



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS
RELATÓRIO DE DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS - RDPA

Linha de Distribuição 138 kV Xambioá/TO - São Geraldo/PA
e Subestações Associadas

MARÇO - 2020

ÍNDICE

1	INFORMAÇÕES GERAIS	1
1.1	APRESENTAÇÃO	1
1.2	IDENTIFICAÇÃO GERAL.....	3
1.2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	3
1.2.2	DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL	3
1.2.3	EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	4
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
2.1	IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
2.1.1	ALTERNATIVAS E JUSTIFICATIVAS LOCACIONAIS PARA O TRAÇADO.....	8
2.1.1.1	Alternativa 1	9
2.1.1.2	Alternativa 2	10
2.1.1.3	Alternativa 3	11
2.1.1.4	Alternativa 4	12
2.2	OBJETIVOS.....	13
2.3	JUSTIFICATIVA PARA O EMPREENDIMENTO	13
2.4	CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO	14
2.5	DESCRIÇÃO TÉCNICA DA LINHA DE DISTRIBUIÇÃO	14
2.5.1	CARACTERÍSTICA GERAL DA LD.....	14
2.5.1.1	Tensão Nominal (kV).....	14
2.5.1.2	Extensão Total da Diretriz Preferencial da LD.....	15
2.5.1.3	Largura da Faixa de Servidão	15
2.5.1.4	Largura da Faixa de Serviço	16
2.5.1.5	Torres.....	17
2.5.1.6	Série de Estruturas	22
2.5.1.6.1	Torres da Série Normal.....	22
2.5.1.6.2	Torres Especiais para a travessia do rio Araguaia	28
2.5.1.7	Bases e Fundações	31
2.5.1.8	Dimensões das Bases.....	32
2.5.2	DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA.....	32
2.5.3	RESTRIÇÕES DE USO NA FAIXA DE SERVIDÃO	33
2.5.4	LARGURA DA FAIXA DE SEGURANÇA.....	33
2.5.5	TRAVESSIAS.....	34
2.6	DESCRIÇÃO DA SUBESTAÇÃO.....	36
2.6.1	LOCALIZAÇÃO.....	36
2.6.2	INFORMAÇÕES GERAIS.....	36
2.6.3	POSIÇÃO DOS PÓRTICOS DE ENTRADA E SAÍDA	37
2.6.4	ÁREA.....	39
2.6.5	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	39
2.6.6	VOLUME DE TERRAPLENAGEM.....	41
2.7	ÁREAS DE APOIO	43
2.7.1	CANTEIRO DE OBRAS	43
2.7.2	QUANTITATIVO DE PESSOAL ENVOLVIDO.....	43
2.7.3	TANQUES DE COMBUSTÍVEIS.....	43
2.8	ATIVIDADES GERAIS PARA A FASE DE PLANEJAMENTO	43

2.8.1	LEVANTAMENTO CADASTRAL	44
2.8.2	AÇÕES RELACIONADAS À ENGENHARIA.....	46
	A) Estudo do Traçado da Linha	46
	B) Levantamento topográfico/ Desenho da Planta – Perfil	48
2.9	ATIVIDADES GERAIS PARA A FASE DE INSTALAÇÃO	48
2.9.1	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	48
2.9.2	ABERTURA E MELHORIAS DE ESTRADAS DE ACESSO	49
2.9.3	IMPLANTAÇÃO DAS TORRES	50
	2.9.3.1 Fundações	50
	2.9.3.2 Montagem e içamento das Torres	52
	2.9.3.3 Praças de Montagem e Lançamento	53
2.9.4	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	55
2.9.5	REVISÃO FINAL E COMISSIONAMENTO.....	55
2.9.6	CRONOGRAMA FÍSICO DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	56
2.10	FASE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	56
	2.10.1 MANUTENÇÃO DA LD E RESTRIÇÕES DAS FAIXAS DE SERVIDÃO.....	57
3	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	59
3.1	CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	59
3.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	59
3.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	60
3.4	ÁREAS DE ESTUDO (AE).....	65
4	CONCLUSÕES DO DIAGNÓSTICO	69
4.1	MEIO BIÓTICO	69
	4.1.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	69
	4.1.2 FLORA.....	72
	4.1.3 FAUNA.....	78
	4.1.3.1 Herpetofauna.....	78
	4.1.3.2 Mastofauna	78
	4.1.3.3 Avifauna.....	79
	4.1.3.3.1 Aves Migratórias	79
4.2	MEIO FÍSICO	81
	4.2.1 CAVIDADES NATURAIS	84
4.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	85
	4.3.1 SUPERFICIÁRIOS.....	86
	4.3.2 INTERVENIENTES.....	94
	4.3.2.1 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN	94
	4.3.2.2 Fundação Nacional do Índio - FUNAI.....	94
	4.3.2.2.1 Terras Indígenas	94
	4.3.2.3 Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA	95
	4.3.2.3.1 Comunidades Quilombolas	95
	4.3.2.4 Agência Nacional de Mineração – ANM	98
4.4	INVENTÁRIO FLORESTAL	100
5	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	101
5.1	PROGNÓSTICO MEIO BIÓTICO	102
	5.1.1 FLORA.....	102

5.1.1.1	SEM O EMPREENDIMENTO.....	102
5.1.1.2	COM O EMPREENDIMENTO.....	103
5.1.2	FAUNA.....	104
5.1.2.1	SEM O EMPREENDIMENTO.....	104
5.1.2.2	COM O EMPREENDIMENTO.....	105
5.2	PROGNÓSTICO MEIO FÍSICO.....	105
5.2.1	SEM O EMPREENDIMENTO.....	105
5.2.2	COM O EMPREENDIMENTO.....	106
5.3	PROGNÓSTICO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	106
5.3.1	SEM O EMPREENDIMENTO.....	106
5.3.2	COM O EMPREENDIMENTO.....	107
6	RESULTADO DA ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	109
6.1	INTRODUÇÃO.....	109
6.2	MEIO BIÓTICO.....	109
6.2.1	AÇÕES GERADORAS.....	109
6.2.2	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS.....	110
6.3	MEIO FÍSICO.....	110
6.3.1	AÇÕES GERADORAS.....	110
6.3.2	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS.....	110
6.4	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	111
6.4.1	AÇÕES GERADORES.....	111
6.4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS.....	111
6.5	MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	111
7	PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	117
7.1	PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E EVENTUAL RESGATE DE FAUNA.....	117
7.1.1	JUSTIFICATIVAS.....	117
7.1.2	OBJETIVOS.....	117
7.1.3	METAS.....	118
7.1.4	INDICADORES.....	118
7.1.5	PÚBLICO-ALVO.....	119
7.1.6	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	119
7.1.6.1	Afugentamento, Resgate e Soltura.....	119
7.1.6.1.1	Triagem.....	121
7.1.6.2	Aproveitamento Científico de Animais.....	123
7.1.7	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO.....	123
7.1.8	PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS.....	123
7.1.9	CRONOGRAMA EXECUTIVO.....	123
7.1.10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	124
7.2	PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA.....	125
7.2.1	JUSTIFICATIVA.....	125
7.2.2	OBJETIVO.....	126
7.2.3	METAS.....	126
7.2.4	INDICADORES.....	126
7.2.5	PÚBLICO-ALVO.....	126
7.2.6	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	126

7.2.6.1	Escopo.....	126
7.2.6.2	Seleção das espécies alvo	127
7.2.6.3	Treinamento e Capacitação de Mão de Obra	129
7.2.6.4	Coleta e Armazenamento de Germoplasma	129
7.2.6.5	Destinação final do Germoplasma	130
7.2.6.6	Monitoramento dos Resultados	130
7.2.6.7	ABRANGÊNCIA	130
7.2.6.8	Recursos Necessários	130
7.2.7	<i>RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO</i>	131
7.2.8	<i>CRONOGRAMA</i>	131
7.3	PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL	132
7.3.1	<i>APRESENTAÇÃO</i>	132
7.3.2	<i>JUSTIFICATIVAS</i>	132
7.3.3	<i>OBJETIVOS</i>	132
7.3.3.1	Objetivo geral	132
7.3.3.2	Objetivos específicos.....	132
7.3.4	<i>METAS</i>	133
7.3.5	<i>INDICADORES</i>	133
7.3.6	<i>PÚBLICO ALVO</i>	133
7.3.7	<i>MÉTODO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</i>	134
7.3.7.1	Áreas de supressão e rendimentos florestais	134
7.3.7.2	Planejamento e execução dos serviços	137
7.3.7.3	Treinamento e capacitação da mão-de-obra	137
7.3.7.4	Demarcação das áreas de supressão.....	138
7.3.7.5	Manutenção das áreas suprimidas	138
7.3.7.6	Procedimentos de Supressão Vegetal.....	139
7.3.7.6.1	Etapa de Pré-Corte	139
7.3.7.6.2	Direcionamento das frentes de supressão	139
7.3.7.6.3	Corte dos Indivíduos Arbóreos.....	140
7.3.7.6.4	Destopo e desdobramento das toras	142
7.3.7.6.5	Supressão em APP e áreas sensíveis.....	143
7.3.7.6.6	Baldeio	144
7.3.7.6.7	Cubagem e Empilhamento	145
7.3.7.6.8	Tomada dos diâmetros do tronco	145
7.3.7.6.9	Tomada dos comprimentos do tronco	149
7.3.7.6.10	Volume do tronco	150
7.3.7.6.11	Volume da pilha de madeira	150
7.3.7.6.12	Classificação da madeira para empilhamento	151
7.3.7.6.13	Marcação e identificação das toras e toretes.....	152
7.3.7.6.14	Destinação do Final	153
7.3.7.7	Inter-relação com outros Programas.....	153
7.3.7.8	Etapas de Execução	154
7.3.7.9	Recursos Necessários	154
7.3.7.10	Recursos humanos.....	154
7.3.7.11	Recursos materiais	154
7.3.8	<i>RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO</i>	155
7.3.9	<i>CRONOGRAMA</i>	155
7.3.10	<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	156
7.4	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	157

7.4.1	JUSTIFICATIVA.....	157
7.4.2	OBJETIVO GERAL.....	157
7.4.3	ESCOPO.....	157
7.4.4	PÚBLICO-ALVO.....	157
7.4.5	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO.....	157
7.4.6	EQUIPE TÉCNICA.....	158
7.4.7	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	158
7.4.8	RESULTADOS ESPERADOS.....	158
7.4.9	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	158
7.5	PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO (PAC).....	159
7.5.1	JUSTIFICATIVA.....	159
7.5.2	OBJETIVOS.....	159
7.5.3	METAS.....	160
7.5.4	INDICADORES.....	161
7.5.5	PÚBLICO-ALVO.....	161
7.5.6	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	161
7.5.6.1	Aspectos Ambientais da Construção.....	162
7.5.6.2	Atividades.....	166
7.5.6.2.1	Topografia.....	166
7.5.6.2.2	Estradas de Acesso.....	167
7.5.6.2.3	Utilização de Acessos Pré-existentes.....	168
7.5.6.2.4	Abertura de Novos Acessos.....	168
7.5.6.2.5	Acessos em Áreas Alagadas.....	170
7.5.6.2.6	Acessos aquaviários.....	171
7.5.6.2.7	Terraplanagem.....	172
7.5.6.2.8	Canteiro e Frentes de Obra.....	174
7.5.6.2.9	Sinalização da Obra.....	181
7.5.6.2.10	Supressão de Vegetação.....	182
7.5.6.2.11	Escavações em Solos.....	182
7.5.6.2.12	Fundações das Torres.....	183
7.5.6.2.13	Praça de Montagem das Torres.....	183
7.5.6.2.14	Instalação de contrapeso.....	184
7.5.6.2.15	Lançamento dos Cabos Condutores, Para-raios, Isolantes e Acessórios.....	184
7.5.6.2.16	Comissionamento.....	186
7.5.6.2.17	Acompanhamento das Ações Executadas.....	186
7.5.6.3	Recursos Necessários.....	187
7.5.6.3.1	Recursos Materiais.....	187
7.5.6.3.2	Recursos Humanos.....	187
7.5.7	ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	187
7.5.8	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO.....	187
7.5.9	CRONOGRAMA EXECUTIVO.....	187
7.6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS MORFODINÂMICOS.....	192
7.6.1	JUSTIFICATIVA.....	192
7.6.2	OBJETIVOS.....	194
7.6.2.1	Objetivo Geral.....	194
7.6.2.2	Áreas – Alvo.....	194
7.6.3	METAS.....	195
7.6.4	INDICADORES.....	195

7.6.5	PÚBLICO-ALVO	195
7.6.6	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	195
7.6.6.1	Atividade 1: Localização de Áreas Críticas e Identificação de Focos Erosivos Existentes ao Longo do Traçado	196
7.6.6.2	Atividade 2 - Implantação de Medidas Preventivas, Corretivas e Obras Especiais para os Trechos de Maior Fragilidade ...	197
7.6.6.3	Atividade 3 - Monitoramento Periódico e Elaboração de Relatórios	199
7.6.6.4	Recursos Necessários	200
7.6.6.4.1	Recursos Materiais	200
7.6.6.4.2	Recursos Humanos	200
7.6.7	ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS	200
7.6.8	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	200
7.6.9	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS	201
7.6.10	CRONOGRAMA EXECUTIVO	201
7.7	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	204
7.7.1	JUSTIFICATIVA	204
7.7.2	OBJETIVOS	204
7.7.2.1	Objetivo Geral	204
7.7.2.2	Objetivos Específicos	205
7.7.3	METAS	205
7.7.4	INDICADORES	206
7.7.5	PÚBLICO ALVO	206
7.7.5.1	Áreas-alvo	206
7.7.6	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	206
7.7.6.1	Atividades	206
7.7.6.1.1	Planejamento - Caracterização e Localização das Áreas-Alvo	207
7.7.6.1.2	Implantação de Cobertura Vegetal	208
7.7.6.1.3	Escolha das Espécies a Serem Utilizadas	208
7.7.6.1.4	Remoção, Armazenamento e Manejo da Camada Superficial do Solo (<i>Top Soil</i>)	208
7.7.6.1.5	Recuperação de Áreas Degradadas	209
7.7.6.1.6	Recuperação e Conservação de Acessos	210
7.7.6.1.7	Plantio de Gramíneas	210
7.7.6.1.8	Plantio com Espécies Arbóreas	212
7.7.6.1.9	Medidas de Acompanhamento e Avaliação	214
7.7.6.2	Recursos Necessários	214
7.7.6.2.1	Recursos Materiais	214
7.7.6.2.2	Recursos Humanos	214
7.7.7	ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS	215
7.7.8	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	215
7.7.9	CRONOGRAMA EXECUTIVO	215
7.8	PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS	219
7.8.1	JUSTIFICATIVA	219
7.8.2	OBJETIVOS	220
7.8.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	220
7.8.3.1	Objetivos específicos do Componente de contratação de mão de obra local	220
7.8.3.2	Objetivos específicos do Componente de Comunicação	220
7.8.3.3	Objetivos específicos do Componente de Mobilidade Urbana	220
7.8.3.4	Objetivos específicos do Componente de Educação Ambiental	220
7.8.4	METAS	221
7.8.4.1	Metas do Componente de contratação de mão de obra local	221
7.8.4.2	Metas do Componente de Comunicação	221

