etapa, quando é feita a limpeza do terreno. Este material deverá ser estocado em leiras pois serão usados para recompor a camada final quando das atividades de reaterro. Os solos subsuperficiais, após escavados, serão estocados em outra leira para posterior utilização, quando for executado o reaterro. Os materiais excedentes, após concluído o reaterro e a recomposição do terreno, uma vez executada a fundação, deverão ser destinados a locais específicos, os denominados bota-foras. Caso haja necessidade de materiais em qualquer outro local da obra, este material deve ser utilizado evitando-se o bota-fora. Caso não seja possível evitar, o bota-fora deve ser localizado em área previamente escolhida, onde devem ser concentrados os outros bota-foras de um mesmo segmento, de forma a evitar uma dispersão exagerada de áreas com esta destinação.

Estes bota-foras devem ser situados sobre terreno previamente limpo e com a camada orgânica devidamente retirada e estocada, afastados de nascentes e vertentes, devendo ser drenado com valetas laterais de crista e de pé de aterro, sendo posteriormente recuperados com revegetação, quando se utilizará o material orgânico estocado. As águas recolhidas pelo sistema de drenagem (valetas) devem ser destinadas a alguma drenagem próxima.

6.2.3 Aterramentos

Aterramento das estruturas

Todas as estruturas deverão ser aterradas utilizando-se de cabo contrapeso.

A instalação do sistema de aterramento ocorrerá em paralelo com a execução das fundações, aproveitando-se as escavações realizadas. Serão conectados os cabos contrapeso as fundações e implantadas as valetas, dentro dos limites da faixa de servidão. Estão previstas as seguintes profundidades: 50 cm em terreno não cultivado; 75 cm em terrenos cultivados ou que tenham possibilidades de serem cultivados. Após a instalação do contrapeso as valetas, uma vez

instaladas, serão cobertas com terra e devidamente compactadas. Após esta operação deverá ser recomposta a área e realizada a revegetação, protegendo-se e evitando-se a erosão dos solos.

Aterramento e Seccionamento de Cercas

Para garantir a segurança de pessoas e animais contra choques e descargas através da indução elétrica, todas as cercas metálicas transpostas ou situadas no perímetro da faixa de servidão da linha serão seccionadas e aterradas, podendo eventualmente serem apenas aterradas, conforme situação local.

O sistema é constituído por um isolador e duas Alças fabricadas em arame de aço galvanizado com características próprias para aplicação sobre diversos tipos de arame comumente usados em cercas. O elemento isolante do Seccionador é fabricado em material plástico reforçado com propriedades mecânicas e dielétricas, garantindo a efetividade do sistema de aterramento.

6.2.4 Faixa de Passagem – Distúrbios e interferências

Para a determinação da faixa de servidão de uma linha de transmissão devem ser considerados os critérios de balanço de cabos condutores e para-raios de forma que não venham a tocar entre si e não atinjam obstáculos vizinhos, colocando em risco a segurança da linha e dos obstáculos. Quando da utilização de torres estaiadas, como no caso presente, deve-se também conferir a área atingida pelos cabos estais, pois estes, em certos casos, podem exigir um acréscimo na largura da faixa, pelo menos na área de atuação das torres. Além do mais, devem-se conferir os efeitos elétricos ou seja, Campos Elétrico e Magnético, Ruído Audível (RA) e Rádio Interferência (RI).

O projeto elaborado definiu uma faixa de servidão de 64m de largura. Esta largura atende satisfatoriamente os critérios de balanço dos condutores e para-raios, bem como aos critérios de área atingida pelos estais, máxima Rádio Interferência e máximo Ruído-Audível, campos elétrico e magnético nas bordas da faixa.

Os estudos foram desenvolvidos em sistemas computacionais próprios e basearam-se numa situação com altura cabo-solo de 13,5 m para o condutor inferior na condição de operação normal, e de 13,0 m na condição de operação de emergência, observados para uma altura de 1,5 m do solo.

Foram verificados também os níveis máximos de campo elétrico e campo magnético, no interior da faixa e em seu limite, além da Rádio Interferência (RI) e do ruído audível (RA) no limite da faixa. Os valores desses efeitos situam-se abaixo das recomendações brasileiras e internacionais a respeito, bem como das condições estabelecidas no Edital da ANEEL, como mostra a Tabela 17. Ressalta-se que os valores dos campos elétrico e magnético calculados estão abaixo dos valores máximos permissíveis no limite e no interior da faixa de servidão.

Tabela 13 - Efeitos Elétricos no Interior e Limite da Faixa (64 m)

Efeitos Elétricos	Máx. Limite Faixa	Máximo Interior Faixa
Campo Elétrico	2,10 kV/m (limite 4,17 kV/m)	8,32 kV/m (limite 8,33 kV/m)
Campo Magnético	14,4 μ T (limite 200,0 μ T)	53,3 μ T (limite 1000,0 μ T)
Ruído Audível	56,4 dBA (limite 58,0 dBA)	-
Rádiointerferência	42 dB (mínimo de 24,0 dB)	-

Limites máximos definidos pela ANEEL (Edital 002/2017)

O efeito Corona também chamado de Corona Visual é promovido por descargas que se formam na superfície de um condutor caso a intensidade do campo elétrico ultrapasse o limite de isolamento do ar. Tal ocorrência é denominada ionização por impacto e se deve aos elétrons livres que se situam próximos à superfície do cabo condutor e ganham energia do campo elétrico e aceleram passando a chocar-se com os átomos de oxigênio e nitrogênio que ganham energia e provocam o efeito visual.

O efeito Corona produz poucos efeitos práticos, em especial em linhas onde o campo elétrico foi estudado e delimitada a sua influência dentro dos padrões estabelecidos. Quando ocorre, podem determinar algumas consequências, tais como: emissão de luz; ruído audível; ruído de rádio (interferência em circuitos de comunicação); vibração do condutor; liberação de ozônio e mesmo um discreto aumento das perdas de potência em linhas de baixa tensão.

O efeito Corona é uma consequência direta do campo elétrico do cabo condutor e seus efeitos encontram-se contidos em conformidade com as avaliações do campo elétrico, devidamente realizada e apresentada neste texto.

6.2.5 Campo Eletromagnético e Distâncias de Segurança

O campo elétrico e magnético da linha foi calculado através de elementos finitos e as saídas do programa utilizado para cálculo compõem os resultados expostos nas tabelas e gráficos aqui apresentados.

6.2.5.1 Critério Campo Elétrico

6.2.5.1.1 Introdução

Na avaliação do campo elétrico de uma LT, devem ser atendidas as determinações da Resolução Normativa ANEEL nº 398, de 23 de março de 2010, posteriormente alterada pela Resolução Normativa nº 616, de 1º de julho de 2014, a qual estabelece que deve ser atendido o valor limite de campo elétrico para exposição ao público em geral, que é de 4,17 kV/m, no limite da faixa de segurança. Também deverá ser atendido no interior da faixa de segurança, o limite de 8,33 kV/m para a população ocupacional, valores estes que devem ser observados a uma altura de 1,5 m do solo.

6.2.5.1.2 Metodologia de Cálculo

Para os cálculos foi utilizado programa de computador desenvolvido com base na metodologia de cálculo de campo elétricos em problemas tipicamente tridimensionais conforme descrito em Cálculo de Campo Elétricos Tridimensionais Típicos em Linhas de Transmissão, SNPTEE 2011 e Charge Simulation Method For Three-Dimensional High Voltage Fields – 3rd International Symposium on High Voltage Engineering, 1979.

Nos dados de entrada do programa de computador, foi considerada a geometria dos cabos na estrutura de suspensão típica da linha de transmissão (GMEL) aplicada a um vão de 500 m de extensão. Foram também considerados os cabos condutores inferiores em sua posição mais próxima do solo, igual a 13,5 metros no meio do vão (carregamento máximo do condutor para o regime de operação normal) e 13,0 metros (regime de emergência), com a linha de transmissão operando na tensão nominal, igual a 500 kV fase-fase.

Com base nestas considerações foram preparados os dados de entrada, cuja listagem detalhada encontra-se no Anexo 8, Volume 4 – Tomo I. A Figura 21 abaixo mostra a representação

tridimensional dos cabos condutores e para-raios considerados nas simulações, elaborada a partir destes dados de entrada.

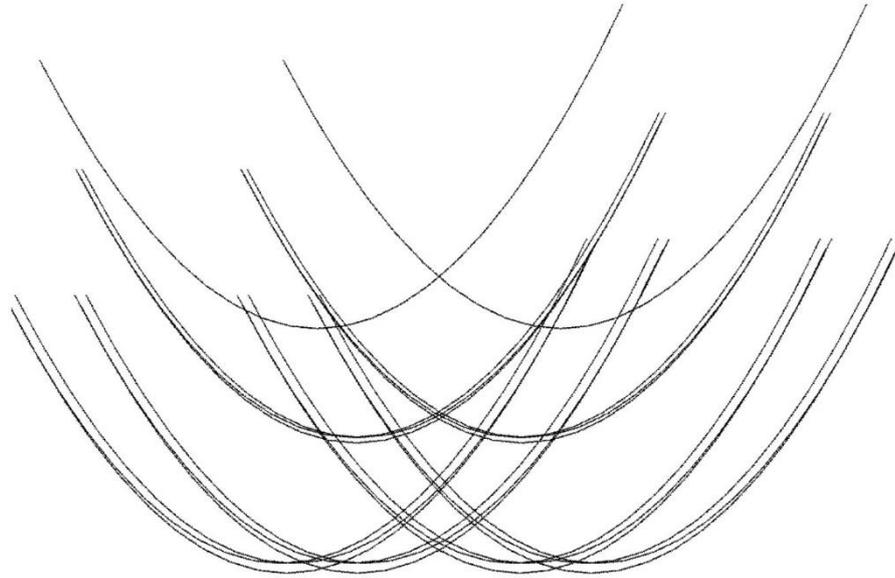


Figura 21 - Representação 3D dos cabos utilizados nas simulações de campos elétricos ao nível do solo

6.2.5.1.3 Resultados

O relatório com a saída numérica dos resultados consta no Anexo 8, Volume 4 – Tomo I. A Figura 22 é uma visualização dos valores do campo elétrico, calculados sobre um plano a 1,5 m de altura do solo, no interior da faixa de segurança de largura de 64 m, e ao longo de toda a extensão do vão de 500 m, para a condição de operação de emergência.

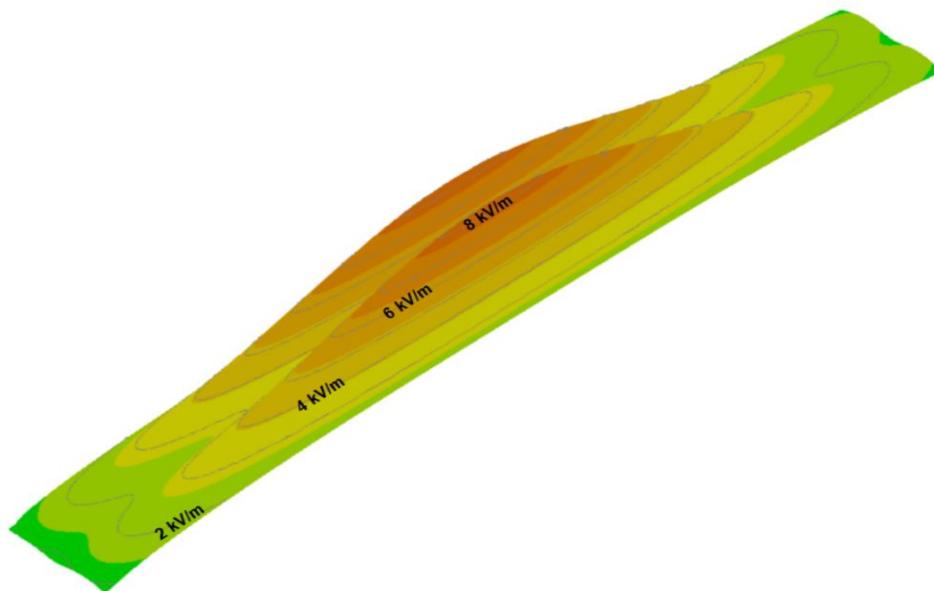


Figura 22 - Curvas de nível dos campos elétricos a 1,5 m do solo, calculados ao longo do vão (emergência)

As Figuras 23 e 24 apresentam os valores de campo elétrico a uma altura de 1,5 m do solo, em diversas direções transversais à linha de transmissão, medidas a partir do ponto de maior aproximação cabo-solo, onde observam-se os maiores valores de campo elétrico.