7.8.4.3	Metas do Componente de Mobilidade Urbana.....	222
7.8.4.4	Metas do Componente de Educação Ambiental.....	222
7.8.5	INDICADORES.....	222
7.8.5.1	Indicadores do Componente de contratação de mão de obra local.....	222
7.8.5.2	Indicadores do Componente de Comunicação.....	222
7.8.5.3	Indicadores do Componente de Mobilidade Urbana.....	223
7.8.5.4	INDICADORES DO COMPONENTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	223
7.8.6	PÚBLICO ALVO.....	223
7.8.7	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	224
7.8.7.1	Componente de Contratação de Mão de Obra Local.....	224
7.8.7.1.1	Atividades.....	224
7.8.7.2	Componente de Comunicação.....	228
7.8.7.2.1	Atividades.....	228
7.8.7.3	Componente de Mobilidade Urbana.....	232
7.8.7.3.1	Atividades.....	233
7.8.7.4	Componente de Educação Ambiental.....	235
7.8.7.4.1	Atividades.....	236
7.8.7.4.2	Planejamento.....	236
7.8.7.4.3	Elaboração do Plano de Trabalho.....	236
7.8.7.4.4	Atividades.....	236
7.8.8	CONCLUSÃO.....	242
8	ANEXOS.....	244
	ANEXO I - ARTS E CTFS DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO RAS E RDPA.....	245
	ANEXO II –ASPECTO GERAL DA TRAVESSIA DO RIO ARAGUAIA.....	246
	ANEXO III – DETALHAMENTO DOS ACESSOS.....	247

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ALTERNATIVAS DE TRAÇADO ESTUDADAS	9
FIGURA 2. ALTERNATIVA 1 DE TRAÇADO PARA A LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. DESTAQUE (EM LARANJA) PARA O LOTEAMENTO EM INSTALAÇÃO.....	10
FIGURA 3. ALTERNATIVA 2 DE TRAÇADO PARA A LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. DESTAQUE (EM VERMELHO) PARA AS REGIÕES COM ADENSAMENTO DE CASAS.	11
FIGURA 4. ALTERNATIVA 3 DE TRAÇADO PARA A LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. DESTAQUE (EM VERMELHO) PARA AS REGIÕES COM ADENSAMENTO DE CASAS.	12
FIGURA 5. ALTERNATIVA 4 DE TRAÇADO PARA A LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	13
FIGURA 6. MODELO ESQUEMÁTICO PARA O CORTE SELETIVO DA VEGETAÇÃO AO LONGO DA FAIXA DE SERVIDÃO DO EMPREENDIMENTO.	17
FIGURA 7. TORRE TIPO MKSS1-H – SILHUETA TÍPICA.....	23
FIGURA 8. TORRE TIPO MKSS3-H – SILHUETA TÍPICA.....	24
FIGURA 9. TORRE TIPO MKSA1 – SILHUETA TÍPICA.	25
FIGURA 10. TORRE TIPO MKSZ1-H – SILHUETA TÍPICA.	26
FIGURA 11. TORRE TIPO MKSZ2-H – SILHUETA TÍPICA.	27
FIGURA 12. TORRE TIPO T1-60 – SILHUETA TÍPICA.	29
FIGURA 13 TORRE TIPO S3– SILHUETA TÍPICA.....	30
FIGURA 14. ASPECTO GERAL DA TRAVESSIA DO RIO ARAGUAIA.	35
FIGURA 15. LOCAL PREVISTO PARA A INSTALAÇÃO DA SUBESTAÇÃO- SE SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	36
FIGURA 16. SE SÃO GERAL DO ARAGUAIA – ARRANJO GERAL	38
FIGURA 17. SE SÃO GERAL DO ARAGUAIA – DRENAGEM.	40
FIGURA 18. SE SÃO GERAL DO ARAGUAIA – TERRAPLENAGEM.	42
FIGURA 19. VEÍCULO AÉREO NÃO-TRIPULADO – VANT.	47
FIGURA 20. ESTAÇÃO BASE (GPS RTK) UTILIZADA PARA POSICIONAMENTO GEOGRÁFICO DO VANT.	47
FIGURA 21. ESCAVAÇÃO DE FUNDAÇÃO COM BROCA.....	50
FIGURA 22 - ESCAVAÇÃO DE ESTRUTURA CONCLUÍDA.	51
FIGURA 23 - CONCRETAGEM DE FUNDAÇÃO DE TORRE METÁLICA.	51
FIGURA 24 - TORRE METÁLICA - FUNDAÇÃO AFLORADA.....	51
FIGURA 25. IÇAMENTO DE POSTE DE CONCRETO.....	52
FIGURA 26 - TORRE SENDO PRÉ-MONTADA AO SOLO POR OPERÁRIOS.....	53
FIGURA 27 - IÇAMENTO DE TORRE METÁLICA PRÉ-MONTADA.....	53
FIGURA 28 - MONTAGEM DE TORRE METÁLICA POR PARTES.	53
FIGURA 29 - PRAÇA DE LANÇAMENTO DE CABOS.	54
FIGURA 30 - LANÇAMENTO DE CABOS.	54
FIGURA 31 - OPERÁRIOS ATRAVESSANDO CORDA PARA LANÇAMENTO DE CABO SOBRE CORPO HÍDRICO ESTREITO.	54
FIGURA 32 - LANÇAMENTO DE CABO EM GRANDES RIOS UTILIZANDO BOIAS.....	54
FIGURA 33. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	70
FIGURA 34. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS FLORESTAIS MAIS SENSÍVEIS E COM MAIOR DIVERSIDADE INTERCEPTADAS PELA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	73
FIGURA 35. ROTAS E ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIAS NO BRASIL.	80
FIGURA 36 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A DECLIVIDADE E A GEOLOGIA	81
FIGURA 37 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A DECLIVIDADE E A PEDOLOGIA.	82
FIGURA 38 - VISADA ILHA DO CATINGUEIRO	83
FIGURA 39 - PRAIA DO MURICI – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA/PA.....	83
FIGURA 40 - POSSÍVEL LOCALIZAÇÃO DA SE – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA	83

FIGURA 41. MAPA COM CAVIDADES REGISTRADAS PERTO DO EMPREENDIMENTO.....	85
FIGURA 42 - LOCALIZAÇÃO DAS COMUNIDADES INTERFERIDAS PELO EMPREENDIMENTO.....	89
FIGURA 43. TERRITÓRIOS INDÍGENAS.	95
FIGURA 44. TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS MAIS PRÓXIMOS DO EMPREENDIMENTO.....	97
FIGURA 45. MODELO ESQUEMÁTICO PARA O CORTE SELETIVO DA VEGETAÇÃO AO LONGO DA FAIXA DE SERVIDÃO DO EMPREENDIMENTO.....	134
FIGURA 46 - PREMISSAS DE DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS SUPRIMIDAS.....	135
FIGURA 47 - DANOS ÀS ÁRVORES DO ENTORNO APÓS O CORTE DE UMA ÁRVORE COM CIPÓS. FONTE: AMARAL ET AL. (1998).....	139
FIGURA 48 - CORTE DE CIPÓS COM AUXÍLIO DE FOICE. FONTE: IFT (2011).....	139
FIGURA 49. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ETAPA DE CORTE DIRECIONAL.....	140
FIGURA 50. EXECUÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO CORTE DE ABATE.....	141
FIGURA 51. MODELO ESQUEMÁTICO DO DIRECIONAMENTO DA QUEDA E A SUA RELAÇÃO COM A SEGURANÇA DOS OPERADORES.	142
FIGURA 52. APROVEITAMENTO DE MADEIRA NOS GALHOS (FUSTE E COPA). FONTE: SBS (2012).....	143
FIGURA 53. RETIRADA DE SAPOPEMAS E APROVEITAMENTO DO FUSTE. FONTE: IFT (2011).	143
FIGURA 54. MEDIÇÃO DOS DIÂMETROS DA BASE E TOPO DA TORA ATRAVÉS DA MEDIÇÃO EM CRUZ. FONTE: SBS (2012).	146
FIGURA 55. MODELO ESQUEMÁTICO DE UM MARCADOR EM CRUZ (ESQUERDA) E METODOLOGIA DE MARCAÇÃO DAS TOMADAS DE DIÂMETRO NA BASE E TOPO DA TORA (DIREITA).	146
FIGURA 56. MODELO DE MEDIÇÃO DO DIÂMETRO DA BASE DE TORAS COM ATÉ 1/3 DO COMPRIMENTO COM SAPOPEMAS.	147
FIGURA 57. ESQUEMA DE MEDIÇÃO DO DIÂMETRO DA TORA ATRAVÉS DA PROJEÇÃO DO DIÂMETRO EM ÁRVORES COM ATÉ 1/3 DO COMPRIMENTO COM SAPOPEMAS.	148
FIGURA 58. MODELO DE MEDIÇÃO DO DIÂMETRO DA BASE DE TORAS COM MAIS DE 1/3 DO COMPRIMENTO COM SAPOPEMAS.....	148
FIGURA 59. ESQUEMA DE MEDIÇÃO DO DIÂMETRO DA BASE DA TORA ATRAVÉS DA MARCAÇÃO DAS EXTREMIDADES DAS SAPOPEMAS EM TORAS COM MAIS DE 1/3 DO COMPRIMENTO COM SAPOPEMAS.....	149
FIGURA 60. MEDIÇÃO DO COMPRIMENTO DA TORA OU TORETE COM FITA MÉTRICA.....	149
FIGURA 61. EXEMPLIFICAÇÃO DA MEDIDA VOLUMÉTRICA DO METRO ESTÉREO.....	150
FIGURA 62 - EXEMPLO DE EMPILHAMENTO ADEQUADO DAS TORAS E TORETES.....	152
FIGURA 63 - EXEMPLO DE EMPILHAMENTO ADEQUADO DE LENHA.....	152
FIGURA 64. DETALHE PARA EXEMPLOS DE IDENTIFICAÇÃO E MARCAÇÃO DAS TORAS E TORETES EM CAMPO.	153
FIGURA 65 – SIMBOLOGIA DE RECICLAGEM.....	179
FIGURA 66 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS COM PROCESSOS EROSIVOS.	192
FIGURA 67 - - PONTO 34 - COORD. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 777425; N:9290478; ELEV.:160M	193
FIGURA 68 - PONTO 39 - COORD. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 774329; N:9290153; ELEV.:153M.	193
FIGURA 69 - PONTO 61 - COORD.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 770678; N:9288910; ELEV.:146M.....	193
FIGURA 70 – MAPA COM AS ZONAS DE DECLIVIDADE SUPERIOR A 20%.....	197

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	3
QUADRO 2. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL.....	3
QUADRO 3. EQUIPE TÉCNICA.	4
QUADRO 4. LISTA DE LOCAÇÃO LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	18
QUADRO 5. LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA - CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO.....	56
QUADRO 6. ASPECTOS AMBIENTAIS DA CONSTRUÇÃO DA SE SÃO GERALDO DO ARAGUAIA/PA E DA LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	163
QUADRO 7. RESÍDUOS A SEREM GERADOS.	176
QUADRO 8. CRONOGRAMA EXECUTIVO DO PAC.	189
QUADRO 9. CRONOGRAMA EXECUTIVO DO PRAD.....	217
QUADRO 10 - FICHA DE OUVIDORIA DO COMPONENTE DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	230

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. COORDENADAS DOS VÉRTICES DA LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	8
TABELA 2. COORDENADAS DOS VÉRTICES DA SE SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	8
TABELA 3. DISTÂNCIAS MÍNIMAS VERTICAIS A SEREM ADOTADAS NA LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA, CONFORME A NBR-5422.	32
TABELA 4. DISTÂNCIAS MÍNIMAS VERTICAIS EM RELAÇÃO A LTS A SEREM ADOTADAS NA LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA, CONFORME A NBR-5422.	32
TABELA 5 TRAVESSIAS DE RODOVIAS NECESSÁRIAS À INSTALAÇÃO DA LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	34
TABELA 6. LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA – ESTIMATIVA DE PESSOAL ENVOLVIDO NA OBRA.	43
TABELA 7. LD 138 kV XAMBIOÁ/SÃO GERALDO DO ARAGUAIA – CADASTRO DE PROPRIETÁRIOS.	44
TABELA 8 - ACESSOS UTILIZADOS PARA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DA LDxS.	50
TABELA 9 - UCS IDENTIFICADAS NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	71
TABELA 10 - LISTA DAS ESPÉCIES INDICADAS PARA O RESGATE DE GERMOPLASMA REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	76
TABELA 11 – PROPRIEDADES ATRAVESSADAS PELO TRAÇADO DA LINHA DE DISTRIBUIÇÃO E FAIXA DE SERVIDÃO ESTABELECIDAS.	90
TABELA 12. LOCALIZAÇÃO DE TERRAS INDÍGENAS EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO.	94
TABELA 13. LOCALIZAÇÃO DOS TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO.	96
TABELA 14 - PROCESSOS MINERÁRIOS INTERCEPTADOS PELA FAIXA DE SERVIDÃO DA LDxS.	98
TABELA 15. RESUMO ESTATÍSTICO DO INVENTÁRIO FLORESTAL.	100
TABELA 16 – LISTA DE IMPACTOS MEIO BIÓTICO.	110
TABELA 17 – LISTA DE IMPACTOS MEIO FÍSICO.	110
TABELA 18 – LISTA DE IMPACTOS MEIO SOCIOECONÔMICO.	111
TABELA 19 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.	113
TABELA 20 - LISTA DAS ESPÉCIES INDICADAS PARA O RESGATE DE GERMOPLASMA REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	128
TABELA 21. ÁREAS DE SUPRESSÃO ESTIMADAS PARA A INSTALAÇÃO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	136
TABELA 22. TRATAMENTO E DIMENSIONAMENTO RECOMENDADOS DOS PRODUTOS FLORESTAIS MADEIREIROS ORIUNDOS DA SUPRESSÃO VEGETAL.	144
TABELA 23. APROVEITAMENTO DOS PRODUTOS FLORESTAIS DA SUPRESSÃO PARA A INSTALAÇÃO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. VCCC = VOLUME TOTAL COM CASCA.	145
TABELA 24. EXEMPLOS DE MEDIÇÕES DE TOPO E BASE PELA MEDIÇÃO EM CRUZ E OBTENÇÃO DOS DIÂMETROS MÉDIOS DAS EXTREMIDADES DA TORA.	146
TABELA 25. CLASSES DE PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO DA MADEIRA. LEGENDA: (D): DIÂMETRO DA PEÇA (CM). (C): CIRCUNFERÊNCIA DA PEÇA (CM).	152
TABELA 26 - CRONOGRAMA EXECUTIVO DO PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL.	155

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 APRESENTAÇÃO

O presente Relatório é uma compilação do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e do Relatório de Detalhamento de Programas Ambientais (RDPA), elaborado pela equipe técnica da Ambientare Soluções Ambientais Ltda., mediante contratação pela Equatorial S.A., com objetivo de instruir o processo de Licenciamento da Linha de Distribuição 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia (LDxs1), e subestação associada, situada entre os estados do Tocantins e Pará, visando à obtenção das Licenças Prévia e de Instalação de forma concomitante.

Os estudos foram desenvolvidos com base nas diretrizes da Portaria do Ministério do Meio Ambiente No 421, de 26 de outubro de 2011, que dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica, e seguindo as disposições do Conteúdo Mínimo para o Relatório Ambiental Simplificado contido no Anexo I da referida portaria.

Este trabalho foi elaborado com base em levantamentos de campo realizados na área de abrangência do projeto, por profissionais de diversas áreas de conhecimento, e de pesquisas em fontes secundárias de dados sobre temas relacionados ao empreendimento.

Considerando-se o licenciamento concomitante pleiteado e visando facilitar a compreensão das informações e dar celeridade à análise deste processo sem, no entanto, deixar de apresentar o detalhamento das informações e os dados gerados/levantados. Optou-se por apresentar os resultados de forma diferente do que normalmente é feito.

Assim sendo, o presente estudo é estruturado da seguinte forma:

- CAPÍTULO 1 – Informações Gerais
 - ANEXO I - ARTs e CTFs da Equipe Técnica Responsável pelo RAS e RDPA
 - ANEXO II –Aspecto geral da travessia do rio Araguaia
 - ANEXO III –Detalhamento dos Acessos
 - ANEXO IV – Certidões de Uso do Solo
- CAPÍTULO 2 – Caracterização do Empreendimento
- CAPÍTULO 3 – Áreas de Influência do Empreendimento
- CAPÍTULO 4 – Prognóstico Ambiental
- CAPÍTULO 5 – Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais
- CAPÍTULO 6 – Conclusão

1 Usaremos essa sigla ao longo do texto para simplificar o nome do empreendimento e deixar o documento mais sucinto.

- CAPÍTULO 7 – Programas Ambientais
- APÊNDICE 01 – Diagnósticos
 - ANEXO I – Arquivos *Shapefile*
 - ANEXO II – Dados Brutos Flora
 - ANEXO III – Dados Brutos Fauna
 - ANEXO IV – Diagnóstico Socioambiental Participativo - DSAP
 - ANEXO V – Termo de Referência do IPHA
- APÊNDICE 02 – Inventário Florestal
- APÊNDICE 03 – AIA
- APÊNDICE 04 – Plano de Trabalho de Fauna

1.2 IDENTIFICAÇÃO GERAL

1.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Quadro 1. Identificação do Empreendedor

 <p>Nome ou Razão Social: Equatorial Pará Distribuidora de Energia S.A CNPJ: 04.895.728/0001-80 CTF: 849429 CANE: 35.14-0-00 – Distribuição de Energia Elétrica Endereço: Rodovia Augusto Montenegro, km 8,5 s/nº, Coqueiro, Belém, CEP: 66823-010 Telefone: (91) 3216-1485</p>
<p>Representante Legal: Alexandre Joaquim Santos Cardoso CPF: 112.100.258-49 Endereço: Equatorial Pará, Rodovia Augusto Montenegro, km 8,5 s/nº, Coqueiro, Belém, CEP: 66823-010 Telefone: (91) 3216-1485 E-mail: alexandre.cardoso@equatorialenergia.com.br</p>
<p>Responsável Técnico: Ivan Luiz Guedes de Aragão ART: 88740PA1 CTF: 392.371.682-68</p>
<p>Pessoa de Contato: Beatriz Quanz CPF: 659.714.502-04 Endereço: Equatorial Pará, Rodovia Augusto Montenegro, km 8,5 s/nº, Coqueiro, Belém Telefone: (91) 3216-1485 E-mail: beatriz.quanz@equatorialenergia.com.br</p>

1.2.2 DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL

Quadro 2. Dados da Empresa de Consultoria Ambiental

 <p>Nome ou Razão Social: AMBIENTARE – Soluções Ambientais Ltda CNPJ: 08.336.849/0001-42 CTF (IBAMA): 4985049 Endereço: SCS Qd. 07 Bloco A, nº 100, Ed Torre Pátio Brasil, Sala 1026, Asa Sul, Brasília – DF, CEP: 70.307-901 Telefone: (61) 3322-0886 E-mail: ambientare@ambientare.com.br</p>
<p>Representante Legal: Felipe Mourão Lavorato da Rocha – Diretor Geral Telefone: (61) 3322-0886 E-mail: felipe.lavorato@ambientare.com.br</p>
<p>Responsável Técnico: Felipe Mourão Lavorato da Rocha ART: 0720190061959 CTF: 2075146</p>

1.2.3 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

O Quadro 3 relaciona os profissionais que integraram a equipe técnica responsável pela elaboração do presente relatório. As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) dos profissionais responsáveis por cada área de estudo podem ser observadas no ANEXO I.

Quadro 3. Equipe Técnica.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO/REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO	Nº ART
GESTÃO ESTRATÉGICA			
Felipe Mourão Lavorato da Rocha	Geógrafo, Esp. em Tecnologia Ambiental; CREA 14788/D-DF; CTF 2075146	Diretor Presidente	0720190061959
Michael Dave Cançado Goulart	Biólogo - Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre CRBio 37.046/4-D; CTF 1619002	Diretor Técnico	2020/01476
Renata Guimarães Maciel	Engenheira ambiental, pós-graduada em Geoprocessamento (UNB); e Auditoria, Perícia e Gestão Ambiental (Ipog). Crea 17115 /D-DF	Gerente de Projeto	0720200011313
GESTÃO TÉCNICA			
Mariângela de Almeida Ciodaro	Bióloga, Esp. em Análise Ambiental e em Gestão de Projetos. CRBio 70.492/4-D; CTF 5053837	Coordenadora do Projeto	2020/02114
Jordanna Silva Vieira	Engenheira Ambiental e Sanitarista, CTF 7346327, CREA 1018283110/D-GO	Analista Ambiental	
MEIO FÍSICO			
Lúcio	Geólogo; CREA 10.530/D-DF; CTF 279250	Coordenador Diagnóstico de Meio Físico	0720200007287
MEIO SOCIOECONÔMICO			
Fábio Resende Rodrigues	Geógrafo, CREA 20.329/D-DF; CTF 4102644	Coordenador Diagnóstico do Meio Socioeconômico	0720200013009
Karla Karine Carvalho	Geógrafa	Levantamento Socioeconômico e execução do DSAP	
MEIO BIÓTICO			
Danielle Christine Ribeiro Costa	Bióloga, Mestre em Zoologia de Vertebrados; CRBio 49356/04D; CTF 4838202	Coordenadora Diagnóstico de Fauna	
Luciano Emmert	Engenheiro Florestal, Mestre; CREA 14200-D/DF; CTF 2471069 – ART n°	Coordenador Diagnóstico de Flora	0720200011780
José Délio Alves Pereira	Biólogo; CRBio: 16.342-4D; CTF: 235606.	Diagnóstico de Flora	
Diego Arthur de Moraes e Silva	Biólogo	Assistente técnico – Diagnóstico de Flora	
GEOPROCESSAMENTO			

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO/REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO	Nº ART
Isadora Coppetti Alvarez	Engenheira Florestal CTF 6070323 CREA 20.919/D-DF	Analista de Geoprocessamento	
Raiane Machado	Geóloga, CREA 29176/D-DF	Analista de Geoprocessamento	

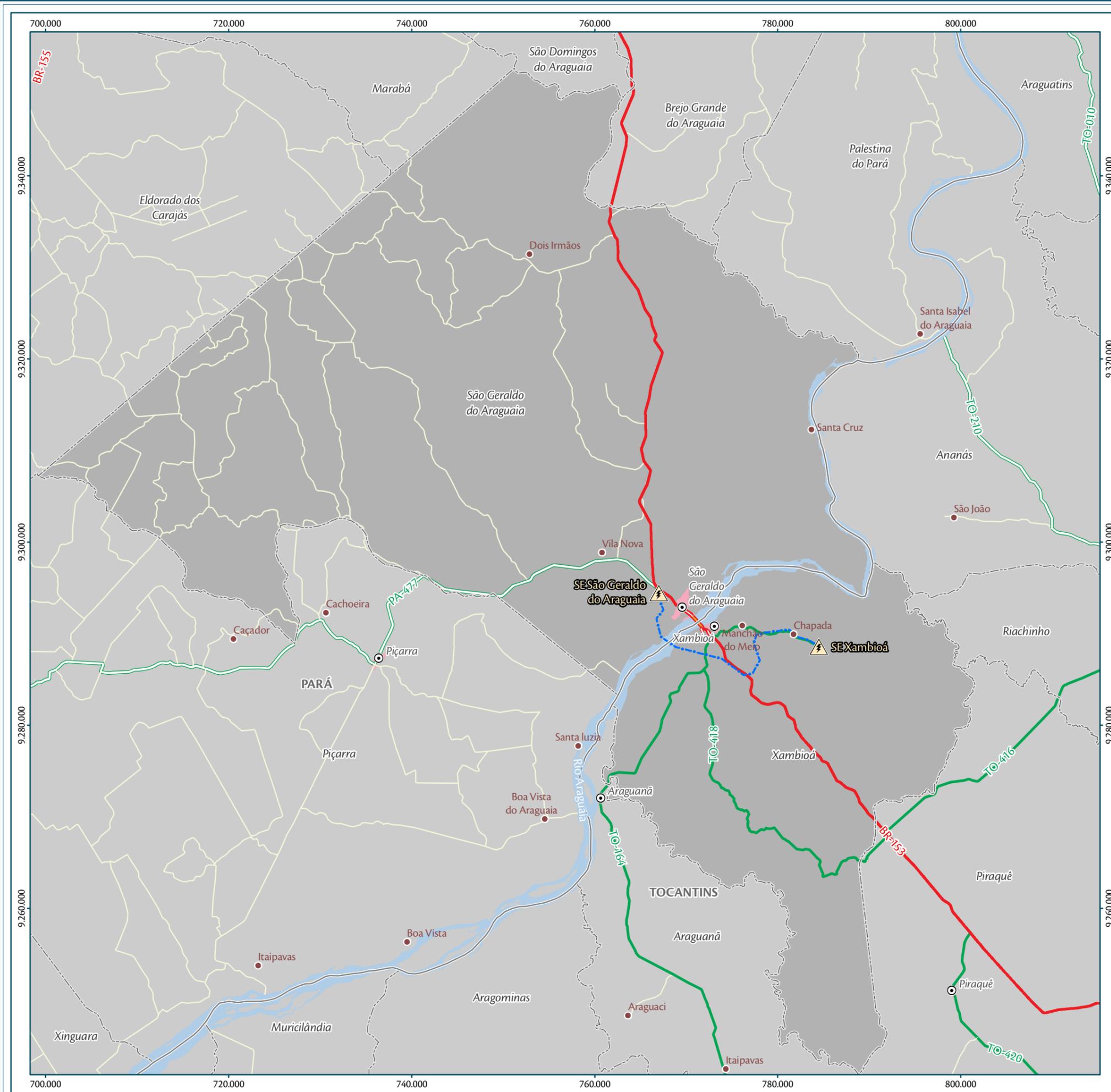
2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Empreendimento em tela, trata-se de uma Linha de Distribuição de 138 kV, que interligará a SE São Geraldo do Araguaia, ainda não instalada, à SE Xambioá, já existente. Apenas dois municípios serão abrangidos pelo empreendimento, sendo: São Geraldo do Araguaia, no estado do Pará e Xambioá, no estado do Tocantins. A SE São Geraldo do Araguaia, por sua vez, será construída no município de São Geraldo do Araguaia/PA.