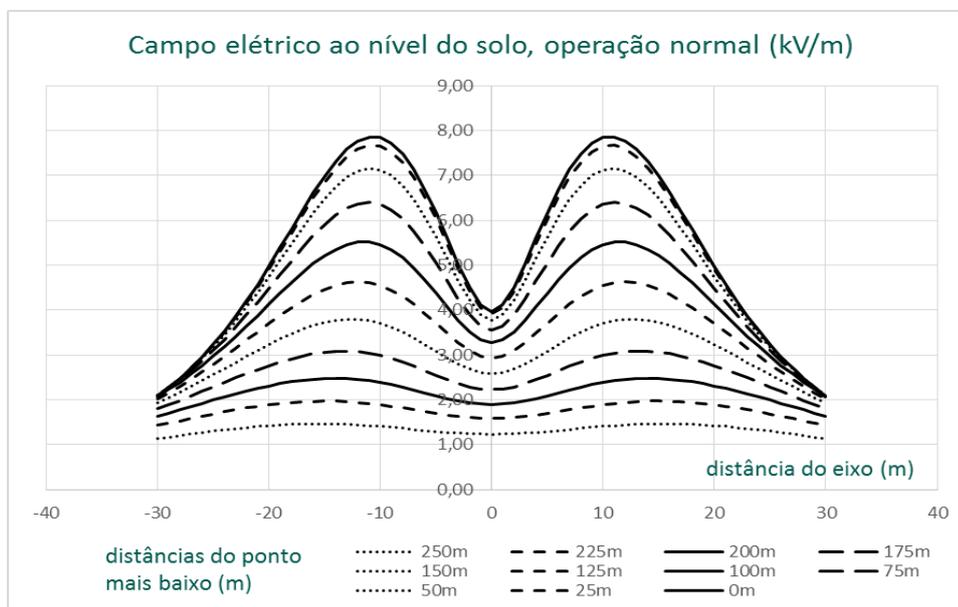


Figura 23 - Campos elétricos a 1,5 m do solo, em função da distância longitudinal ao ponto mais baixo (operação normal)

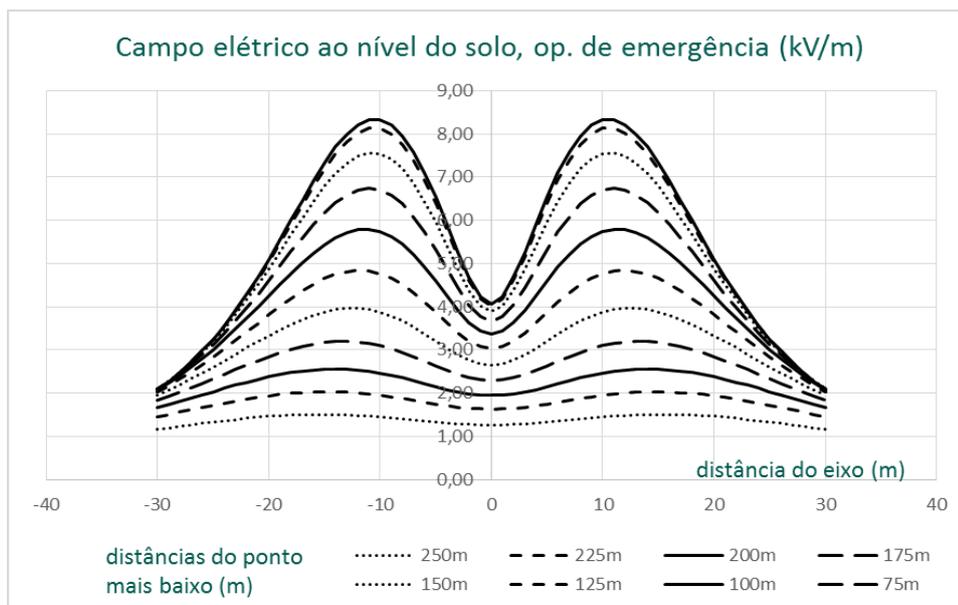


Figura 24 - Campos elétricos a 1,5 m do solo, em função da distância longitudinal ao ponto mais baixo (emergência)

6.2.5.1.4 Conclusão

Os valores máximos de campo elétrico encontrados, para uma altura cabo-solo de 13,5 m para o condutor inferior na condição de operação normal, e de 13,0 m na condição de operação de emergência, foram de 8,32 kV/m no interior, e de 2,10 kV/m na borda da faixa de segurança.

Conclui-se, portanto, que os valores limites de 8,33 kV/m para a população ocupacional no interior da faixa, e de 4,17 kV/m para o público em geral na borda, não são atingidos em nenhum ponto sob a linha de transmissão.

Deste modo, a linha de transmissão atende ao requisito de campo elétrico especificado no Edital de Leilão da Aneel, para as alturas cabo-solo indicadas.

6.2.5.2 Critério Campo Magnético

6.2.5.2.1 Introdução

Na avaliação do campo magnético de uma LT, devem ser atendidas as determinações da Resolução Normativa ANEEL nº 398, de 23 de março de 2010, posteriormente alterada pela Resolução Normativa nº 616, de 1º de julho de 2014, a qual estabelece que deve ser atendido o valor limite de campo elétrico para exposição ao público em geral, que é de 200 µT, no limite da

faixa de segurança. Também deverá ser atendido no interior da faixa de segurança, o limite de 1000 μT para a população ocupacional, valores estes que devem ser observados a uma altura de 1,5 m do solo e com as correntes relativas ao carregamento máximo do condutor para os regimes de operação normal e de emergência.

6.2.5.2.2 Metodologia de Cálculo

Para os cálculos foi utilizado programa de computador desenvolvido com base na metodologia descrita e conforme Transmission Line Reference Book - 345 kV and Above, 2nd Edition - EPRI, 1982, que considera a representação bidimensional da linha de transmissão, utilizando nos cálculos uma seção transversal da mesma passando pelo ponto de maior abaixamento dos cabos condutores.

Nos dados de entrada foi considerada a geometria da estrutura de suspensão típica da linha de transmissão (GMEL). Foram também considerados os cabos condutores localizados em sua posição mais próxima do solo, com o condutor inferior a 13,5 m de altura no regime de operação normal (com corrente nas fases de 2890 A), e 13,0 m de altura no regime de operação de emergência (com corrente nas fases de 4000 A).

Com estas considerações elaborou-se os dados de entrada que se encontram listados no Anexo 9, Volume 4 – Tomo I.

6.2.5.2.3 Resultado

O relatório com os resultados numéricos consta no Anexo 9, Volume 4 – Tomo I. As Figuras 25 e 26 mostram os valores calculados do campo magnético, na direção transversal à linha de transmissão, a uma altura de 1,5 m do solo.

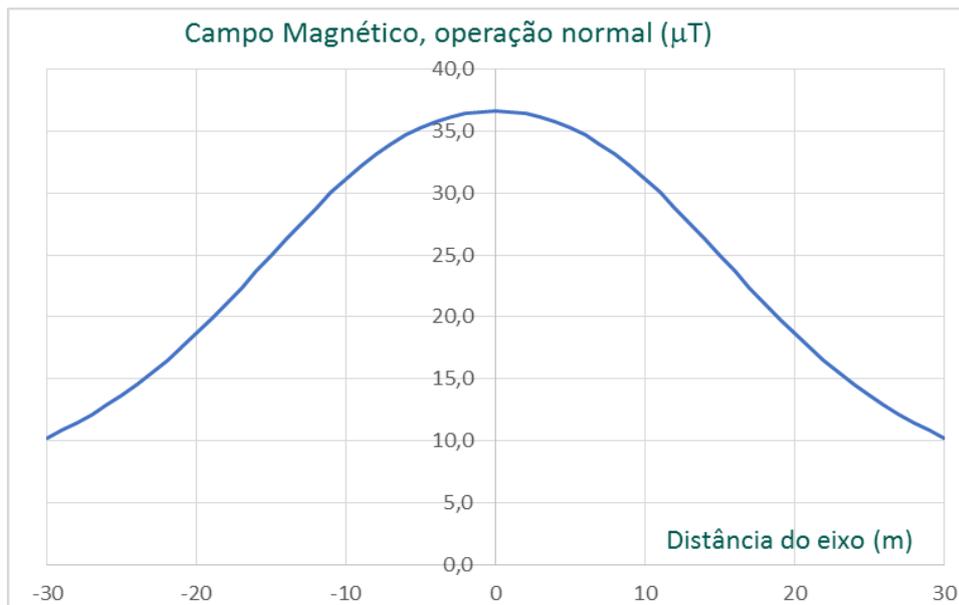


Figura 25 - Campos magnéticos a 1,5 m do solo, com os condutores inferiores a 13,5 m de altura (operação normal)

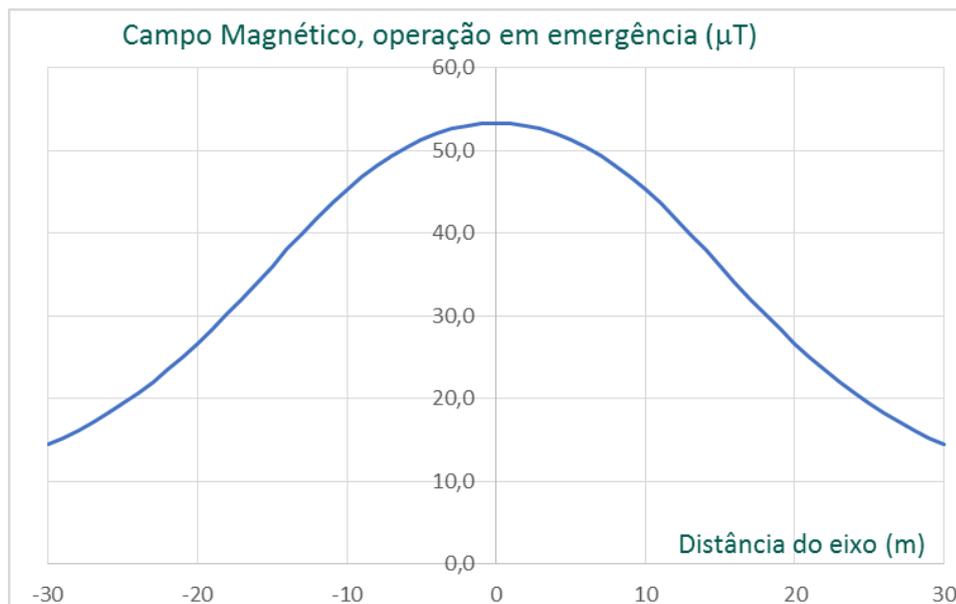


Figura 26 - Campos magnéticos a 1,5 m do solo, com os condutores inferiores a 13,0 m de altura (emergência)

6.2.5.2.4 Conclusão

O valor máximo de campo magnético encontrado no limite da faixa (a 30 m do eixo) foi de 14,4 μT, abaixo do valor limite especificado de 200 μT. No interior da faixa, o valor máximo

de campo magnético encontrado foi de 53,3 μ T, também abaixo do valor limite especificado de 1000 μ T.

Conclui-se, portanto, que os valores limite de 200 μ T para o público em geral, e de 1000 μ T para a população ocupacional, com a corrente máxima de operação, não são atingidos em nenhum ponto no interior da faixa de segurança e desta forma, a linha de transmissão atende ao requisito de campo magnético especificado no Edital de Leilão da Aneel.

6.2.5.3 Distâncias de Segurança

As distâncias de segurança a serem adotadas no projeto da LT 500 kV Governador Valadares 6 / Mutum, C2 foram calculadas conforme as recomendações da norma NBR-5422, sendo as mesmas listadas a seguir:

- a) Distâncias horizontais mínimas de aproximações a obstáculos, em metros, na condição de máximo deslocamento dos cabos condutores (condição de vento máximo).

Tabela 14 - Distâncias horizontais mínimas de Segurança

NATUREZA DO OBSTÁCULO EM QUE A LINHA SE APROXIMA	ABNT - NBR 5422	ADOTADO
Paredes de edificações	5,68	6,00
Paredes cegas de edificações	4,39	5,00
Aos gabaritos dos veículos de rodovias e ferrovias, ou à instalação destas	5,68	6,00

- b) Distâncias verticais mínimas dos cabos condutores aos obstáculos, em metros, na condição de flecha máxima.

Tabela 15 - Distâncias verticais mínimas de Segurança

NATUREZA DO OBSTÁCULO ATRAVESSADO	ABNT- NBR 5422	ADOTADO
Cruzamento sobre locais acessíveis a pedestres	8,68	13,50 (1)
Cruzamento sobre locais acessíveis a máquinas agrícolas	9,18	13,50 (1)
Cruzamento sobre rodovias, ruas e avenidas	10,68	13,50 (1)
Trecho urbano	10,68	13,50 (1)
Cruzamento sobre ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis	14,68	15,00
Cruzamento sobre superfícies de águas não navegáveis	8,68	13,50 (1)
Cruzamento sobre superfícies de águas navegáveis, sendo “H” a altura do maior mastro fixado pela autoridade responsável	4,68 + H	5,00 + H
Cruzamento sobre linhas elétricas, 13,8kV ou linhas com para-raios	3,88	4,00
Cruzamento sobre linhas de telecomunicações	4,48	5,00

NATUREZA DO OBSTÁCULO ATRAVESSADO	ABNT- NBR 5422	ADOTADO
Cruzamento sobre suportes da linha pertencente à ferrovia	6,68	7,00
Cruzamento sobre edificações	6,68	7,00
Cruzamento sobre vegetação e preservação permanente	6,68	7,00

(1) Valores compulsórios para atender a Resolução Normativa da ANEEL n° 398/616

Tabela 16 - Distâncias para cruzamento sobre linhas de transmissão

NATUREZA DO OBSTÁCULO ATRAVESSADO	ABNT- NBR 5422	ADOTADO
Cruzamento sobre linhas de transmissão 500 kV	6,55	7,00
Cruzamento sobre linhas de transmissão 345 kV	5,57	6,00
Cruzamento sobre linhas de transmissão 230 kV	4,84	5,00
Cruzamento sobre linhas de transmissão 138 kV	4,25	4,50
Cruzamento sobre linhas de transmissão 69 kV	3,88	4,00

- c) Distâncias verticais mínimas dos cabos condutores aos obstáculos, em metros, na condição de emergência.

Tabela 17 - Distâncias de aproximação de Segurança

NATUREZA DO OBSTÁCULO EM QUE A LINHA SE APROXIMA	Distância Adotada
Locais acessíveis apenas a pedestres	13,00 ⁽¹⁾
Locais onde circulam máquinas agrícolas	13,00 ⁽¹⁾
Rodovias, ruas e avenidas	13,00 ⁽¹⁾
Ferrovias não eletrificadas	13,00 ⁽¹⁾

(1) Valores compulsórios para atender a Resolução Normativa da ANEEL n° 398/616

Nos casos de rodovias e ferrovias, os suportes devem se situar sempre fora das faixas de domínio da via atravessada e a uma distância tal que a eventual queda da estrutura não atinja a borda do acostamento (no caso de rodovias) ou trilho mais próximo (no caso de ferrovias).