No presente capítulo, são apresentadas as informações técnicas dispostas no projeto da LD. Apresentam-se aqui as premissas para sua construção, que será em circuito simples.

O Mapa 1 mostra a inserção do empreendimento no contexto local e em relação aos municípios interceptados



Parâmetros Cartográficos

0 6 12 18 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- Aglomerado Rural
- ⊙ Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Corpo D'água
- Área Edificada
- Municípios Interceptados
- Limite Municipal
- Divisa Estadual
- Rodovia Federal
 - Duplicada
 - Pavimentada
 - Planejada
 - Travessia
- Rodovia Estadual
 - Pavimentada
 - Leito Natural
- Outras Rodovias
 - Outras Rodovias



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Rodovias Federais: DNIT/Geo, disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/vgeo/>, acesso em 19/12/2019.

Empreendedor/Cliente		Execução	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV			
Tema			
Localização			
Escala	Responsável Técnico	Produto	
1:425.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-01/A3	
Data			
Janeiro/2020			

Na Tabela 1 são apresentadas as coordenadas dos vértices que compõem a LD. Já a Tabela 2 indica as coordenadas dos vértices da SE São Geraldo do Araguaia.

Tabela 1. Coordenadas dos vértices da LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia.

Vértice	Coordenadas UTM 22M (SIRGAS 2000)	
	X	Y
V-00	784470.5770	9288686.5470
V-01	784433.9814	9288748.9509
V-02	783256.0850	9289368.4870
V-03	782132.5419	9289657.0180
V-04	781737.2227	9290083.0568
V-05	781245.1122	9290431.9516
V-06	780607.5012	9290419.8875
V-07	779404.8702	9290191.9440
V-08	778564.8446	9290141.6883
V-09	777658.6080	9289878.5214
V-10	777377.3129	9288956.0536
V-11	778044.0933	9287116.6865
V-12	777296.4448	9285737.6410
V-13	776270.4765	9285508.9088
V-14	773835.9843	9287299.1049
V-15	768859.1772	9288547.7687
V-16	767249.3209	9289672.2380
V-17	766751.6735	9291696.0731
V-18	767524.0578	9292607.3421
V-19	767248.3284	9293238.1240
V-20	767183.6472	9293734.1897
V-21	766761.4502	9294208.7771

Tabela 2. Coordenadas dos vértices da SE São Geraldo do Araguaia.

Ponto	Coordenadas UTM 22M (SIRGAS 2000)	
	X	Y
SE-01	768.492.000	9.293.769.000
SE-02	768.525.000	9.293.797.000
SE-03	768.562.000	9.293.733.000
SE-04	768.533.000	9.293.707.000

2.1.1 ALTERNATIVAS E JUSTIFICATIVAS LOCACIONAIS PARA O TRAÇADO

Durante os estudos iniciais de engenharia, foram avaliados quatro traçados para a instalação da LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia, conforme a Figura 1:

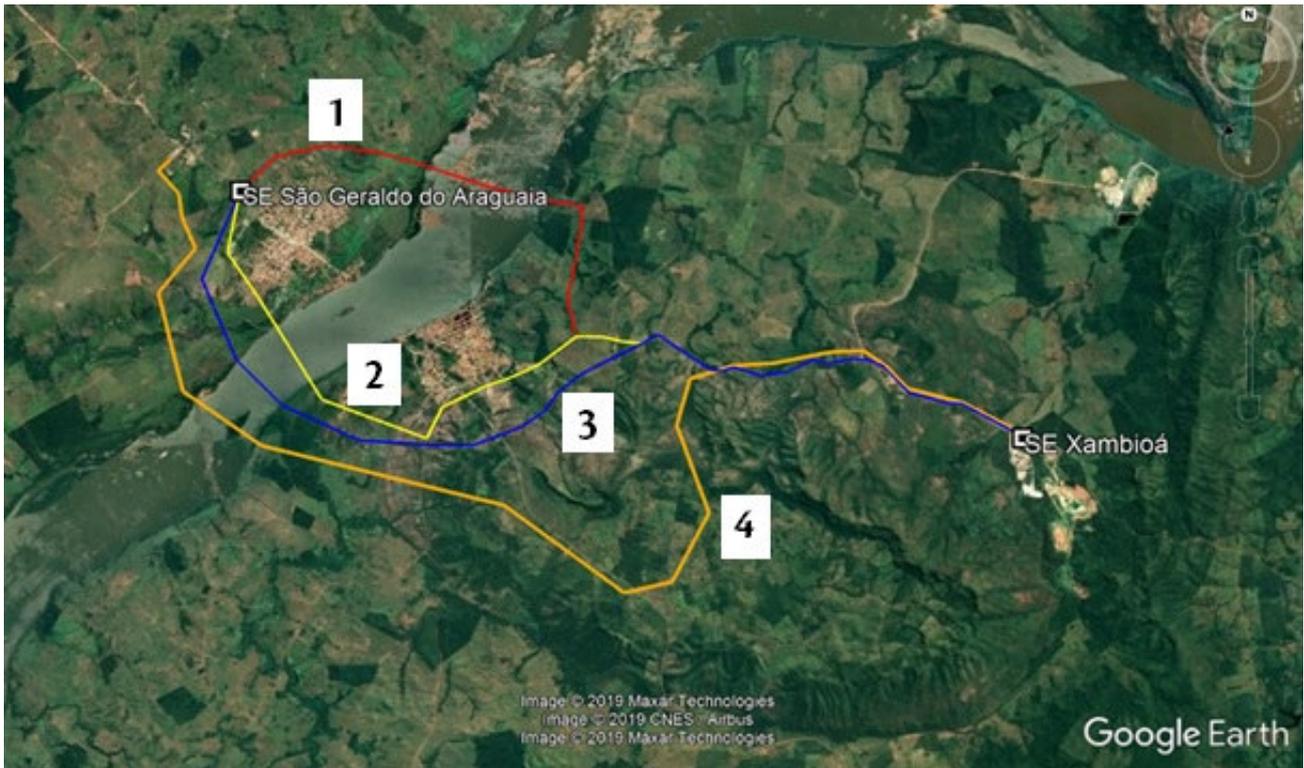


Figura 1. Alternativas de Traçado Estudadas

2.1.1.1 Alternativa 1

A Alternativa 1 (Figura 2) previu uma chegada da LD na SE São Geraldo do Araguaia a partir da região nordeste da sede municipal. Após o cruzamento do rio Araguaia por cerca de 2400m, a LD passaria por uma região de expansão da cidade de São Geraldo do Araguaia, interceptando um loteamento em comercialização. A extensão total dessa alternativa era de 20,3 km.

Existia a possibilidade de a LD contornar o loteamento, mas o custo elevado para a instalação de torres de alturas elevadas nas margens do rio Araguaia, necessárias à transposição do rio em vão único, inviabilizou economicamente essa alternativa.

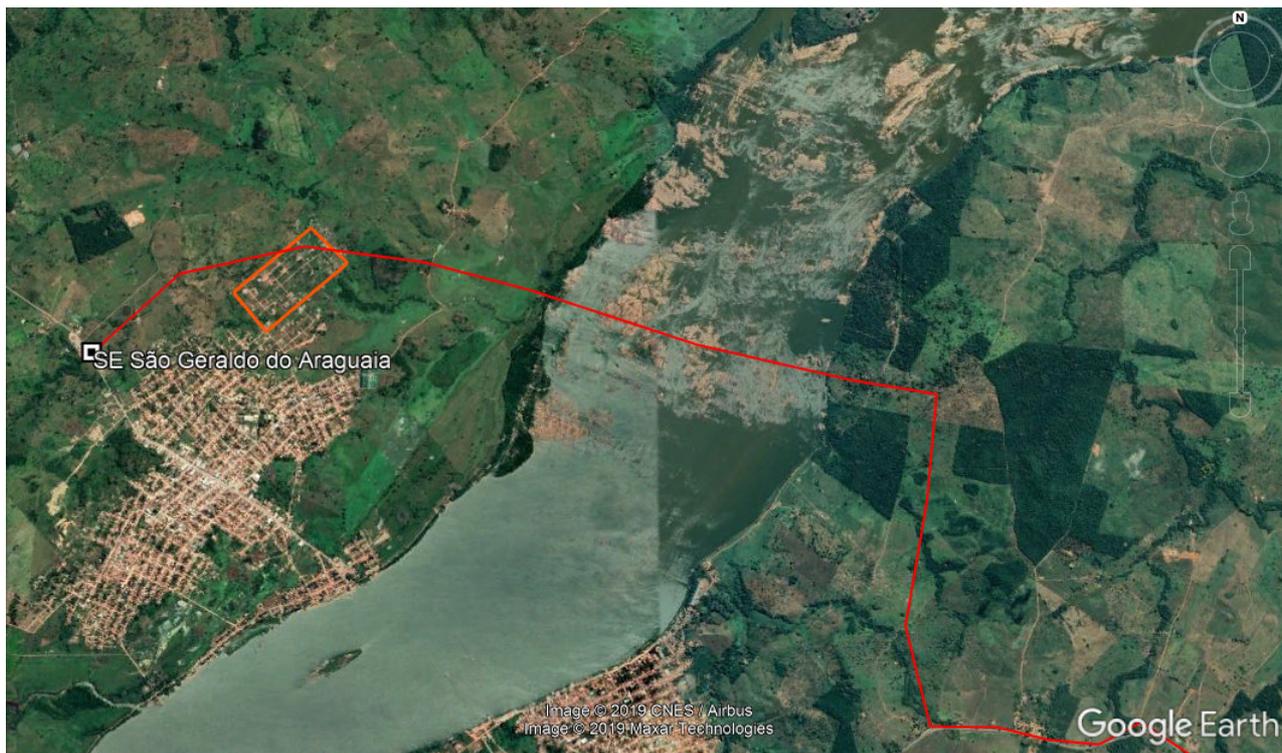


Figura 2. Alternativa 1 de traçado para a LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia. Destaque (em laranja) para o loteamento em instalação.

2.1.1.2 Alternativa 2

Na Alternativa 2 (Figura 3), ao sair da Se Xambioá, a LD acompanha a estrada de acesso à sede municipal, contorna a cidade e cruza as Rodovias BR-153 e TO-164 até chegar ao rio Araguaia. Após o cruzamento do rio por cerca de 1400m, a chegada da LD na SE São Geraldo do Araguaia é feita a partir da região sudoeste da sede municipal.

Ao longo desse traçado, com 21 km de extensão, existem três regiões onde há um adensamento de residências que tornaria o impacto social de instalação da LD muito significativo, já que haveria a necessidade de relocação de um grande número de pessoas. Existe, ainda, o custo elevado para a instalação de torres de alturas elevadas nas margens do rio Araguaia, necessárias à transposição do rio em vão único.

Por esses dois motivos, a Alternativa 2 foi descartada durante a fase de planejamento.



Figura 3. Alternativa 2 de traçado para a LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia. Destaque (em vermelho) para as regiões com adensamento de casas.

2.1.1.3 Alternativa 3

A Alternativa 3 (Figura 4) é uma variante da Alternativa 2, com 22 km de extensão (1 km a mais que a Alternativa 2), onde procurou-se desviar das interferências acusadas pelo traçado nas residências localizadas às margens das principais vias de rodagem margeadas pela LD, além de alterar o local de cruzamento da linha sobre o rio Araguaia.

Apesar da viabilidade de construção da LD após esses desvios, conforme dito anteriormente, o custo elevado para a instalação de torres de alturas elevadas nas margens do rio Araguaia, necessárias à transposição em vão único do rio Araguaia por 1250m, continuou a inviabilizar economicamente essa alternativa.

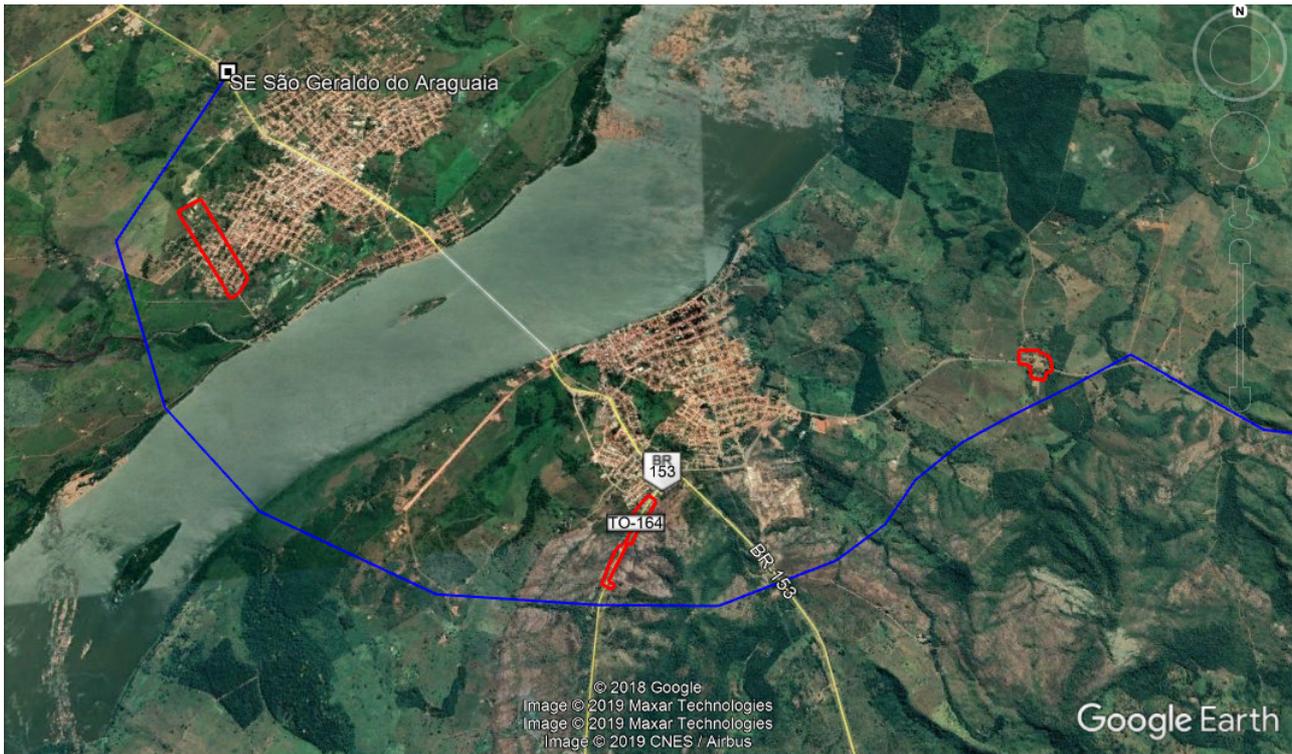


Figura 4. Alternativa 3 de traçado para a LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia. Destaque (em vermelho) para as regiões com adensamento de casas.

2.1.1.4 Alternativa 4

Na Alternativa 4 (Figura 5), procurou-se ajustar o traçado para que os pontos negativos identificados nas opções anteriormente estudadas fossem minimizados. Para isso, optou-se por desviar o traçado a direita antes da chegada na sede de Xambioá.

Além disso, a posição de cruzamento da linha sobre o rio Araguaia foi alterada e deslocada no sentido sudoeste, na altura de uma ilha localizada no meio do leito do rio. Apesar de a distância de rio a ser cruzada (cerca de 1600m) ter aumentado em relação às alternativas 2 e 3, a possibilidade de instalação de uma torre na ilha diminui o vão a ser transposto e, por consequência, também diminui o tamanho das torres a serem instaladas.

Por fim, nessa alternativa, não há aglomerados de casas a serem impactados, diminuindo o impacto social de instalação da LD. Ressalta-se que foi necessário aumentar a extensão da linha a fim de se viabilizar economicamente a mesma. Essa alternativa foi a maior em extensão de todas as quatro estudadas com 28,5 km.

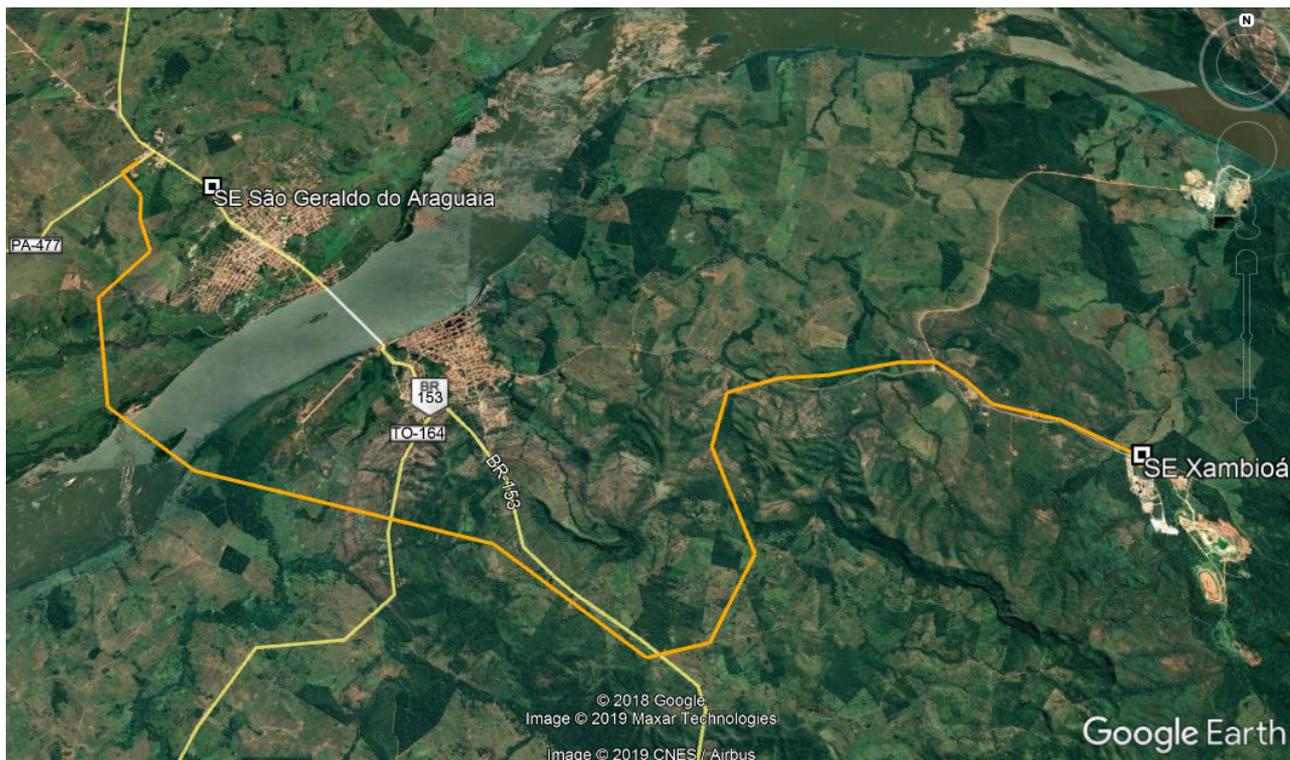


Figura 5. Alternativa 4 de traçado para a LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia.

Face ao exposto, considerando as características de cada alternativa estudada, optou-se por desenvolver os estudos de engenharia e ambientais relacionados à Alternativa 4.

2.2 OBJETIVOS

O projeto em tela, tem como objetivo a adequação dos indicadores de continuidade e conformidade da região para a operação segura do sistema e o atendimento adequado às cargas, com aumento da oferta de energia elétrica para atendimento total das demandas reprimidas e ao crescimento de mercado previsto para a região. Será solucionado o problema de qualidade do fornecimento de energia elétrica decorrente do esgotamento do sistema de distribuição atual oriundo da SE Rio Vermelho, individualizando-se o atendimento das cargas urbanas e rurais e melhorando a flexibilidade da rede de média tensão com uma menor média de clientes/alimentador, diminuindo a possibilidade da falta de energia na região.

2.3 JUSTIFICATIVA PARA O EMPREENDIMENTO

O município de São Geraldo do Araguaia é atendido atualmente pela subestação Rio Vermelho, via rede de distribuição em nível de tensão de 34,5 kV, que atende também o município de Piçarra, de modo que as duas sedes municipais estão expostas a desligamentos devido a presença dos ramais rurais longos conectados na rede.

Devido às grandes extensões envolvidas em relação as sedes municipais de Piçarra e São Geraldo do Araguaia, que distam 77 km e 115 km, respectivamente da fonte SE Rio Vermelho e, não obstante o crescimento de mercado verificado em ambas, sobretudo em São Geraldo do Araguaia, que possui importantes demandas

reprimidas, nota-se problemas envolvendo a qualidade do fornecimento de energia elétrica, isto sem falar nas perdas técnicas de 25,83%, que são consideradas bastante elevadas.

Adicionalmente, deve-se ressaltar que um estudo de transitórios eletromagnéticos elaborado pela Gerência Corporativa de Planejamento, sinalizou o esgotamento por tensão do sistema atual devido aos baixos níveis de curto-circuito desde a SE Rio Vermelho, que demandou, em caráter urgente, inclusive, uma solução emergencial com ações já em curso, além de sinalizar a necessidade de alavancar o mais rápido possível as ações envolvendo a solução estrutural para expansão do sistema elétrico da região de São Geraldo do Araguaia, que será o alvo deste anteprojeto.

O Relatório PE-DEE-RE-114/2012, elaborado pela Empresa de Pesquisas Energéticas - EPE², denominado Estudo de Atendimento Elétrico a Região Sudeste do Pará, não apresenta qualquer indicativo de reforço no sistema de transmissão de energia elétrica ao município de São Geraldo do Araguaia.

Dessa forma, visando uma solução compatível com a situação crítica identificada, justifica-se a construção da SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV-20/25/30 MVA, bem como a instalação da LD 138 kV originada a partir de um acesso regional na SE Xambioá de propriedade da Energisa Tocantins Distribuidora de Energia S.A.

A instalação desses empreendimentos possibilitará a adequação dos indicadores de continuidade e conformidade da região para a operação segura do sistema e o atendimento adequado às cargas; com aumento da oferta de energia elétrica para atendimento total das demandas reprimidas e ao crescimento de mercado previsto para a região.

Dessa forma, considerando a necessidade de reforço no sistema de distribuição da Energisa/TO; e a falta de melhorias do sistema de transmissão/distribuição na região de São Geraldo do Araguaia, justifica-se a instalação da LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia.

2.4 CUSTO TOTAL DO EMPREENDIMENTO

O custo total do empreendimento previsto será de R\$ 16.752.530,00.

2.5 DESCRIÇÃO TÉCNICA DA LINHA DE DISTRIBUIÇÃO

2.5.1 CARACTERÍSTICA GERAL DA LD

A LDxs será composta por estruturas metálicas, circuito simples, 28,5 km de extensão, cabo 394,5 MCM CAL – CANTON, contemplando uma travessia de aproximadamente 1,6 km sobre o rio Araguaia.

2.5.1.1 Tensão Nominal (kV)

A LDxs possuirá tensão máxima de operação (V_{max}) de 138 kV e tensão nominal (V) de 138 kV.

² <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-276/topico-348/EPE-DEE-RE-114-2017-rev3.pdf>

2.5.1.2 Extensão Total da Diretriz Preferencial da LD

A extensão total da diretriz será de, aproximadamente, 28,5 km, com saída na SE Xambioá e chegada na SE São Geraldo do Araguaia.

2.5.1.3 Largura da Faixa de Servidão

A faixa de servidão da LDxs terá a largura de 20m, determinados ao se considerar o balanço dos cabos devido a ação do vento e efeitos elétricos. Os respectivos cálculos são apresentados a seguir:

No caso de uma única linha, a largura mínima deve ser calculada pela formula do item 12.4 e Figura 21 da norma NBR 5422.

$L2 = b1 + d + D1$ - Entre eixo e o limite da faixa da LDxs 138 kV

Onde:

b1 - distância horizontal do eixo do suporte ao ponto de fixação do condutor mais afastado deste eixo, em metros; ($b1 = 2,44m - 138kV$);

d - soma das projeções horizontais da flecha do condutor e do comprimento da cadeia de isoladores, em metros, após seu deslocamento angular β devido à ação do vento;

D1 - $D1 = Du / 150$ em metros onde Du é um valor numericamente igual a tensão da LD em kV no limite da faixa, $D1 = Du / 150 = 0,92 m$;

β - ângulo de balanço da cadeia e do condutor

- Ângulo de Balanço da Cadeia de Isoladores Devido à Ação do Vento Sobre os Cabos (item 10.1.4.3 da NBR-5422):

β - ângulo de balanço da cadeia e do condutor

Vp - vão de peso, em metros

$$\beta = \text{tg}^{-1} (k \cdot \text{tg} \beta_r)$$

Sendo:

K - 0,42, valor lido na figura 7 da NBR-5422 (ABNT)

β_r - ângulo de balanço teórico dado pela expressão:

$$\text{tg} \beta_r = \frac{q_0 \times d}{p \times \left(\frac{V_p}{V_v} \right)}$$

Onde:

q_0 - pressão dinâmica de referência, em N/m²

d - diâmetro do condutor, em metros

p - peso unitário do condutor, em N/m

VV - vão de vento, em metros

Assim:

$$\operatorname{tg} \beta_r = \frac{240 \times 0.01829}{6,883 \times 0.50} = 1.27$$

$$\operatorname{logo} \beta = \operatorname{tg}^{-1}(0,42 \cdot 1,27) = 28^\circ$$

- Entre eixo e limite da faixa da LDxs 138 kV

$$L_2 = b_1 + d + D_1$$

$$L_2 = (2,44) + (9,11 + 1,9) \operatorname{sen} 28^\circ + 0,92$$

$$L_2 = 8,53 \text{ m}$$

Pelos valores calculados, recomenda-se para largura da faixa o seguinte valor:

Entre eixo e limite da faixa da LD 138 kV - $L_2 = 10 \text{ m}$

Logo, a faixa de servidão (L) será de 20 m.

2.5.1.4 Largura da Faixa de Serviço

A faixa de serviço será utilizada com largura suficiente para permitir a instalação, operação e manutenção segura da LDxs. Para tanto, é prevista a supressão em uma faixa de 20 m entre as torres, sendo 10 metros para cada lado da LD. Dentro da faixa de serviços, teremos dois tipos de corte: *raso* e *seletivo*. O primeiro será feito ao nível do solo, e toda a vegetação arbóreo-arbustiva será removida. O segundo será feito sob medida, considerando as necessidades de cada estrutura da LD, seguindo as premissas da Norma ABNT NBR nº 5.422/1985. Este corte consiste em podas pontuais de segmentos de copas ou de árvores inteiras para garantir um vão vertical contínuo para o lançamento de cabos e para a manutenção da distância mínima de segurança das estruturas. A Figura 6 detalha as premissas de supressão para o empreendimento.