6.2.6 Interferências

Ao longo do traçado selecionado são transpostas as seguintes rodovias:

- BR-259.
- BR-474.
- MG-108.
- MG-78

A Ferrovia Vitória/Belo Horizonte (Estrada de Ferro Vitória a Minas Gerais S/A) é transposta pela Linha de Transmissão em Tumiritinga.

São ainda atravessadas diversas linhas de transmissão:

- SECC LT 230 kV Governador Valadares 2 - Conselheiro Pena, C1, na SE Governador Valadares 6
- LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum, C1
- LT 230 kV Conselheiro Pena - Governador Valadares 2 C1
- LT 500 kV Governador Valadares 6 - Mutum, C2
- LT 500 kV Mesquita - João Neiva 2, C1
- LT 500 kV Mesquita - Viana 2 C1
- SECC LT 500 kV Mesquita - Viana 2, C1, na SE Mutum
- SECC LT 500 kV Mesquita - Viana 2, C1,

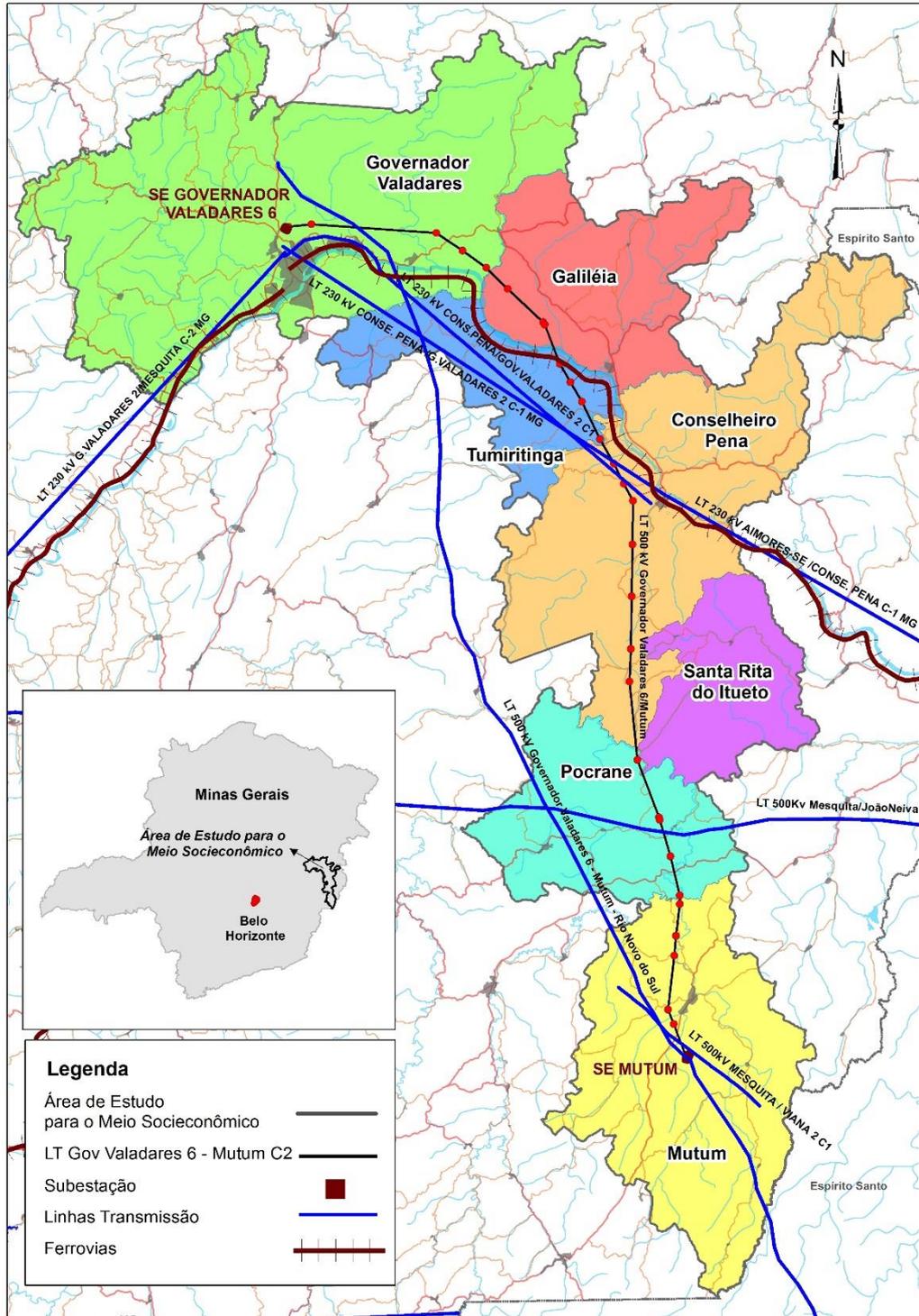


Figura 27 - Linhas de Transmissão e Estrada de Ferro transpostas pela Linha de Transmissão

Inúmeras drenagens são transpostas, citando-se pela ordem:

- Córrego Itaipavinha
- Córrego Itaipava
- Córrego Vazante de Santa Helena
- Ribeirão Santa Helena
- Córrego Vazantão
- Córrego Vazante do Bela Vista
- Rio Doce
- Córrego Bananal
- Córrego Pedra de Agosto
- Córrego do Alegre
- Rio Caratinga
- Córrego da Virgulina
- Córrego José Rodrigues
- Córrego Sapucaia
- Córrego João Pinto Pequeno
- Córrego Vazante do Jacu
- Córrego Vazante da Serra
- Córrego Palmeiras
- Córrego Santa Cruz
- Córrego Pinhão
- Córrego Seco
- Córrego Rochedo de João Pinto
- Córrego Chapada do Bueno
- Ribeirão Bueno
- Rio Manhuaçu
- Rio Manhuaçu
- Córrego Preto
- Rio Manhuaçu
- Córrego Rancharia
- Córrego Monte Azul

- Córrego São Sebastião
- Ribeirão Pocrane
- Córrego Caeté
- Rio Jose Pedro
- Córrego do Cedro
- Córrego Vala do Batista
- Rio São Manuel
- Córrego Boa Sorte
- Córrego de Dezessete
- Córrego do Azul
- Córrego Vala da Taquara
- Córrego Monte Sinal
- Córrego Fervedouro

Entre estes, o rio Doce sobrepõe-se por sua largura ao passo que as demais drenagens não apresentam dificuldade para a travessia da linha.

Na região existem diversas Unidades de Conservação, sendo 6 situadas em áreas mais próximas, porém nenhuma está dentro do raio de 3km de distância em relação ao traçado da LT prevista pela legislação e/ou em raio definido em Plano de Manejo. A linha se aproxima mais de duas unidades sendo uma de uso sustentável: APA Estadual Pico do Ibituruna e outra de proteção integral, o Parque Estadual Sete Salões que se situa a 5,7km do traçado da LT.

As outras quatro unidades de conservação encontram-se ainda mais afastadas e a lista a seguir apresenta as unidades de conservação apontadas e algumas características importantes.

Tabela 18 - Unidades de Conservação existentes na área de influência

Nome UC	Categoria	Grupo	Ato Legal	Área oficial (ha)	Municípios	Bioma
Monumento Natural Estadual Pico do Ibituruna	MONA	Proteção Integral	Constituição Estadual e Lei 21158/14	1076,21	Governador Valadares	Mata Atlântica
Parque Estadual de Sete Salões	PAR	Proteção Integral	Decreto 39908/98	12520,90	Conselheiro Pena/Itueta/Resplendor/Santa Rita do Itueto	Mata Atlântica
APE Estadual Pico do Ibituruna	APE	Outros	Decreto 22662/83	6667,77	Governador Valadares	Mata Atlântica
Estação Ecológica Municipal Ipanema	ESEC	Proteção Integral	Lei 1.194 de 07/12/2001	125,00	Ipanema	Mata Atlântica
APA Municipal Corredeiras	APA	Uso Sustentável	Lei 123 de 28/12/01	10,78	Taparuba	Mata Atlântica
APA Municipal Divino	APA	Uso Sustentável	Decreto 008 de 01/09/03	11170,00	Divino das Laranjeiras	Mata Atlântica

Não há transposição com oleodutos, minerodutos, gasodutos, aeródromos e atividades econômicas extrativistas. O rio Doce, transposto pela linha poderia se constituir numa via navegável, entretanto, os últimos registros desta atividade encontram-se em 1952, posteriormente foi elaborado pela Portobrás um estudo de viabilidade que propunha aproveitamento múltiplo do rio para produção de energia e navegação, projeto que nunca se materializou.

6.2.7 Subestações

SE GOVERNADOR VALADARES 6

A **TPE - TRANSMISSORA PARAISO DE ENERGIA S.A.** Contrato de Concessão N° 02/2017-ANEEL é responsável por cumprir todos os itens previstos no Edital para construção e operação da Subestação Governador Valadares 6.

SE MUTUM

TCC TRANSMISSORA CAMINHO DO CAFE S.A. Contrato de Concessão N° 06/2017-ANEEL é responsável por cumprir todos os itens previstos no Edital para construção e operação da Subestação Mutum.

ACESSANTE NAS SUBESTAÇÕES GOVERNADOR VALADARES 6 E SE MUTUM

Conforme já mencionado, cabe a cada Concessionária acessante licenciar individualmente as suas instalações. Assim a **SPE TRANSMISSORA DE ENERGIA LINHA VERDE I S.A.**, como acessante nas subestações Governador Valadares 6 e Mutum, possui como obrigatoriedade, conforme Contrato de Concessão 07/2018-ANEEL, somente a instalação no módulo de entrada de linha (bay e casa de Comando, entre outras intervenções necessárias), em cada uma das referidas Subestações.

6.2.7.1 Subestação Governador Valadares 6

6.2.7.1.1 Localização

A subestação Governador Valadares 6 está em implantação e estará localizada no município de Governador Valadares, no estado de Minas Gerais. A primeira etapa da subestação fez parte do Leilão nº 005/2015.

As coordenadas previstas para a subestação estão indicadas abaixo:

- Latitude = 18°48'51" S
- Longitude = 41°58'26" O



Figura 28 - Localização da SE Gov Valadares 6

As condições ambientais do local da instalação estão especificadas abaixo:

- Altitude: 400m
- Clima: Tropical
- Temperatura máxima anual: 33,0°C
- Temperatura mínima anual: 18,0°C
- Temperatura média diária, valor máximo: 28°C
- Umidade relativa, média anual: 75%
- Nível de poluição: Baixo

6.2.7.1.2 Características da acessada (TPE - TRANSMISSORA PARAISO DE ENERGIA S.A)

A subestação Governador Valadares 6 é do tipo não abrigada, com setores de 500 e 230 kV.

Governador Valadares 6	500 kV	DJM	1	Módulo de Infraestrutura Geral
			1	Módulo de Entrada de Linha
			4	Módulos de Interligação de Barramentos
			2	Módulos de conexão de Transformador
			1	Módulo de conexão de Reator de Linha sem disjuntor
			3	Unidades de Reator monofásico de Linha de 50 Mvar cada
			2	Módulos de conexão de Reator de Barra
	7	Unidades Monofásicas de Reator de Barra de 50 Mvar cada		
	500/230 kV	-	7	Unidades de Autotransformador Monofásico de 200 MVA cada
	230 kV	BD4	1	Módulo de Infraestrutura Geral
2			Módulos de Conexão de Transformador	
1			Interligação de Barramentos	

No setor de 500 kV o arranjo é do tipo disjuntor e meio e possui os seguintes módulos na implantação:

- 1 Módulo de Entrada de Linha – DJM – LT Padre Paraíso 2 C1 com um banco de reatores não manobrável composto de 3 x 50MVAr;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – DJM – LT Padre Paraíso 2 C2 com um banco de reatores não manobrável composto de 3 x 50MVAr;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – DJM – LT Mutum C1 com um banco de reatores não manobrável composto de 3 x 35MVAr;

- 3 Módulos de Conexão de Reatores de Barra – DJM – composto de um total de 7 x 50MVAR;
- 2 Módulos de Conexão de Banco de Autotransformadores 500/230kV composto de 4 x 200MVA – DJM
- 4 Módulos de Interligação de Barras – DJM;

No setor de 230 kV o arranjo é do tipo barra dupla a 4 Chaves (BD4) e possui os seguintes módulos:

- 1 Módulo de Entrada de Linha – BD4 – LT Conselheiro Pena;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – BD4 – LT Mesquita;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – BD4 – LT Governador Valadares 2 C1;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – BD4 – LT Governador Valadares 2 C2;
- 1 Módulo de Interligação de Barras – BD4;
- 2 Módulos de Conexão de Banco de Autotransformadores 500/230kV – 3 x 200MVA – BD4.

6.2.7.1.3 Características da Acessante (a ser implantada pela SPE Transmissora de Energia Linha Verde I S.A)

Nesta etapa, para o Lote 7 do Leilão ANEEL 002/2017, será instalado no setor de 500kV o seguinte módulo:

Nome	Tensão (kV)	Arranjo de barras	Equipamentos principais	
			Qtde	Descrição
Governador Valadares 6	500 kV	DJM	1	Módulo de Entrada de Linha - DJM
			1	Módulo de conexão de Reator de Linha sem disjuntor
			3	Unidades de Reator monofásico de Linha de 35 Mvar cada

Serão instalados também: casa de controle, serviços auxiliares e demais elementos necessários para o empreendimento, de acordo com os procedimentos de rede em vigor na época do Leilão ANEEL 002/17.