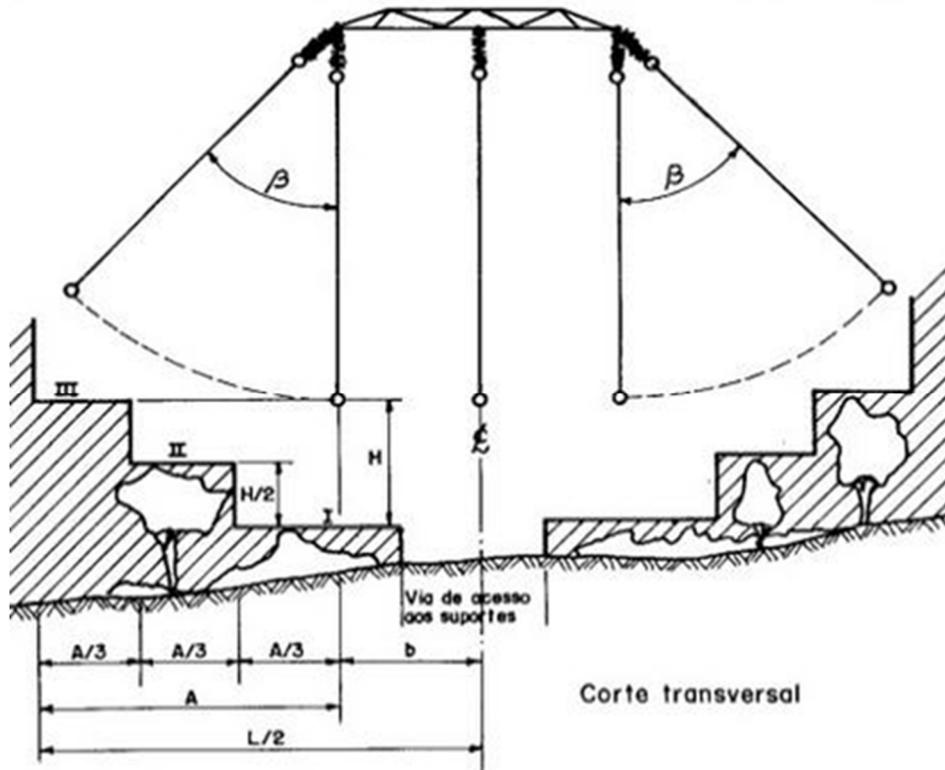


Figura 6. Modelo esquemático para o corte seletivo da vegetação ao longo da faixa de servidão do empreendimento.
Fonte: Norma ABNT NBR nº 5.422/1985.

2.5.1.5 Torres

A LDxs, em sua concepção atual, será composta por estruturas metálicas, circuito simples, com 97 torres. A distância média entre as torres será de cerca de 290 metros. O quadro a seguir apresenta a lista de locação das estruturas.

Quadro 4. Lista de Locação LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Nº DE PROJETO	Nº DA ESTRUTURA	COORD. X	COORD. Y	TIPO	ALTURA ÚTIL (M)	ALTURA TOTAL (M)	VÃO MÉDIO (M)	PROGRESSIVA (M)	VÉRTICE	ÂNGULO
00-01	01	784470.5770	9288686.5470	MKST2-H	18,00	25,00	-	60	-	-
00-02	02	784433.9814	9288748.9509	MKSZ1-H	18,00	24,30	203	132,28	MV-01	31°52'01"E
00-03	03	784139.2969	9288903.9177	MKSS1-H	16,10	23,60	333	465,28	-	-
00-04	04	783844.5807	9289058.9383	MKSS1-H	16,10	23,60	333	798,28	-	-
01-01	05	783549.8646	9289213.9590	MKSS1-H	18,10	25,60	332	1.131,28	-	-
01-02	06	783256.0850	9289368.4870	MKSA1-H	18,00	23,50	281	1.463,22	MV-02	13°20'19"E
01-03	07	783034.2991	9289425.4556	MKSS1-H	20,10	27,60	195	1.693,20	-	-
01-04	08	782879.3300	9289465.2611	MKSS1-H	18,10	25,60	190	1.853,22	-	-
02-01	09	782666.2471	9289519.9940	MKSS1-H	20,10	27,60	250	2.073,22	-	-
02-02	10	782395.0510	9289589.6549	MKSS1-H	18,10	25,60	275	2.353,22	-	-
02-03	11	782132.5419	9289657.0180	MKSZ1-H	18,00	24,30	280	2.623,16	MV-03	32°43'36"D
02-04	12	781935.3164	9289869.6259	MKSS1-H	16,10	23,60	291	2.913,16	-	-
03-01	13	781737.2227	9290083.0568	MKSA1-H	18,00	23,50	296	3.204,34	MV-04	11°47'06"E
03-02	14	781492.5164	9290256.6044	MKSS1-H	18,10	25,60	302	3.504,34	-	-
03-03	15	781245.1122	9290431.9516	MKSZ1-H	20,00	26,30	321	3.807,55	MV-05	36°25'49"E
04-01	16	7780905.2867	9290425.5786	MKSS1-H	16,10	23,60	319	4.147,55	-	-
04-02	17	780607.5012	9290419.8875	MKSA1-H	18,00	23,50	254	4.445,39	MV-06	09°38'58"E
04-03	18	780401.2342	9290380.8551	MKSS1-H	20,10	27,60	280	4.655,39	-	-
04-04	19	780057.2956	9290315.6661	MKSS1-H	20,10	27,60	350	5.005,39	-	-
05-01	20	779713.4179	9290250.4887	MKSS1-H	20,10	27,60	332	5.355,39	-	-
05-02	21	779404.8702	9290191.9440	MKSA1-H	20,00	25,50	272	5.669,38	MV-07	07°18'14"D
05-03	22	779175.2777	9290178.2592	MKSS1-H	20,10	27,60	215	5.899,38	-	-
06-01	23	778975.6357	9290166.2987	MKSS1-H	16,10	23,60	210	6.099,38	-	-
06-02	24	778756.0294	9290153.1421	MKSS1-H	20,10	27,60	206	6.319,38	-	-
06-03	25	778564.8446	9290141.6883	MKSA1-H	18,00	23,50	219	6.510,90	MV-08	12°45'49"E

Nº DE PROJETO	Nº DA ESTRUTURA	COORD. X	COORD. Y	TIPO	ALTURA ÚTIL (M)	ALTURA TOTAL (M)	VÃO MÉDIO (M)	PROGRESSIVA (M)	VÉRTICE	ÂNGULO
06-04	26	778329.6469	9290073.3773	MKSS1-H	16,10	23,60	300	6.756,88	-	-
07-01	27	777989.0461	9289974.4738	MKSS1-H	16,10	23,60	349	7.111,55	-	-
07-02	28	777658.6080	9289878.5214	MKSZ1-H	18,00	24,30	292	7.454,57	MV-09	56°50'44"E
07-03	29	777588.5905	9289648.9619	MKSS1-H	16,10	23,60	245	7.694,57	-	-
07-04	30	777515.6555	9289409.8375	MKSS1-H	16,10	23,60	265	7.944,57	-	-
08-01	31	777433.9683	9289142.0181	MKSS1-H	18,10	25,60	237	8.224,57	-	-
08-02	32	777377.3129	9288956.0536	MKSZ1-H	18,00	24,30	247	8.418,94	MV-10	36°53'29"E
08-03	33	777479.5232	9288674.0021	MKSS1-H	16,10	23,60	300	8.718,94	-	-
08-04	34	777581.7805	9288391.9676	MKSS1-H	16,10	23,60	300	9.018,94	-	-
09-01	35	777684.0379	9288109.9333	MKSS1-H	20,10	27,60	290	9.318,94	-	-
09-02	36	777779.4781	9287846.7011	MKSS1-H	20,10	27,60	268	9.598,94	-	-
09-03	37	777866.3968	9287606.9719	MKSS1-H	16,10	23,60	265	9.853,94	-	-
10-01	38	777960.1327	9287348.4403	MKSS1-H	20,10	27,60	261	10.128,94	-	-
10-02	39	778044.0933	9287116.6865	MKSZ1-H	18,00	24,30	280	10.375,12	MV-11	48°23'42"D
10-03	40	777894.4914	9286840.6745	MKSS1-H	16,10	23,60	314	10.689,12	-	-
10-04	41	777744.8282	9286564.6366	MKSS1-H	16,10	23,60	314	11.003,12	-	-
11-01	42	777595.1650	9286288.5987	MKSS1-H	20,10	27,60	314	11.317,12	-	-
11-02	43	777445.5017	9286012.5608	MKSS1-H	16,10	23,60	313	11.631,12	-	-
11-03	44	777296.4448	9285737.6410	MKSZ1-H	28,00	34,30	331	11.943,84	MV-12	48°58'10"D
12-01	45	776954.8743	9285661.5053	MKSS1-H	20,10	27,60	350	12.293,84	-	-
12-02	46	776613.2491	9285585.3704	MKSS1-H	20,10	27,60	351	12.643,84	-	-
12-03	47	776270.4765	9285508.9088	MKSZ1-H	20,00	26,30	264	12.995,05	MV-13	48°53'26"D
13-01	48	776127.9716	9285613.7418	MKSS1-H	16,10	23,60	238	13.172,05	-	-
13-02	49	775886.0844	9285791.7317	MKSS1-H	20,10	27,60	300	13.472,05	-	-
13-03	50	775644.4006	9285969.3531	MKSS1-H	20,10	27,60	300	13.772,05	-	-
14-01	51	775402.7935	9286147.0810	MKSS1-H	16,10	23,60	300	14.072,05	-	-

Nº DE PROJETO	Nº DA ESTRUTURA	COORD. X	COORD. Y	TIPO	ALTURA ÚTIL (M)	ALTURA TOTAL (M)	VÃO MÉDIO (M)	PROGRESSIVA (M)	VÉRTICE	ÂNGULO
14-02	52	775160.9901	9286324.8717	MKSS1-H	16,10	23,60	295	14.372,05	-	-
14-03	53	774927.3629	9286496.5694	MKSS1-H	16,10	23,60	295	14.662,05	-	-
14-04	54	774685.6648	9286674.2828	MKSS1-H	16,10	23,60	300	14.962,05	-	-
15-01	55	774444.1247	9286851.8800	MKSS1-H	16,10	23,60	300	15.262,05	-	-
15-02	56	774202.4266	9287029.5933	MKSS1-H	20,10	27,60	275	15.562,05	-	-
15-03	57	774001.0115	9287177.6878	MKSS1-H	16,10	23,60	227	15.812,05	-	-
15-04	58	773835.9843	9287299.1049	MKSA1-H	18,00	23,50	247	16.016,84	MV-14	22°14'26"E
16-01	59	773555.6307	9287369.3662	MKSS1-H	16,10	23,60	288	16.306,04	-	-
16-02	60	773278.0717	9287439.0086	MKSS1-H	16,10	23,60	286	16.592,04	-	-
16-03	61	773000.6707	9287508.6123	MKSS1-H	16,10	23,60	286	16.878,04	-	-
17-01	62	772723.2697	9287578.2159	MKSS1-H	20,10	27,60	300	17.164,04	-	-
17-02	63	772417.7405	9287654.8773	MKSS1-H	20,10	27,60	332	17.479,04	-	-
17-03	64	772078.2633	9287740.0563	MKSS1-H	16,10	23,60	345	17.829,04	-	-
18-01	65	771748.4859	9287822.8023	MKSS1-H	20,10	27,60	335	18.169,04	-	-
18-02	66	771428.4078	9287903.1142	MKSS1-H	20,10	27,60	302	18.499,04	-	-
18-03	67	771161.6760	9287970.0408	MKSS1-H	16,10	23,60	300	18.774,04	-	-
19-01	68	770845.4777	9288049.3792	MKSS1-H	20,10	27,60	320	19.100,04	-	-
19-02	69	770540.1328	9288125.9943	MKSS3-H	28,10	36,60	407	19.414,85	-	-
19-03	70	770055.1660	9288247.6790	MKSS3-H	28,10	36,60	500	19.914,85	-	-
20-01	71	769570.1992	9288369.3637	MKSS3-H	28,10	36,60	507	20.414,85	-	-
20-02	72	769072.6232	9288494.2122	MKSA1-H	30,00	35,50	367	20.927,88	-	-
21-01	73	768859.1772	9288547.7687	T1-60	35,00	42,50	156	21.147,88	MV-15	20°50'54"D
21-02	74	768782.9473	9288601.0417	S3	45,00	54,00	339	21.240,88	-	-
21-03	75	768303.4046	9288935.9976	S3	85,00	94,00	858	21.825,88	-	-
22-01	76	767375.3764	9289584.2165	S3	85,00	94,00	643	22.957,88	-	-
23-01	77	767249.3209	9289672.2380	T1-60	50,00	57,50	227	23.111,58	MV-16	41°15'01"D

Nº DE PROJETO	Nº DA ESTRUTURA	COORD. X	COORD. Y	TIPO	ALTURA ÚTIL (M)	ALTURA TOTAL (M)	VÃO MÉDIO (M)	PROGRESSIVA (M)	VÉRTICE	ÂNGULO
23-02	78	767178.0114	9289963.4301	MKSA1-H	18,00	23,50	300	23.411,58	-	-
23-03	79	767106.1907	9290254.4520	MKSS1-H	16,10	23,60	300	23.711,58	-	-
23-04	80	767034.5508	9290545.7727	MKSS1-H	16,10	23,60	270	24.011,58	-	-
24-01	81	766977.2389	9290778.8292	MKSS1-H	16,10	23,60	260	24.251,58	-	-
24-02	82	766910.3750	9291050.7285	MKSS1-H	16,10	23,60	270	24.531,58	-	-
24-03	83	766848.2871	9291303.2064	MKSS1-H	16,10	23,60	255	24.791,58	-	-
24-04	84	766788.5285	9291546.2133	MKSS1-H	16,10	23,60	202	25.041,58	-	-
25-01	85	766751.6735	9291696.0731	MKSZ1-H	18,00	24,30	227	25.195,75	MV-17	54°05'51"D
25-02	86	766945.6193	9291924.9528	MKSS1-H	16,10	23,60	300	25.495,75	-	-
25-03	87	767139.5927	9292153.8048	MKSS1-H	20,10	27,60	300	25.795,75	-	-
26-01	88	767333.5414	9292382.6651	MKSS1-H	20,10	27,60	297	26.095,75	-	-
26-02	89	767524.0578	9292607.3421	MKSZ2-H	28,00	34,30	227	26.390,29	MV-18	63°53'41"E
26-03	90	767459.9117	9292753.9819	MKSS1-H	16,10	23,60	220	26.550,29	-	-
26-04	91	767347.7571	9293010.5386	MKSS1-H	16,10	23,60	264	26.830,29	-	-
27-01	92	767248.3284	9293238.1240	MKSA1-H	18,00	23,50	267	27.078,63	MV-19	16°10'49"D
27-02	93	767215.9385	9293486.0169	MKSS1-H	16,10	23,60	250	27.328,63	-	-
27-03	94	767183.6472	9293734.1897	MKSZ1-H	18,00	24,30	235	27.579,00	MV-20	34°13'20"E
27-04	95	767037.6180	9293898.3180	MKSS1-H	16,10	23,60	220	27.799,00	-	-
27-05	96	766891.3985	9294062.6952	MKSS1-H	16,10	23,60	208	28.019,00	-	-
28-01	97	766761.4502	9294208.7771	MKSZ2-H	18,00	24,30	198	28.214,09	MV-21	89°43'27"D
28-02	98	766910.2419	9294342.4246	MKSS1-H	16,10	23,60	175	28.414,09	-	-
28-03	99	767021.8000	9294442.5411	MKST2-H	18,00	25,00	-	28.564,04	-	-

2.5.1.6 Série de Estruturas

Conforme o projeto básico do empreendimento, as estruturas podem ser divididas em dois grupos: normal e especial (que visa à travessia do rio Araguaia).