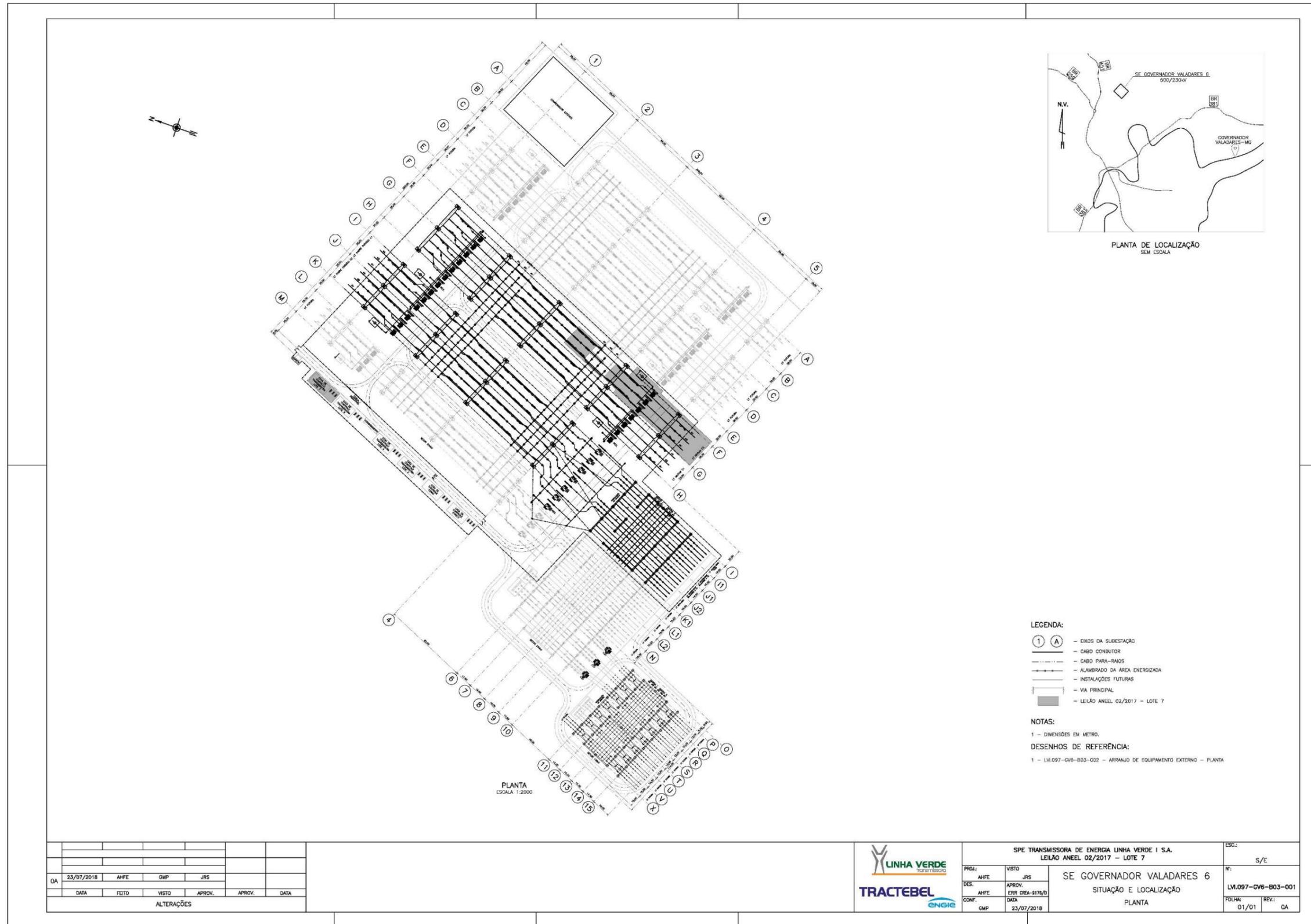


Figura 29 - Subestação Governador Valadares 6 - Situação e Localização

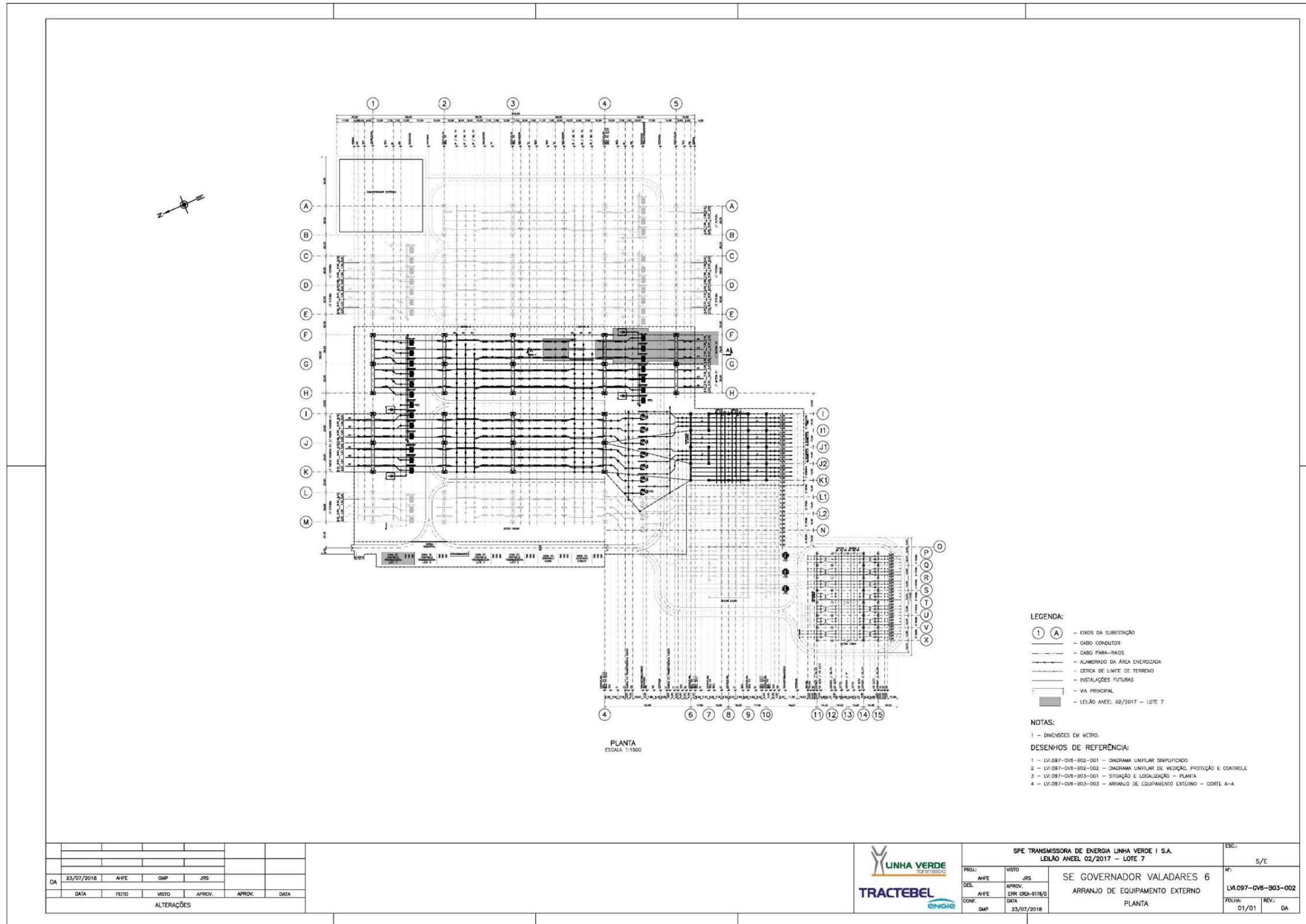


Figura 30 - Diagrama Unifilar SE Governador Valadares 6

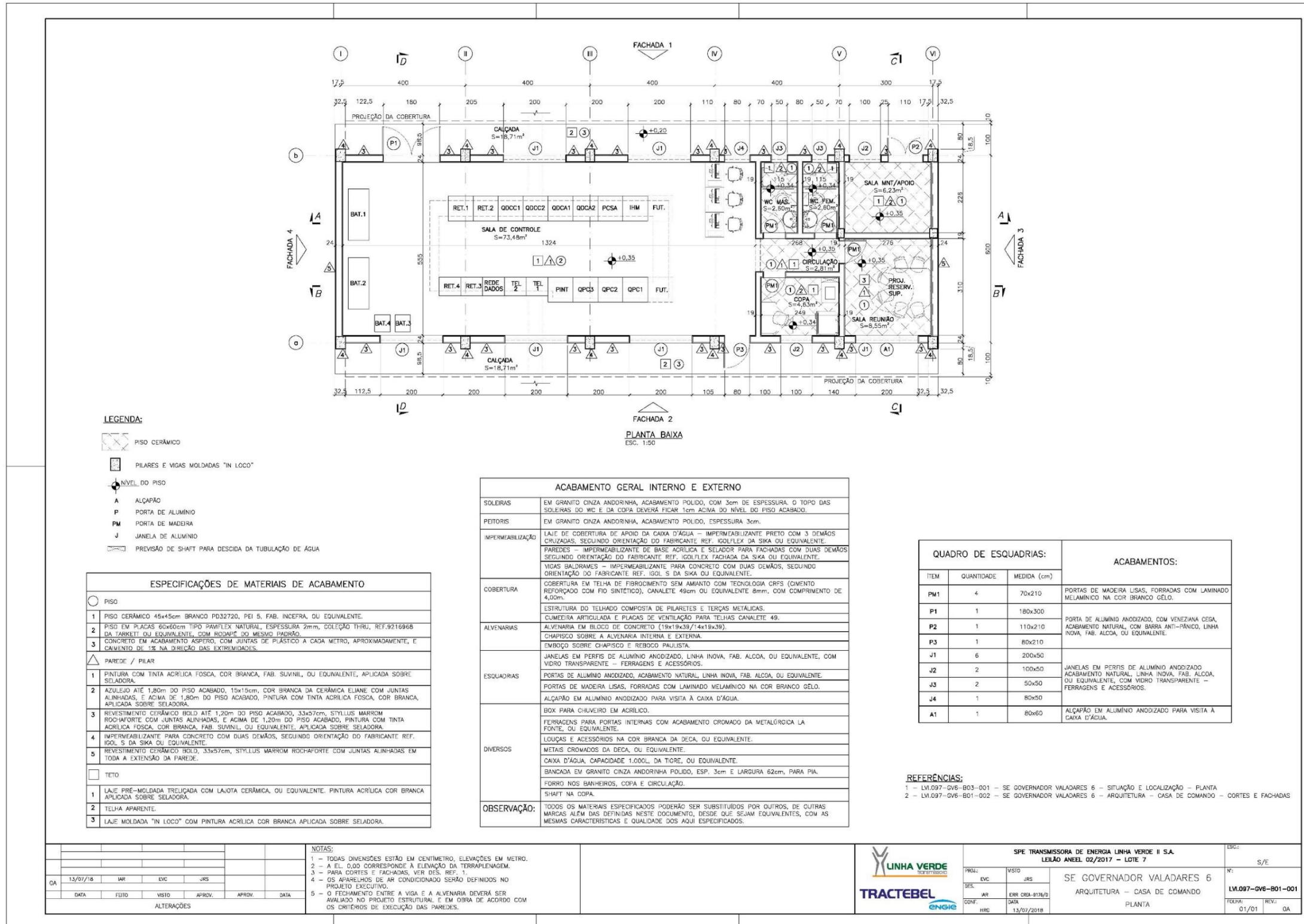


Figura 31 - Planta da Casa de Comando – SE Governador Valadares 6

6.2.7.2 Subestação Mutum

6.2.7.2.1 Localização

A subestação Mutum está em implantação e estará localizada no município de Presidente Juscelino, no estado de Minas Gerais. A primeira etapa da subestação fez parte do Leilão nº 013/2015.

As coordenadas previstas para a subestação estão indicadas abaixo:

- Latitude = 19°52'49"S
- Longitude = 41°27'25"O



Figura 32 - Localização da SE Mutum

As condições ambientais do local da instalação estão especificadas abaixo:

- Altitude: 210m
- Clima: Tropical
- Temperatura máxima anual: 31,9°C
- Temperatura mínima anual: 20,4°C
- Temperatura média diária, valor máximo: 25,2°C
- Umidade relativa, média anual: 73%
- Nível de poluição: Baixo

6.2.7.2.2 Características da Acessada (TCC TRANSMISSORA CAMINHO DO CAFÉ S.A.)

A subestação Mutum é do tipo não abrigada, com setor de 500kV.

No setor de 500 kV o arranjo será do tipo disjuntor e meio e possuirá os seguintes módulos na implantação:

- 1 Módulo de Entrada de Linha – DJM – LT Mesquita;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – DJM – LT Viana 2;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – DJM – LT Rio Novo do Sul;
- 1 Módulo de Entrada de Linha – DJM – LT Governador Valadares C1 com um banco de reatores não manobrável composto de 4 x 35MVAr;
- 2 Módulos de Conexão de Reatores de Barra – DJM – composto de um total de 7 x 33,33MVAr;
- 4 Módulos de Interligação de Barras – DJM;

6.2.7.2.3 Características da Acessante (a ser implantada pela SPE Transmissora de Energia Linha Verde I S.A)

Nesta etapa, para atender ao circuito C2, serão instalados no setor de 500 kV o seguinte módulo:

Nome	Tensão (kV)	Arranjo de barras	Equipamentos principais	
			Qtde	Descrição
Governador Valadares 6	500 kV	DJM	1	Módulo de Entrada de Linha - DJM
			1	Módulo de conexão de Reator de Linha sem disjuntor
			3	Unidades de Reator monofásico de Linha de 35 Mvar cada

Serão instalados também: casa de controle, serviços auxiliares e demais elementos necessários para o empreendimento, de acordo com os procedimentos de rede em vigor na época do Leilão ANEEL 002/17.



Figura 33 - Subestação Mutum - Situação e Localização

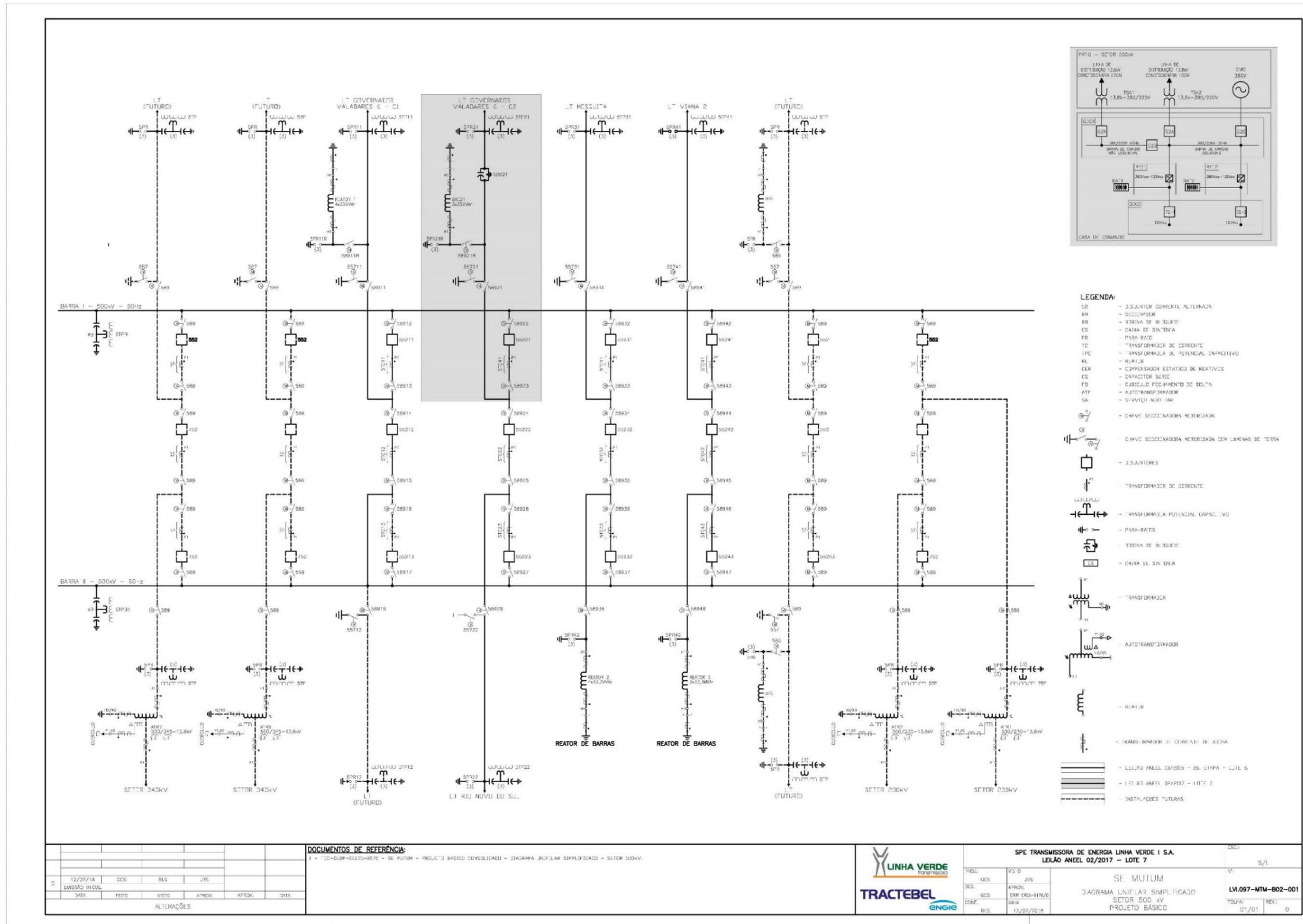


Figura 34 - Diagrama Unifilar SE Mutum

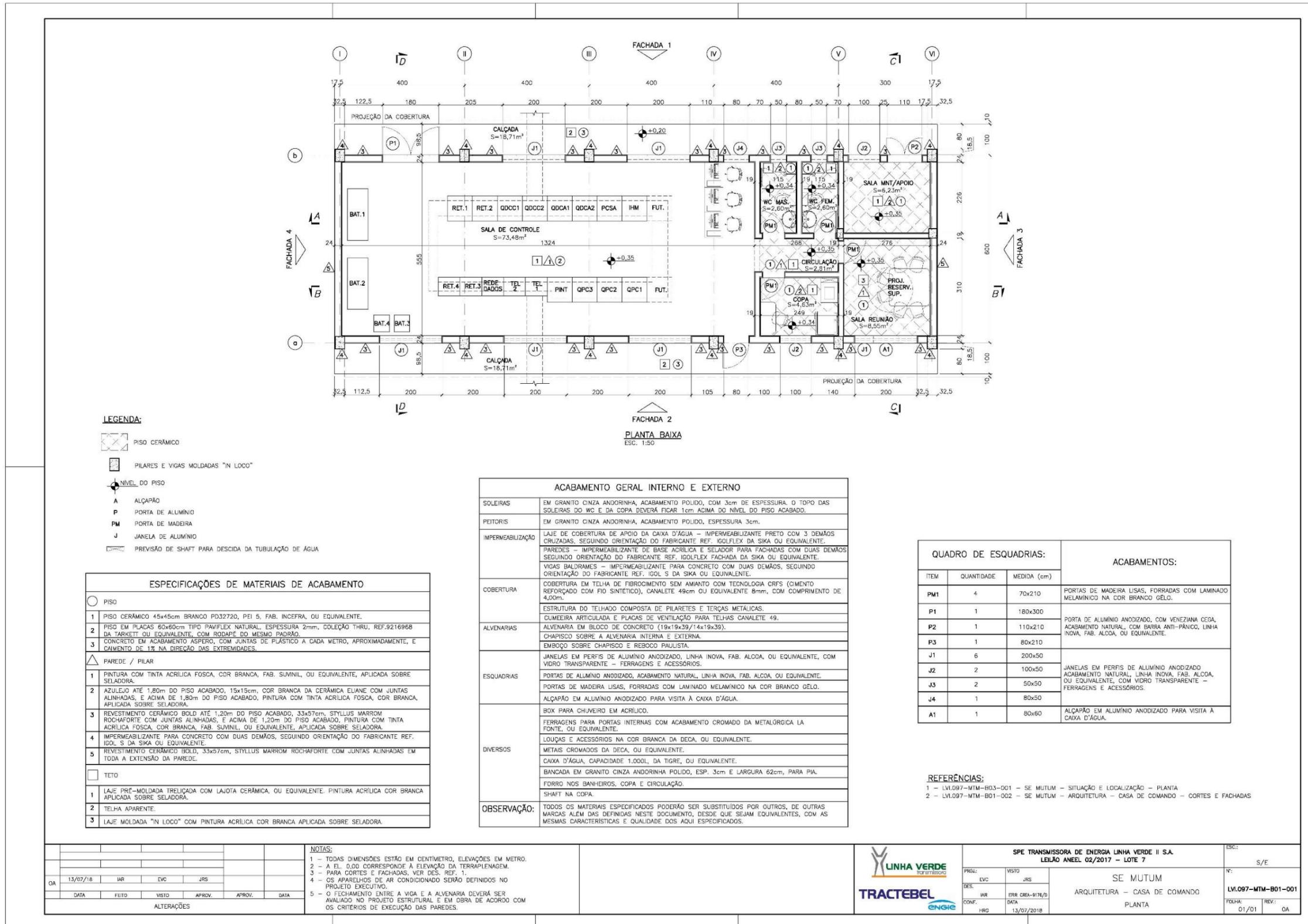


Figura 35 - Planta da Casa de Comando – SE Mutum

6.3 ÁREAS DE APOIO

6.3.1 Canteiro de Obras

Para a execução das obras envolvendo subestações e linha de transmissão está prevista a utilização de três canteiros de obras. Em cada uma das subestações está previsto um pequeno canteiro para dar apoio e suporte a execução das obras de ligação da LT (*bay* de entrada) e da respectiva casa de comando. Considerando a necessidade de instalações pequenas, estes canteiros deverão ser instalados na própria área das subestações.

Para apoiar as frentes de execução das obras de implantação da linha de transmissão está previsto um canteiro central administrativo e de obras, situado na área urbana de Conselheiro Pena. Localização interessante pois situa-se numa posição mediana da LT, servida por rodovia estadual pavimentada (MG-78) diretamente conectada com a rede rodoviária federal (BR-259). A distância da cidade até a LT através de rodovia estadual não pavimentada é de 4,5km. Além destas vantagens de localização, o município possui cerca de 22 mil habitantes e uma razoável infraestrutura, inclusive de saneamento básico.

Neste canteiro estarão as instalações administrativas (escritórios) e industriais. As instalações disporão de central de formas e ferragens, além de uma área específica destinada a oficina e lavagem de máquinas. Não está previsto a instalação de central de concreto, uma vez que o concreto a ser utilizado será adquirido de empresa concreteira instalada na região. Trata-se de empresa com licença ambiental em vigor e deverá abastecer as frentes de serviços permanentemente: Concretomix Engenharia de Concreto – Rio – Bahia – Governador Valadares.

Considerando o caráter linear das obras não haverá instalação de cozinha nos canteiros, a alimentação dos trabalhadores será adquirida junto ao comércio local, podendo ser diversificada a fonte de suprimento conforme o andamento das frentes de serviço.

Está previsto um local para o pessoal fixo do canteiro se alimentar (refeitório) porém sem produção de refeições. Um vestiário para o pessoal dotado de instalações sanitárias e chuveiros será instalado no canteiro previsto. A seguir são apresentadas as plantas adotadas como solução tipo e que serão aplicadas no canteiro, adaptando-se apenas a distribuição em conformidade com as características orográficas da área selecionada.