2.5.1.6.1 Torres da Série Normal

Caracterizam-se por estruturas tipo MKSS1-H, MKSA1-H, MKSS3-H, MKSZ1-H, MKSZ2-H e MKST2-H, cujas definições preliminares básicas são apresentadas a seguir:

➤ **Características dos cabos**

➤ CABO CONDUTOR:

- Tipo: Cabo de Alumínio liga 6201
- Código: CAL CANTON
- Bitola: 394,5 MCM
- Formação: 19 Fios
- Área da seção transversal: 199,9 mm²
- Peso unitário: 0,5485 kg/m
- Diâmetro: 18,30 mm
- Carga de ruptura: 6009 kgf

➤ CABO PR:

- Tipo: Aço Galvanizado
- Código: 5/16" HS
- Formação: 7 Fios
- Área da seção transversal: 38,3 mm²
- Peso unitário: 0,305 kg/m
- Diâmetro: 7,94 mm
- Carga de ruptura: 3630 kgf

As figuras a seguir ilustram as silhuetas típicas dessas estruturas.

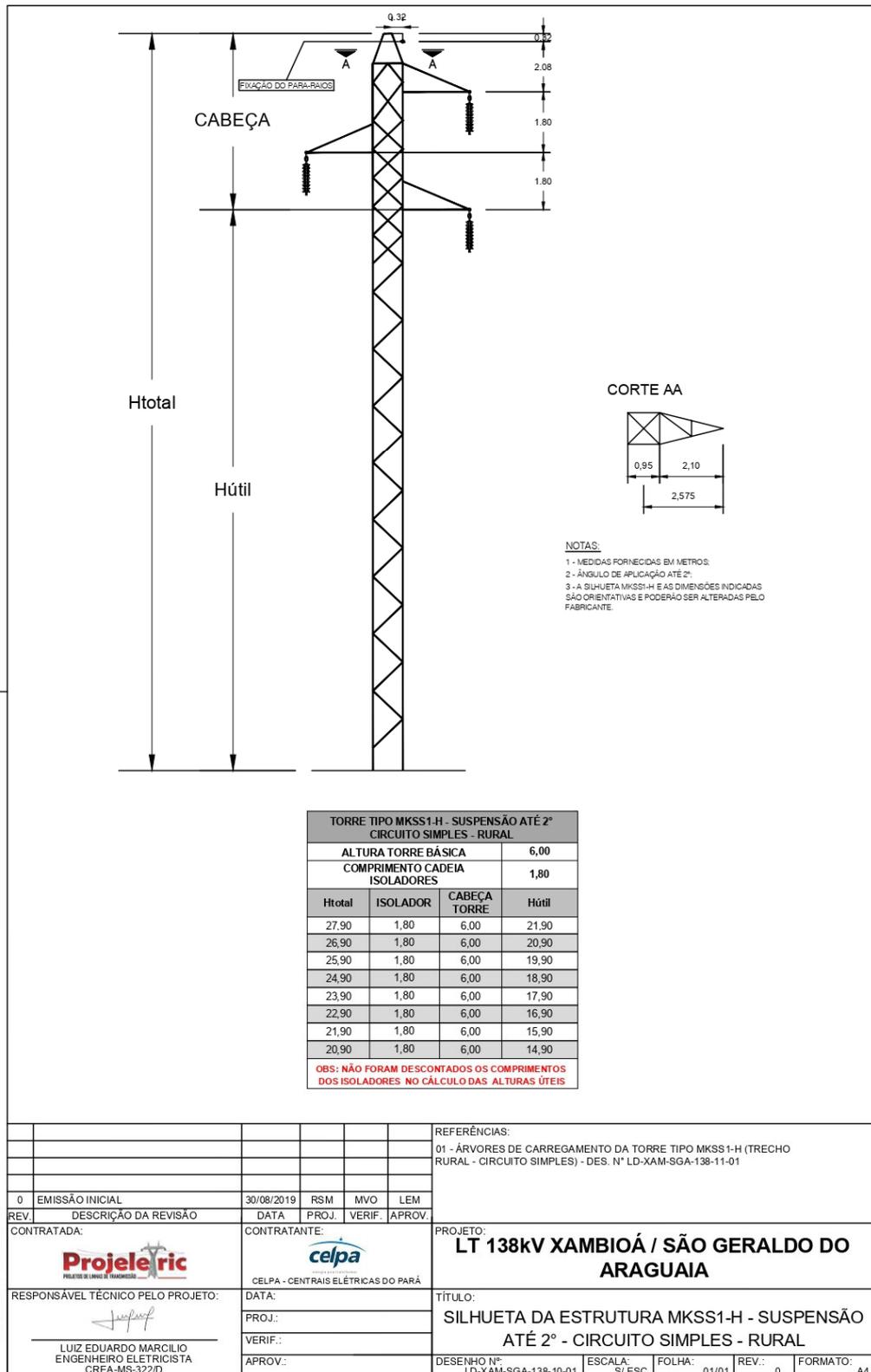
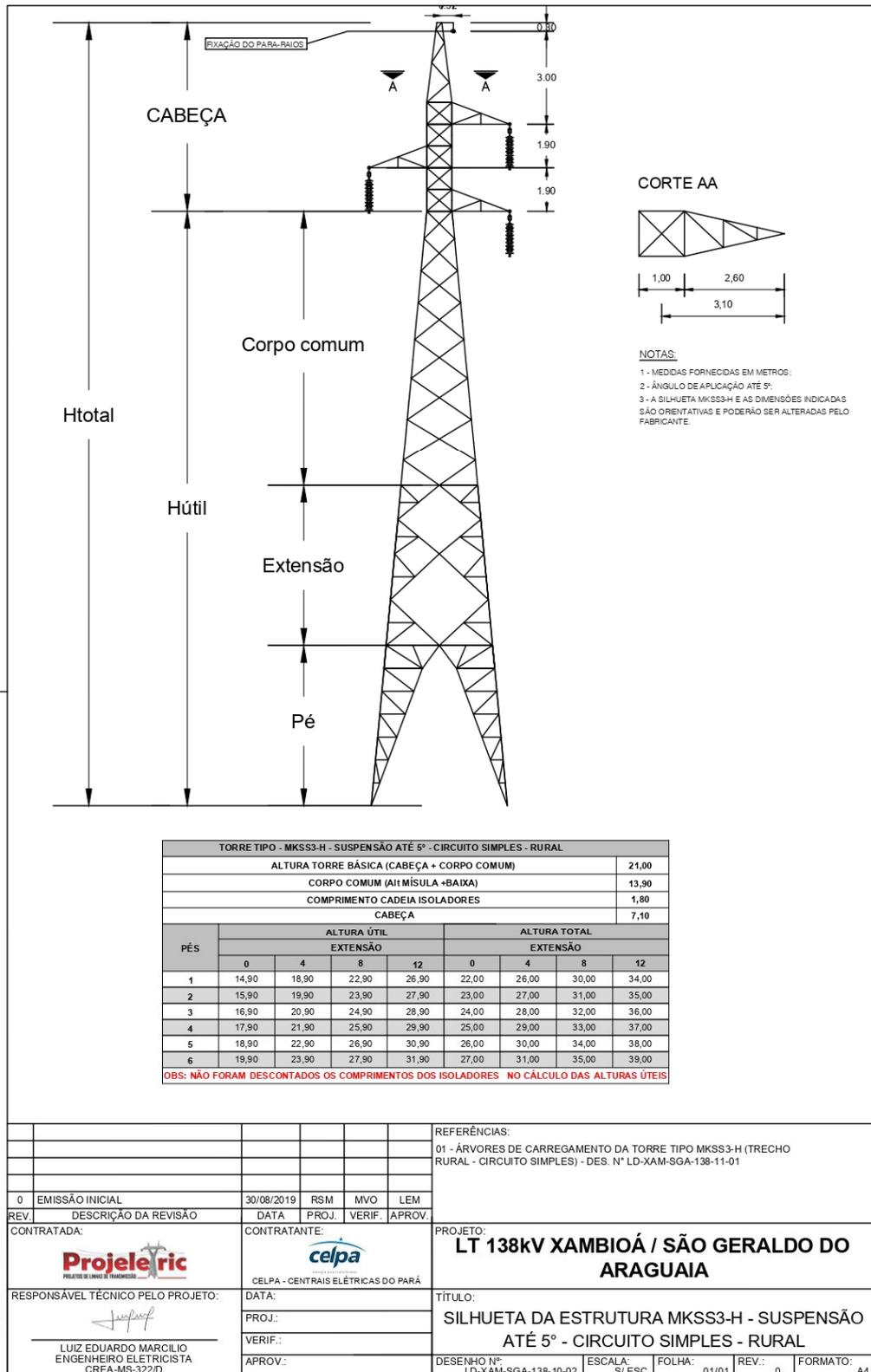


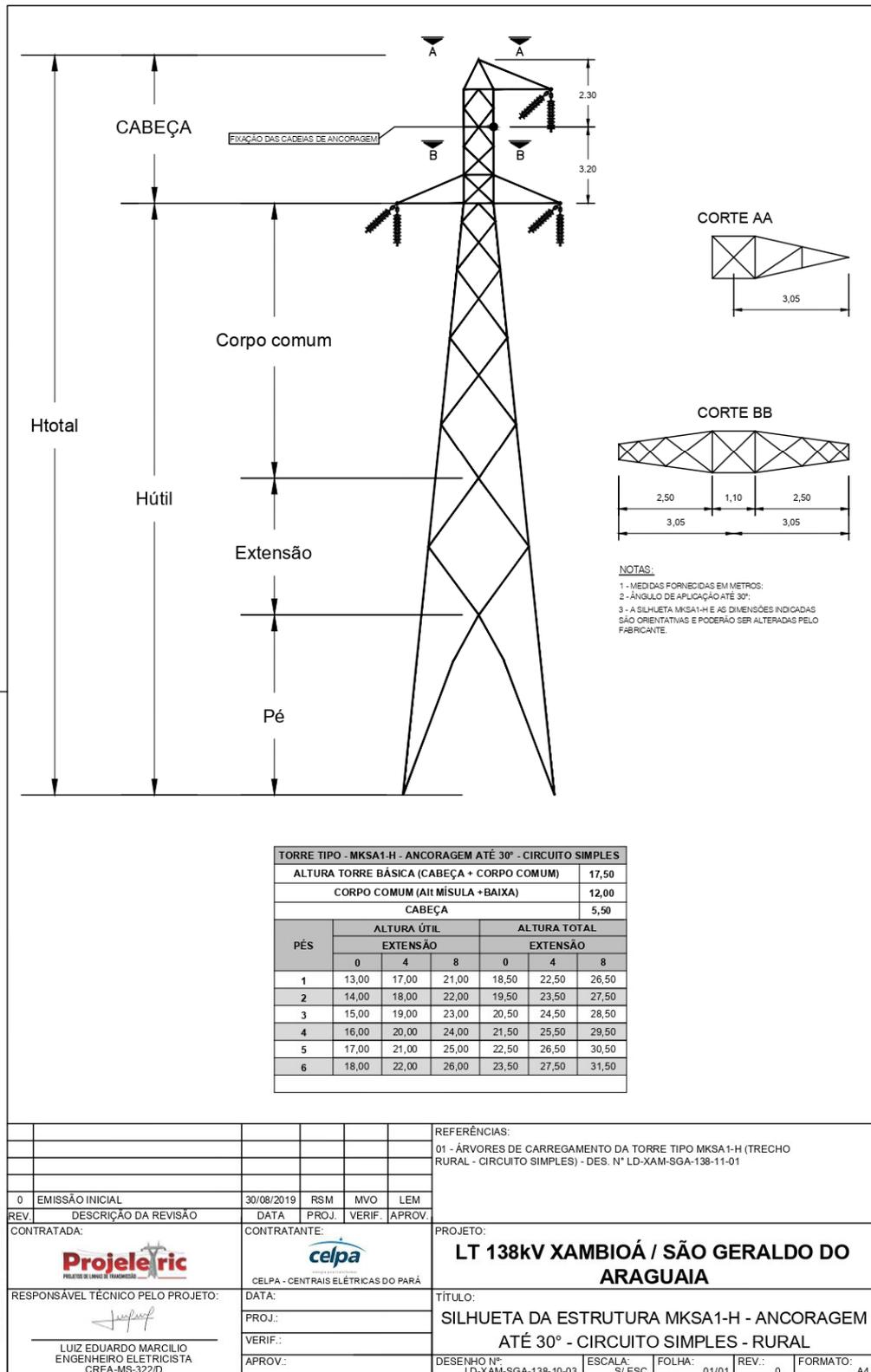
Figura 7. Torre Tipo MKSS1-H – Silhueta típica.



Nossa firma mantém sempre o direito de propriedade deste desenho e anexos, contidos pessoalmente ao destinatário. Eles não devem, sem nossa autorização escrita, serem copiados, reproduzidos, comunicados a terceiros ou postos a disposição.