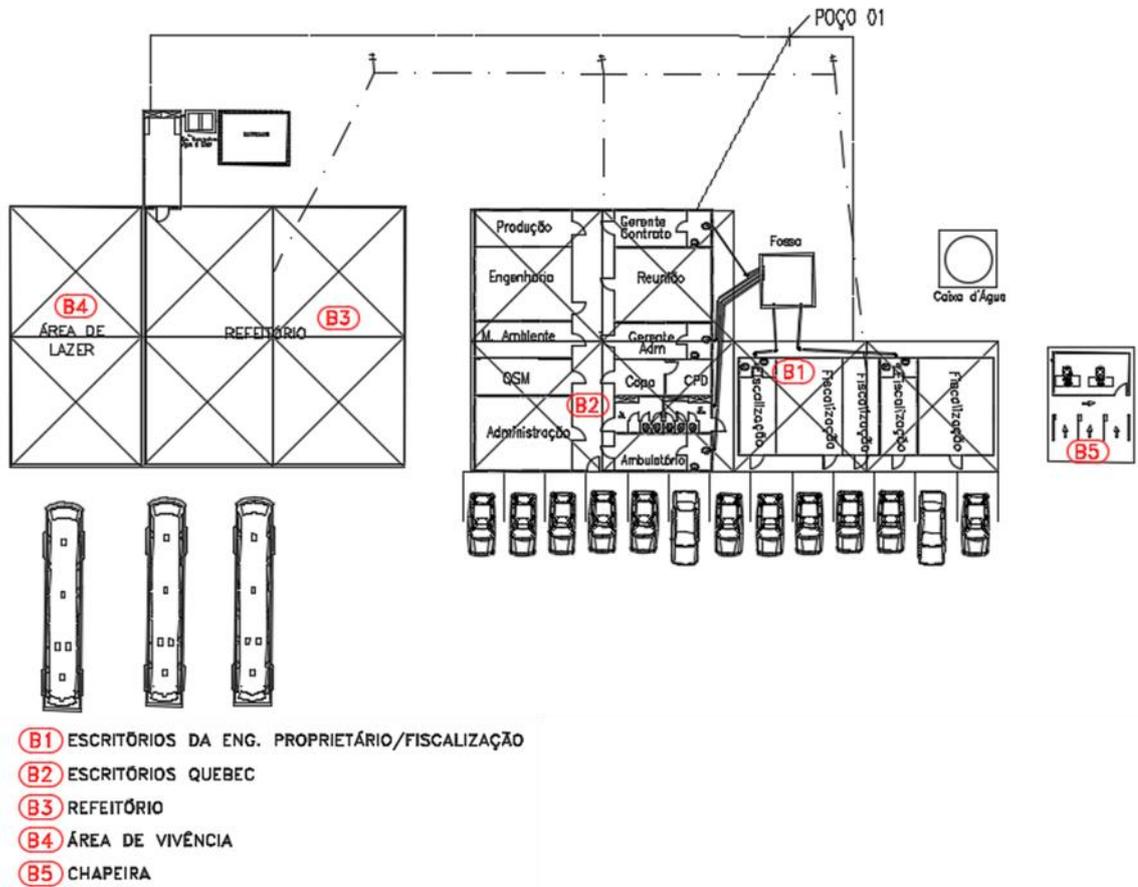


Figura 36 - Área Administrativa do Canteiros de Obras

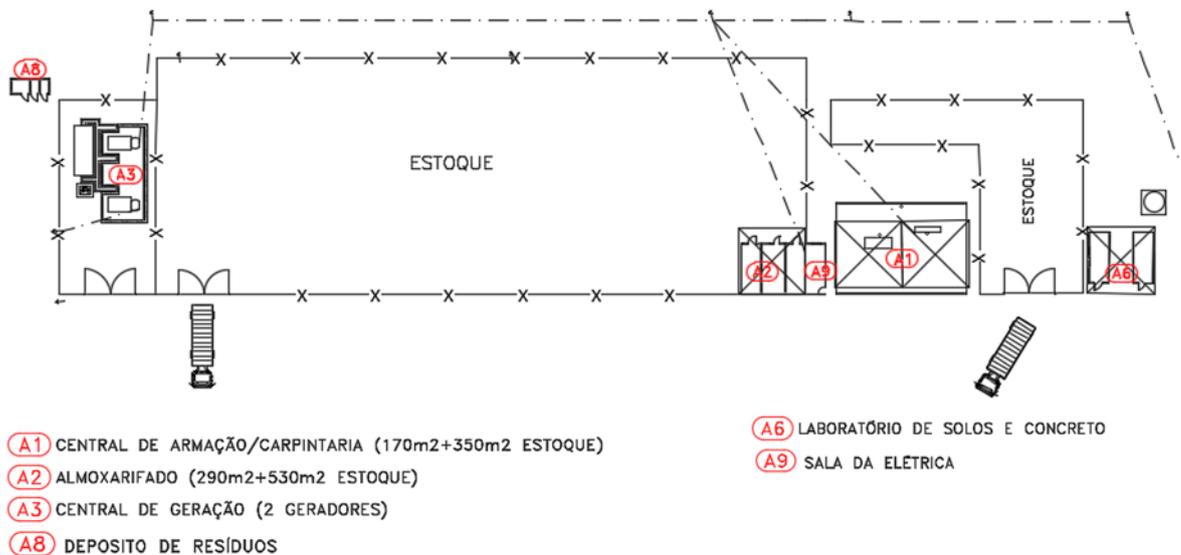


Figura 37 - Área Industrial do Canteiro de Obras

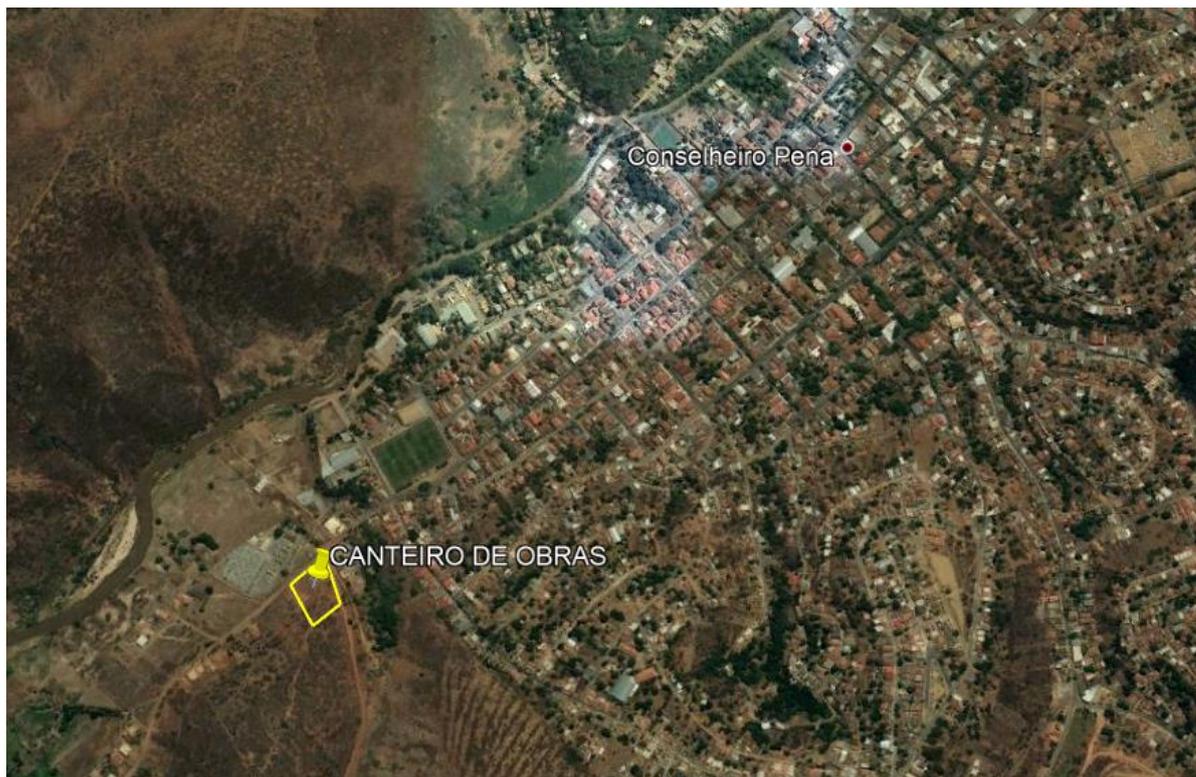


Figura 38 - Localização do canteiro – Conselheiro Pena

Não está prevista a instalação de tanques de combustíveis. A questão do abastecimento de máquinas e veículos em geral numa obra linear, como uma linha de transmissão, exige uma estratégia própria.

Considerando-se a estrutura a ser gerida, pode-se dividir em duas partes distintas, de um lado os canteiros fixos que serão três: canteiro central, canteiro da SE Governador Valadares 6 e o canteiro da SE Mutum e, de outro a execução da linha que exige uma constante movimentação de pessoal, veículos e equipamentos.

A escolha de uma área situada dentro do perímetro urbano, alcançado pelos serviços de distribuição de energia e serviços de saneamento, permitirá que não sejam construídos alojamentos e também posto de abastecimento. Como no canteiro central estarão alocados apenas veículos leves, camionetas e caminhões, eles serão abastecidos em postos da cidade, evitando-se posto próprio e ainda prestigiando o comércio local.

Os dois canteiros a serem implantados nas duas subestações atenderão apenas às obras desta linha ou seja, um bay de entrada, uma casa de comando e pequenas instalações de apoio como banheiros e pequena copa. Para estas duas áreas os veículos serão abastecidos nos postos

situados próximos às instalações, ambas as áreas são relativamente próximas às cidades e a rede rodoviária pavimentada. As máquinas que eventualmente tenham que operar nas subestações serão abastecidos no local, por caminhões de abastecimento da própria empresa.

Quanto às obras de implantação da linha de transmissão serão utilizados veículos e máquinas. Os veículos, inclusos carros, camionetas, caminhões e ônibus, serão abastecidos nas diversas cidades situadas ao longo do traçado escolhido. Para atender a esta alternativa a empresa promoverá convênios com os postos regionais, garantindo assim uma maior circulação dos recursos aplicados em todos os municípios.

Para abastecer as máquinas que estarão operando ao longo da linha e cujo deslocamento seja difícil ou mesmo proibitivo, serão utilizados caminhões de abastecimento da própria empresa que estarão circulando pelas diversas frentes de serviços estabelecidas.

Cabe ressaltar que o abastecimento, feito pelos caminhões no local das obras, será realizado com controle, utilizando-se de protetores de solo (bacia de contenção / bandeja) impedindo que eventuais derramamentos possam atingir e contaminar o solo local.

A utilização destes caminhões de abastecimento protege o material transportado, facilita o controle da quantidade de combustível consumido pelos equipamentos e permite realizar a lubrificação segura dos componentes durante o abastecimento.

Esses caminhões podem dispor de um reservatório para o armazenamento do óleo usado, para que ele seja retirado da máquina e encaminhado ao descarte correto e sustentável.

6.3.2 Geração e Destinação de Resíduos

O empreendimento abrange basicamente dois tipos de áreas: canteiro de obras e faixa da linha de transmissão. A ocupação dessas duas áreas ocorre de formas distintas, sendo uma de forma fixa (canteiro de obras) e outra de forma dinâmica (faixa de transmissão). Resultando assim em diferentes formas de geração e destinação dos resíduos e efluentes, que serão descritas a seguir. Lembrando que as definições apresentadas serão refinadas pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes, entregue posteriormente.

6.3.2.1 Canteiro de Obras

Conforme descrito anteriormente ao longo da linha de transmissão existem 3 canteiros de obras. O resíduo gerado, tanto o líquido como o sólido, nos canteiros serão os mesmos. Já no que tange a destinação final as soluções irão variar de acordo com o local.

Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são definidos como: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;” pelo PNRS (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) no artigo XVI. Usando como base essa definição e as atividades a serem realizadas no canteiro classificou-se os tipos de resíduos segundo a origem, periculosidade (de acordo com a NBR 10.004 e CONAMA 307/92) e o grau de biodegradabilidade. Com base nessa classificação e nas normas vigentes definiu-se a destinação dos resíduos.

Geração

As atividades realizadas no canteiro, desde a construção até a utilização do mesmo produzirão os seguintes resíduos: resto de alimentos, papel, papelão, plásticos, alumínio, blocos cerâmicos, concreto, argamassa, aço, ferro, arame, pregos, parafusos, madeira, tintas, solventes, lodo das unidades de tratamento de esgoto, óleo e graxa. A Tabela 19 apresenta a classificação de resíduos segundo a origem, periculosidade e o grau de biodegradabilidade.

Tabela 19 - Classificação dos resíduos do canteiro de obras

RESÍDUO	ORIGEM	PERICULOSIDADE		GRAU DE BIODEGRADABILIDADE
		NBR 10.004/04	CONAMA 307/02	
Resto de alimentos	Domiciliar	Não-Inertes Classe IIA	Classe E	Facilmente Degradáveis
Papel	Comercial			Moderadamente Degradáveis
Papelão				Difícilmente Degradáveis
Plásticos			Classe A	Não degradáveis
Alumínio				
Blocos cerâmicos				
Concreto	Construção e Demolição		Classe B	
Argamassa				
Aço				
Ferro				
Arames	Serviços de Transporte	Classe D		
Parafusos e Pregos				
Madeira				
Tintas				
Solventes	Perigosos Classe I	Classe D	Não degradáveis	
Óleo				
Graxa	Industrial	Não-Inertes Classe IIA	Classe E	
Lodo das unidades de tratamento de esgoto				



Destinação

A destinação final de cada resíduo é definida basicamente pela periculosidade de cada resíduo. A Tabela 20 apresenta a o destino de cada resíduo produzido no canteiro.

Tabela 20 - Destinação dos resíduos do canteiro de obras

RESÍDUO	CONAMA 307/02	DESTINO	
Restos de alimentos	Classe E	Aterro Sanitário Classe II-A	
Papel		Cooperativa de reciclagem e Aterro Sanitário Classe II-A	
Papelão			
Plásticos			
Alumínio			
Vidro			
Blocos cerâmicos	Classe A	Usina de Reciclagem de Entulho	
Concreto			
Argamassa			
Aço	Classe B		
Ferro			
Arames			
Parafusos e Pregos			
Madeira			
Tintas	Classe D		Aterro Sanitário Classe I
Solventes			
Óleo			
Graxa			
Lodo das unidades de tratamento de esgoto	Classe E	Aterro Sanitário Classe II-A	

Em complemento a tabela acima, a diante é apresentado as possíveis localizações dos destinos dos resíduos:

- Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos do Vale do Aço, Classe II-A, localizado em Santana do Paraíso-MG;
- Aterro Sanitário Marca Ambiental, Classe I, localizado em Cariacica - ES;
- Cooperativa dos Trabalhadores, Reciclagem e Comercio de Produtos e Serviços de Nova Era. Endereço: Rua Governador Valadares, 657, Sala, R. Nova Era, 1 - Santa Helena, MG;
- Usina de Reciclagem de Entulho, URESERRA, localizada em Serra - ES.

Efluentes

Efluentes são os resíduos provenientes das indústrias, dos esgotos e das redes pluviais, que são lançados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases. No canteiro o efluente será

proveniente basicamente de esgoto doméstico resultante do uso da água pelo homem em seus hábitos higiênicos e atividades fisiológicas. Em seguida será descrito a geração e destinação desse efluente.

Geração

A geração dos resíduos líquidos será proveniente das instalações sanitárias (pias, chuveiros, vasos sanitários, etc) e serão destinadas às unidades de tratamento de esgoto (fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro ou valas de infiltração). A forma de captação e transporte do resíduo será apresentada no projeto de instalações sanitárias que será apresentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes. Como o canteiro contará com um local para manutenção de veículos, o resíduo líquido gerado nesse local (água e óleo) será encaminhado também às unidades de tratamento de esgoto.

Destinação

O tratamento dos resíduos líquidos será realizado pelas unidades de tratamento de esgoto, a ser implantada na área do canteiro. As unidades a serem implantadas serão compostas à princípio pelas seguintes unidades: Caixa separadora de óleo, Fossa Séptica, filtro anaeróbio e Sumidouro ou valas de infiltração. O detalhamento e dimensionamento das unidades será exposto no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

6.3.2.2 Faixa da Linha de Transmissão

A linha de transmissão possui uma extensão aproximada de 151,5 km. Por se tratar de uma obra linear os resíduos são produzidos a medida que a linha vai sendo executada.

Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são definidos como: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede

pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;” pelo PNRS (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) no artigo XVI. Usando como base essa definição e as atividades a serem realizadas na execução da linha de transmissão classificou-se os tipos de resíduos segundo a origem, periculosidade (de acordo com a NBR 10.004 e CONAMA 307/92) e o grau de biodegradabilidade. Com base nessa classificação e nas normas vigentes definiu-se a destinação dos resíduos.

Geração

As atividades realizadas na linha de transmissão produzirão os seguintes resíduos: resto de alimentos, papel, plásticos, alumínio, concreto, argamassa, aço, ferro, arame, pregos e parafusos. A Tabela 21 apresenta a de classificação de resíduos segundo a origem, periculosidade e o grau de biodegradabilidade.

Tabela 21 - Classificação dos resíduos da linha de transmissão

RESÍDUO	ORIGEM	PERICULOSIDADE		GRAU DE BIODEGRADABILIDADE
		NBR 10.004/04	CONAMA 307/02	
Resto de alimentos	Domiciliar	Não-Inertes Classe IIA	Classe E	Facilmente degradáveis
Papel	Comercial			Moderadamente degradáveis
Plásticos				Difícilmente degradáveis
Alumínio	Construção e Demolição	Classe A	Classe B	Não degradáveis
Concreto				
Argamassa				
Aço				
Ferro				
Arames				
Parafusos e Pregos				

Destinação

A destinação final de cada resíduo é definida basicamente pela periculosidade de cada resíduo. A Tabela 22 apresenta a o destino de cada resíduo produzido na linha.

Tabela 22 - Destinação dos resíduos da linha de transmissão

RESÍDUO	CONAMA 307/02	DESTINO
Restos de alimentos	Classe E	Aterro Sanitário Classe II-A
Papel		Cooperativa de reciclagem e Aterro Sanitário Classe II-A
Plásticos		
Alumínio		
Concreto	Classe A	Usina de Reciclagem de Entulho
Argamassa		
Aço	Classe B	
Ferro		
Arames		
Parafusos e Pregos		

Em complemento a tabela acima, a diante é apresentado as possíveis localizações dos destinos dos resíduos:

- Aterro Sanitário Central de Tratamento de Resíduos do Vale do Aço, Classe II-A, localizado em Santana do Paraíso-MG;
- Cooperativa dos Trabalhadores, Reciclagem e Comercio de Produtos e Serviços de Nova Era. Endereço: Rua Governador Valadares, 657, Sala, R. Nova Era, 1 - Santa Helena, MG;
- Usina de Reciclagem de Entulho, URESERRA, localizada em Serra - ES.

Efluentes

Efluentes são os resíduos provenientes das indústrias, dos esgotos e das redes pluviais, que são lançados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases. Na linha de transmissão o efluente será proveniente basicamente de esgoto doméstico resultante do uso da água pelo homem em seus hábitos higiênicos e atividades fisiológicas. Em seguida será descrito a geração e destinação desse efluente.

Geração e Destinação

A geração dos resíduos líquidos será proveniente apenas de duas instalações sanitárias (pia e vasos sanitário), para atender as necessidades básicas. Como trata-se de uma obra dinâmica, optou-se pela utilização de tendas sanitárias. Dessa forma é oferecido privacidade, conforto e higiene no local de trabalho, além de atender a NR 28 e NR 31 do Ministério do Trabalho. A tenda

sanitária atende a um fluxo diário de até 20 colaboradores. E caso a equipe de trabalho seja composta por mulheres, as tendas serão separadas por sexo, masculino e feminino.

6.3.3 Diretrizes para Logística

As diretrizes para logística de um empreendimento linear, como uma linha de transmissão e que alcança sete municípios diferentes, são adotadas visando através do apoio aos operários, ampliar a produtividade e consolidar o trabalhador em sua atuação na empresa. Especial atenção merece alguns aspectos, notadamente saúde, transporte, emergências médicas e demais demandas advindas da população trabalhadora.

6.3.3.1 Saúde

Os cuidados da saúde do trabalhador estarão ligadas ao atendimento médico a ser prestado por meio de convênios e acordos firmados com as prefeituras e rede particular, para a extensão do atendimento médico e hospitalar na rede local e regional. Haverá um médico, além de materiais e equipamentos necessários aos primeiros socorros, disponível para atendimentos aos colaboradores.

6.3.3.2 Transporte

O transporte dos trabalhadores desde as bases definidas até os locais de trabalho será feito obrigatoriamente por ônibus contratado especialmente para tal fim, devidamente regularizado perante o DETRAN – MG e ANTT.

Os pontos de embarque e desembarque serão escolhidos em conformidade com o andamento das frentes de obras e nestes locais haverá suporte e apoio aos trabalhadores embarcados.

6.3.3.3 Emergências Médicas

As emergências médicas eventualmente ocorridas serão atendidas num primeiro momento pelas ambulâncias localizadas no canteiro de obras, em Conselheiro Pena. Haverá um sistema de comunicação entre os veículos de serviço e os encarregados pelas frentes de obras. Uma vez

prestado o primeiro socorro, o paciente deverá ser encaminhado à alguma unidade de atendimento do município mais próximo. Estas unidades de assistência deverão ser contatadas previamente e sempre que possível estabelecidos convênios e caso preciso, concedido apoio ou suporte.

6.3.3.4 Demandas

As demandas promovidas pelos trabalhadores serão de natureza educacional, saúde, segurança e lazer. Para suprir estas demandas deve-se considerar as origens pois podem ser de duas fontes: familiar e individual. As demandas individuais, maioria, são aquelas originadas dos próprios trabalhadores sejam solteiros ou casados, morando sozinho. Estes trabalhadores apresentam demandas noturnas e nos finais de semana notadamente, quando estão de folga. Normalmente apresentam demandas de lazer que pode afetar a segurança do local. São demandas isoladas e via de regra eventuais, sujeitas a aplicação de um bom programa de comunicação social e mesmo através de intervenções do empreendedor e do empreiteiro.

Como as obras são lineares, colocando os trabalhadores em constante deslocamento estas demandas devem ser distribuídas por toda a região e dificilmente se concentrarão em um determinado município, ainda mais considerando a existência e três frentes simultâneas de obra.

As demandas provenientes das famílias terão, entretanto, um caráter mais permanente, pois trata-se de família instalada num determinado município, escolhido pelo trabalhador que consciente da linearidade da obra e do constante movimento imposto aos operários, escolhe um determinado município como base para sua família, onde educará seu filho, onde buscará serviços de saúde e demais necessidades. Apesar desta situação ser de pequena incidência, deverá se aquela que causará impactos mais significativos sobre a infraestrutura municipal, especialmente se houver concentração num determinado município. Caso isto ocorra, deve-se estabelecer qual o município mais afetado e avaliar a capacidade de sua infraestrutura e caso preciso, providenciar apoio.

6.3.4 Acessos

Para acessar os pontos onde estarão instaladas as torres de transmissão é necessário que sejam abertos caminhos que possibilitem a chegada de materiais, equipamentos e trabalhadores. Estes acessos constituem-se num significativo impacto ambiental e assim merecem tratamento diferenciado.

Para os acessos às torres deverão ser priorizados caminhos, estradas vicinais existentes ou áreas de pasto já destocadas, evitando-se, ao máximo, a abertura de estradas de acesso. Nos casos onde a abertura de acesso seja inevitável, estas estradas deverão ser previamente projetadas, preferencialmente em locais de vegetação rasteira e que evite desmatamento. Estas estradas deverão ter as seguintes características:

- Largura da plataforma de rolamento – 5m;
- Abaulamento de 2 a 3% do eixo para as laterais;
- Valetas laterais para condução das águas superficiais;
- Bigodes laterais, sempre que necessários, para retirada de água da pista e infiltração no terreno natural;

O greide da estrada deverá ser “colado” ou em aterro pouco elevado, evitando-se escavações significativas. Quando situado em áreas com maior declividade deve ser executada a contenção em curvas de nível, em conformidade com os terrenos lindeiros, evitando-se a criação de caminhos preferenciais para a água e que possam induzir a erosões ou ravinamentos. Sempre que possível utilizar-se de compensações longitudinais dos materiais escavados, evitando-se os empréstimos e bota-foras.

O material orgânico estocado, quando a estrada for provisória deverá ser utilizado na recuperação da área degradada e caso a estrada seja permanente deverá ser utilizado no revestimento das valetas e bigodes laterais, evitando-se erosão e condução de materiais que possam assorear as drenagens próximas.

A localização das torres foi estimada e para efeito de acesso foi previsto um traçado, estes acessos encontram-se possíveis de visualizar no buffer que está gravado no CDV de arquivo. Os acessos previstos serão confirmados após a locação topográfica da linha com demarcação definitiva das estruturas. A Tabela 23 apresenta um resumo dos acessos previstos que perfazem uma extensão, dentro destes estudos, de 18,42km.

Tabela 23 - Acessos as torres a serem implantados

ACESSO	DISTÂNCIA	UTM/SIRGAS2000	
		X_UTM (E)	Y_UTM (N)
1	0,037	188386	7917577
2	0,082	191316	7917655
3	0,141	192284	7917587
4	0,126	192811	7917530
5	0,176	193439	7917506
6	0,124	193843	7917421

ACESSO	DISTÂNCIA	UTM/SIRGAS2000	
		X_UTM (E)	Y_UTM (N)
7	0,121	194289	7917446
8	0,017	194851	7917399
9	0,185	195438	7917364
10	0,013	196343	7917296
11	0,098	196892	7917264
12	0,069	197844	7917164
13	0,026	198352	7917162
14	0,038	198857	7917126
15	0,092	200380	7917019
16	0,039	200814	7916989
17	0,032	204324	7916759
18	0,022	204835	7916707
19	0,041	205334	7916656
20	0,087	206277	7916606
21	0,120	206878	7916564
22	0,023	207315	7916522
23	0,173	207730	7916504
24	0,058	208215	7916256
25	0,032	208668	7915953
26	0,205	208985	7915741
27	0,052	209489	7915432
28	0,236	209886	7915017
29	0,046	210337	7914838
30	0,106	210777	7914544
31	0,389	211309	7914187
32	0,120	211614	7913984
33	0,109	211920	7913712
34	0,358	212230	7913537
35	0,091	213230	7912842
36	0,218	213531	7912620
37	0,100	213960	7912254
38	0,500	214600	7911816
39	0,093	215158	7911376
40	0,017	215533	7910983
41	0,027	215898	7910628
42	0,033	216233	7910271
43	0,036	216591	7909914
44	0,093	216918	7909611
45	0,039	217310	7909207
46	0,500	217835	7908696
47	0,071	218348	7908198
48	0,060	218714	7907850
49	0,086	219419	7907128
50	0,033	219814	7906780
51	0,222	220265	7906373
52	0,152	220622	7906104
53	0,218	220819	7905823
54	0,078	221242	7905442
55	0,216	221673	7904994

ACESSO	DISTÂNCIA	UTM/SIRGAS2000	
		X_UTM (E)	Y_UTM (N)
56	0,152	222050	7904673
57	0,166	222417	7904323
58	0,169	222641	7904017
59	0,048	223328	7903262
60	0,039	223521	7902824
61	0,244	223825	7902311
62	0,174	223915	7901790
63	0,068	224077	7901374
64	0,114	224261	7900884
65	0,176	224500	7900437
66	0,091	224791	7899493
67	0,078	224967	7899032
68	0,036	225316	7898117
69	0,031	225508	7897659
70	0,029	225740	7897250
71	0,053	226014	7896786
72	0,168	226282	7896294
73	0,026	226480	7895944
74	0,067	226705	7895480
75	0,017	226975	7895070
76	0,136	227267	7894573
77	0,164	227528	7894131
78	0,033	227747	7893755
79	0,107	228019	7893291
80	0,056	228259	7892882
81	0,039	228508	7892459
82	0,053	229154	7891156
83	0,070	229367	7890714
84	0,119	229626	7890178
85	0,063	231340	7886615
86	0,076	231585	7886237
87	0,041	231859	7885750
88	0,076	232075	7885365
89	0,113	233045	7883638
90	0,028	233306	7883131
91	0,042	233745	7882224
92	0,033	234396	7880877
93	0,088	235881	7876732
94	0,240	235871	7876156
95	0,258	235867	7875905
96	0,084	235897	7875271
97	0,049	235757	7870767
98	0,098	235771	7870228
99	0,050	235764	7869802
100	0,260	235738	7868147
101	0,155	235724	7867200
102	0,103	235693	7865226
103	0,095	235679	7864325
104	0,027	235673	7863791

ACESSO	DISTÂNCIA	UTM/SIRGAS2000	
		X_UTM (E)	Y_UTM (N)
105	0,111	235600	7861753
106	0,293	235624	7861145
107	0,107	235621	7859331
108	0,052	235597	7857753
109	0,080	235592	7856818
110	0,099	235585	7855746
111	0,101	235574	7855265
112	0,174	235480	7854193
113	0,054	235530	7850762
114	0,092	235664	7849786
115	0,136	235889	7847806
116	0,030	235927	7846796
117	0,022	235966	7846321
118	0,070	236167	7844285
119	0,416	236232	7843615
120	0,125	236316	7842765
121	0,087	236918	7839909
122	0,090	237445	7838505
123	0,093	237942	7837051
124	0,065	238482	7835701
125	0,082	239313	7833387
126	0,110	239853	7831922
127	0,105	239900	7831479
128	0,095	240117	7830932
129	0,031	240232	7830473
130	0,094	240527	7829485
131	0,145	240584	7829057
132	0,047	241079	7827635
133	0,108	241243	7827082
134	0,110	241357	7826594
135	0,100	241618	7825664
136	0,076	241704	7825216
137	0,147	241889	7824283
138	0,079	242139	7823198
139	0,500	242410	7822019
140	0,255	242495	7821651
141	0,089	242543	7821328
142	0,500	242546	7821034
143	0,195	242066	7816218
144	0,085	241892	7814364
145	0,230	241838	7813709
146	0,075	241705	7812293
147	0,120	241659	7811893
148	0,382	241575	7811148
149	0,109	241477	7810289
150	0,153	241362	7809274
151	0,393	241292	7808657
152	0,078	240971	7805833
153	0,142	240927	7805446

ACESSO	DISTÂNCIA	UTM/SIRGAS2000	
		X_UTM (E)	Y_UTM (N)
154	0,058	242382	7801123
155	0,264	243327	7798731

7 ÁREAS DE ESTUDO

Para realização dos estudos ambientais, delimitou-se as áreas que seriam objeto de diagnóstico socioambiental do presente EIA. Conforme indicação do Termo de Referência emitido pelo IBAMA, duas áreas foram definidas para o Diagnóstico: Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA), sendo que essas áreas são variáveis conforme o meio considerado, conforme seguem discriminadas.

7.1 ÁREA DE ESTUDO (AE) - MEIO FÍSICO E BIÓTICO

Para Cavalcanti *et al.* (1997), o planejamento ambiental de bacias hidrográficas, baseada na concepção geocológica deverá dar resposta às seguintes questões: identificar, classificar e delimitar as unidades espaciais, das quais está composta a bacia; estabelecer as relações entre os espaços e paisagens naturais, com os restantes tipos de espaços e paisagens; determinar as potencialidades de recursos naturais e serviços ambientais das diferentes unidades, e da bacia como um todo; estabelecer as funções ecológicas e sociais; determinar o estado ambiental, os problemas ambientais; esclarecer os fatores e as causas que conduziram à “ordem ou desordem” espacial e ambiental existente; ordenar ambiental, espacial e territorialmente a bacia hidrográfica.

Deste modo, tendo como referência que as bacias hidrográficas são utilizadas como unidade de planejamento, definiu-se como área de estudo para os meios físico e biótico um recorte das bacias que a LT faz transposição, sendo as bacias hidrográficas Manhuaçu, Suaçuí Grande e Caratinga. Para o recorte considerou-se as otobacias de nível 5, consideradas as bacias que abrangem as características físicas e bióticas representativas da região transposta pela LT. A partir da delimitação proposta para a área de estudo fez-se a caracterização do meio físico e biótico considerando seus aspectos mais relevantes e solicitados no Termo de Referência. Esta área pode ser observada na Figura 39 e no Mapa da área de estudo do meio físico e meio biótico, Anexo 10, Volume 4 – Tomo I.

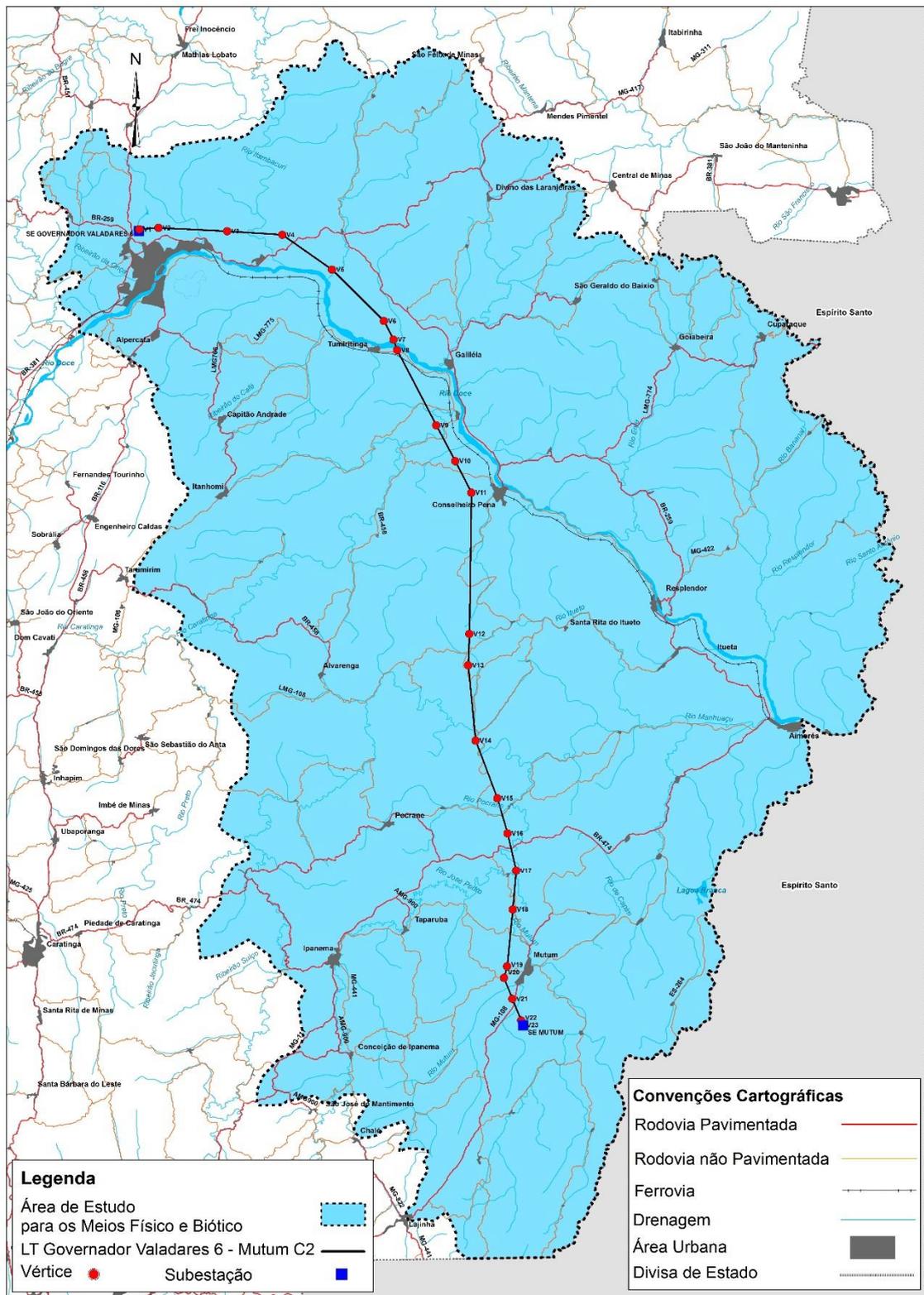
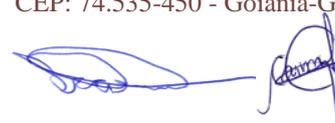


Figura 39 - Área de Estudo para os Meios Físico e Biótico



7.2 ÁREA DE ESTUDO (AE) - MEIO SOCIOECONÔMICO

Para analisar o contexto socioeconômico do estudo ambiental considerou-se como área de estudo, os limites municipais que serão transpostos pela linha de transmissão, que incluem sete municípios localizados no estado de Minas Gerais: Governador Valadares, Galiléia, Tumiritinga, Conselheiro Pena, Santa Rita do Itueto, Pocrane e Mutum. Assim, uma vez definida a área de estudo, assumiu-se a partir da premissa estabelecida para delimitação desta área que seriam detectadas as principais características socioeconômicas vigentes. Esta área pode ser observada na Figura 40 e no Mapa da área de estudo do meio socioeconômico, Anexo 11, Volume 4 – Tomo I.

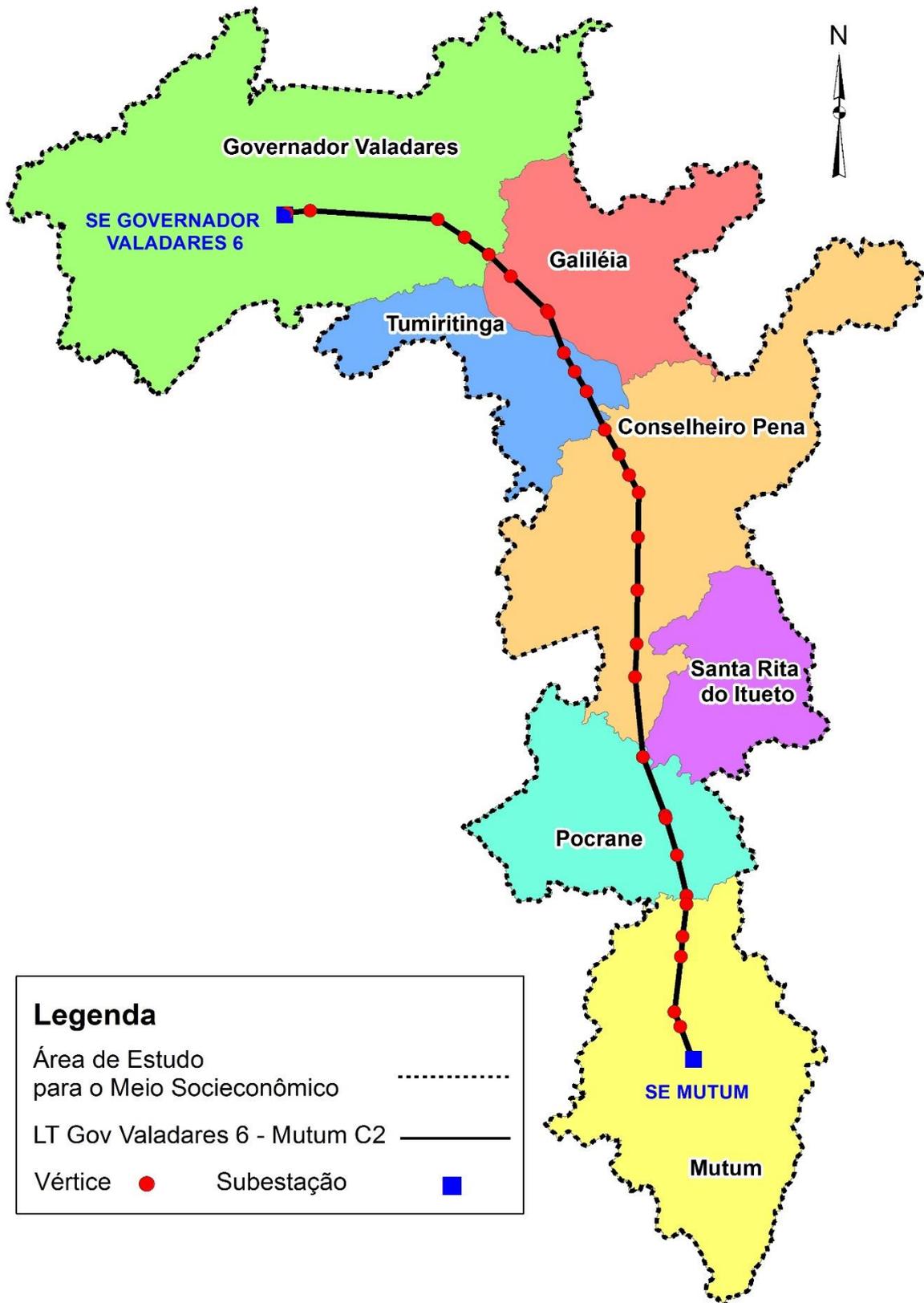


Figura 40 - Área de Estudo para o Meio Socioeconômico

7.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Esta área, denominada de diretamente afetada, é onde ocorrerá as intervenções diretas da instalação e operação do empreendimento, seja no âmbito do meio físico, biótico ou socioeconômico. Desta forma, esta área foi definida como uma única área de influência para os três (3) meios estudados (físico, biótico e socioeconômico), representada e delimitada espacialmente pela faixa de servidão da linha de transmissão. Conforme definido em projeto a faixa de servidão possui uma largura total de 64m, considerando 32 metros para cada lado em relação ao eixo da LT. Assim, ao todo tem-se uma área de intervenção de 970,23ha. Esta área pode ser observada na Figura 41 e no Mapa da área diretamente afetada, Anexo 12, Volume 4 – Tomo I e Ortofo da Área Diretamente Afetada, Anexo 13, Volume 4 – Tomo I.

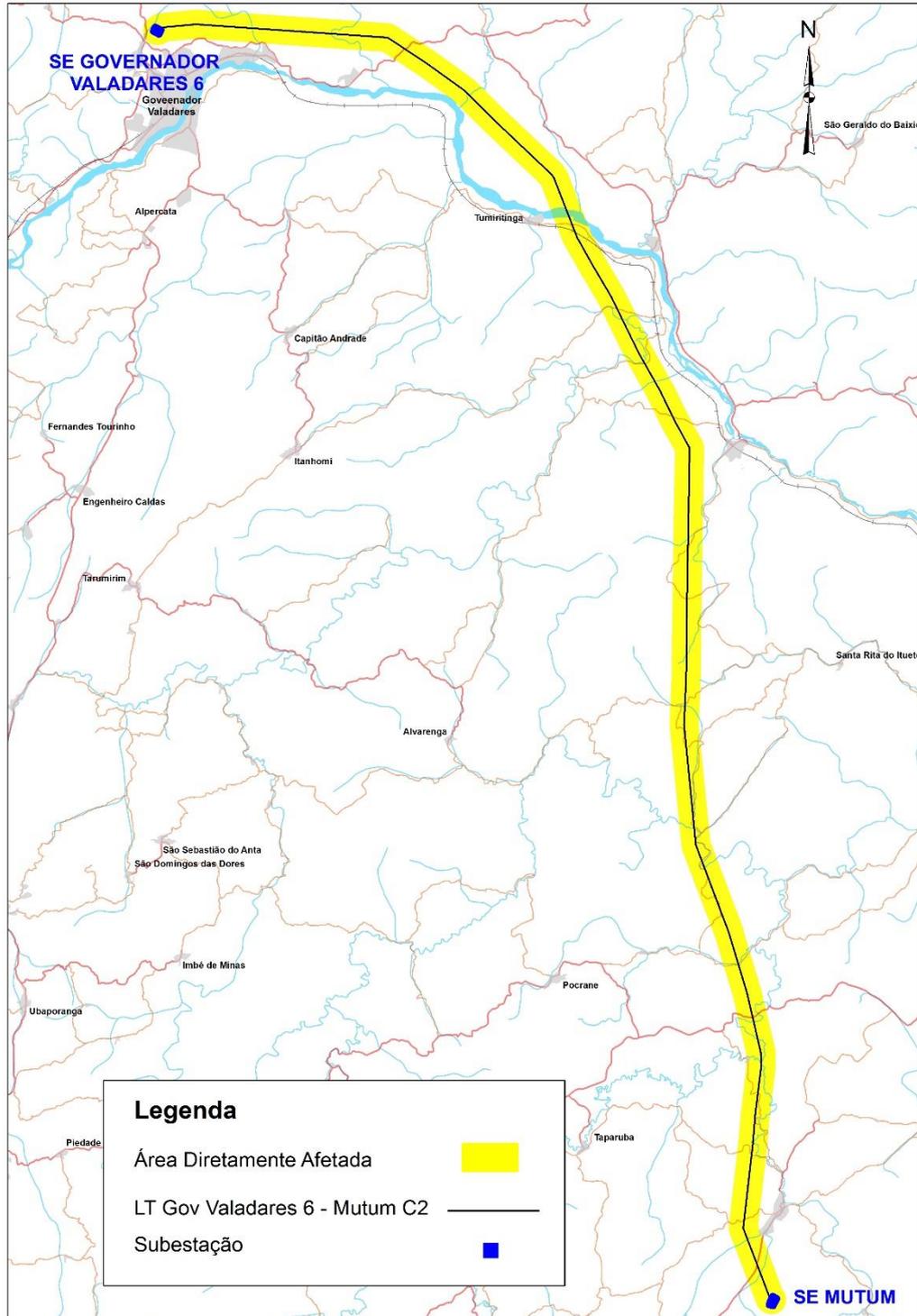


Figura 41 - Área Diretamente Afetada pelo empreendimento