FORMATO A4 - 210 X 297 mm

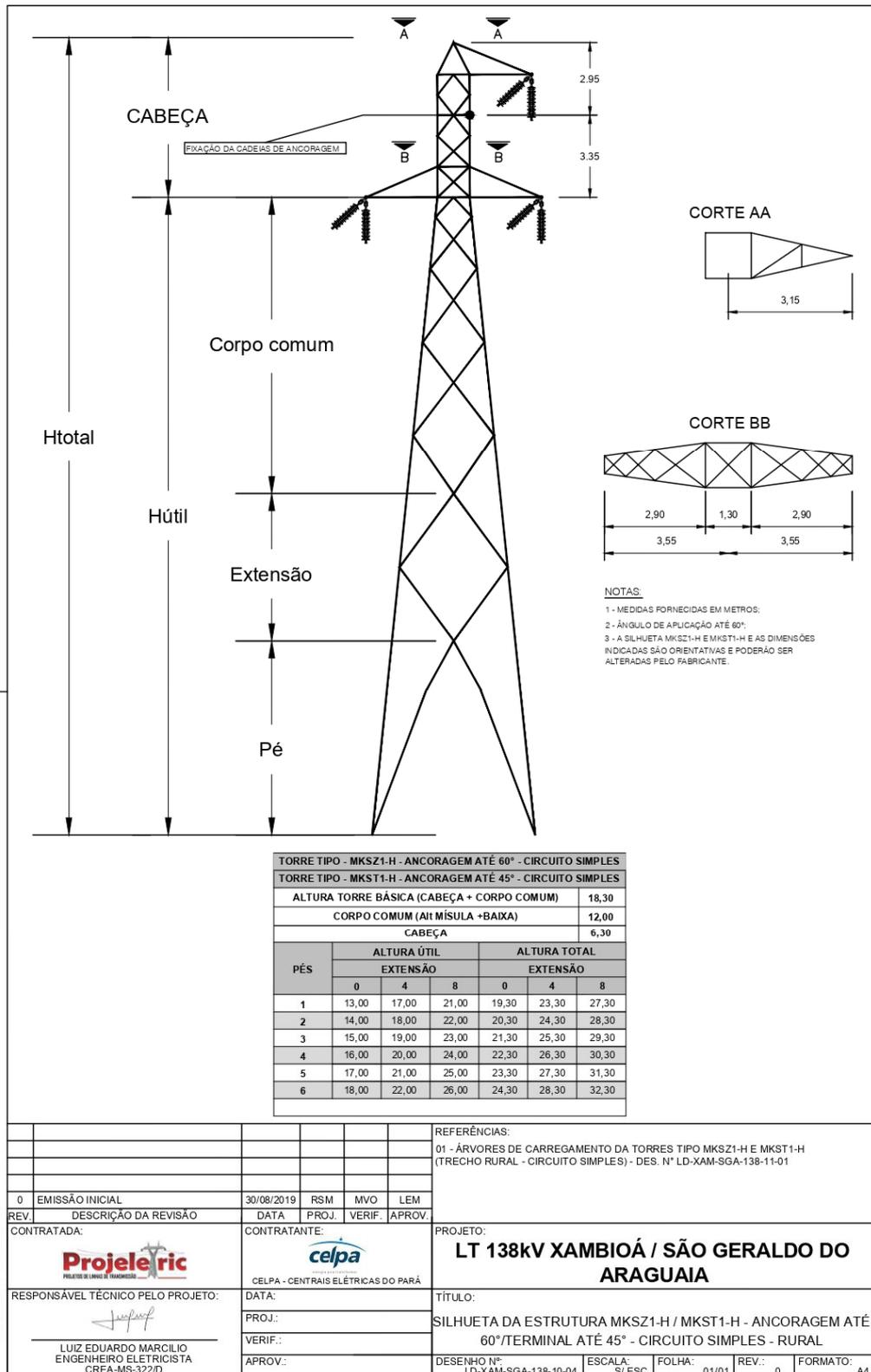
Figura 8. Torre Tipo MKSS3-H – Silhueta típica.



Nossa firma mantém sempre o direito de propriedade deste desenho e anexos, contidos pessoalmente ao destinatário. Eles não devem, sem nossa autorização escrita, serem copiados, reproduzidos, comunicados a terceiros ou postos a disposição.

FORMATO A4 - 210 X 297 mm

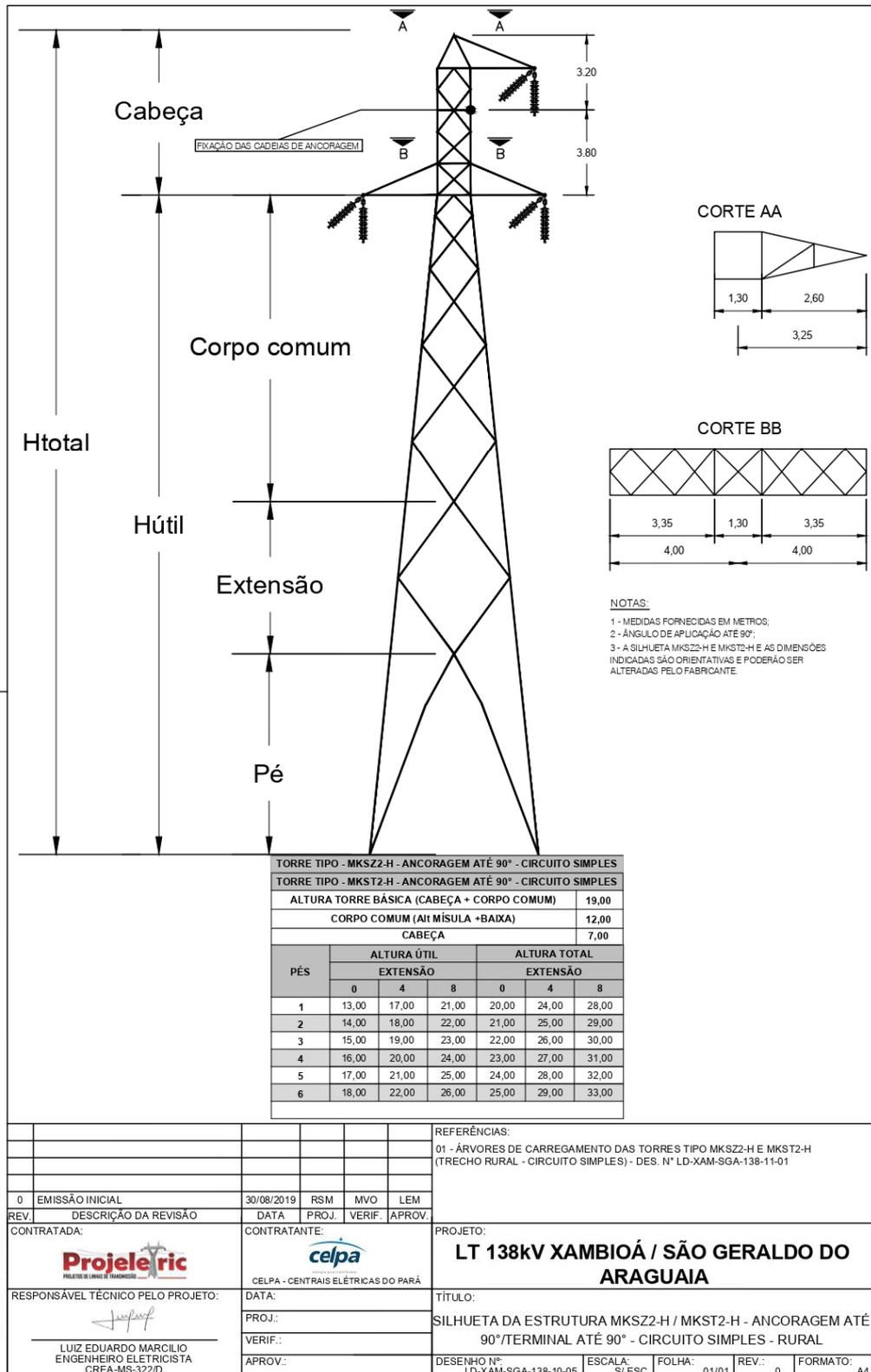
Figura 9. Torre Tipo MKSA1 – Silhueta típica.



Nossa firma mantém sempre o direito de propriedade deste desenho e anexos, contados pessoalmente ao destinatário. Eles não devem, sem nossa autorização escrita, serem copiados, reproduzidos, comunicados a terceiros ou postos a disposição.

FORMATO A4 - 210 X 297 mm

Figura 10. Torre Tipo MKSZ1-H – Silhueta típica.



Nossa firma mantém sempre o direito de propriedade deste desenho e anexos, contidos pessoalmente ao destinatário. Eles não devem, sem nossa autorização escrita, serem copiados, reproduzidos, comunicados a terceiros ou postos a disposição.
 FORMATO A4 - 210 X 297 mm

Figura 11. Torre Tipo MKSZ2-H – Silhueta típica.

2.5.1.6.2 Torres Especiais para a travessia do rio Araguaia

Caracterizam-se por torres tipos S3 e T1-60, cujas definições preliminares básicas são apresentadas a seguir:

➤ **Características dos cabos**

➤ CABO CONDUTOR:

- Tipo: Cabo de Alumínio liga 6201
- Código: CAL CANTON
- Bitola: 394,5 MCM
- Formação: 19 Fios
- Área da seção transversal: 199,9 mm²
- Peso unitário: 0,5485 kg/m
- Diâmetro: 18,30 mm
- Carga de ruptura: 6009 kgf

➤ CABO PR:

- Tipo: Aço Galvanizado
- Código: 5/16" HS
- Formação: 7 Fios
- Área da seção transversal: 38,3 mm²
- Peso unitário: 0,305 kg/m
- Diâmetro: 7,94 mm
- Carga de ruptura: 3630 kgf

As figuras a seguir ilustram as silhuetas típicas dessas estruturas.

- Torre Tipo T1-60 – Silhueta típica.
- Torre Tipo S3 – Silhueta típica.

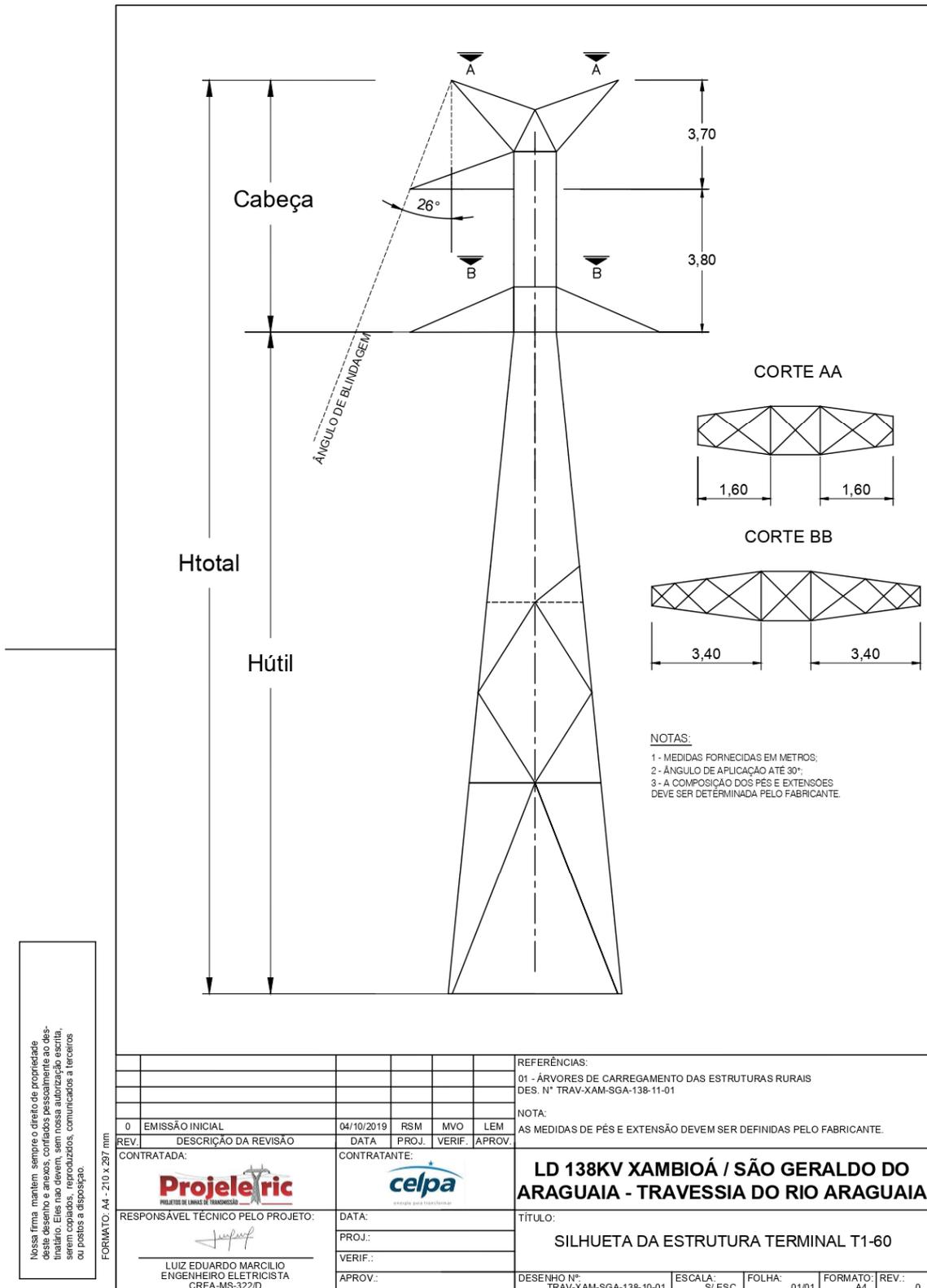


Figura 12. Torre Tipo T1-60 – Silhueta típica.

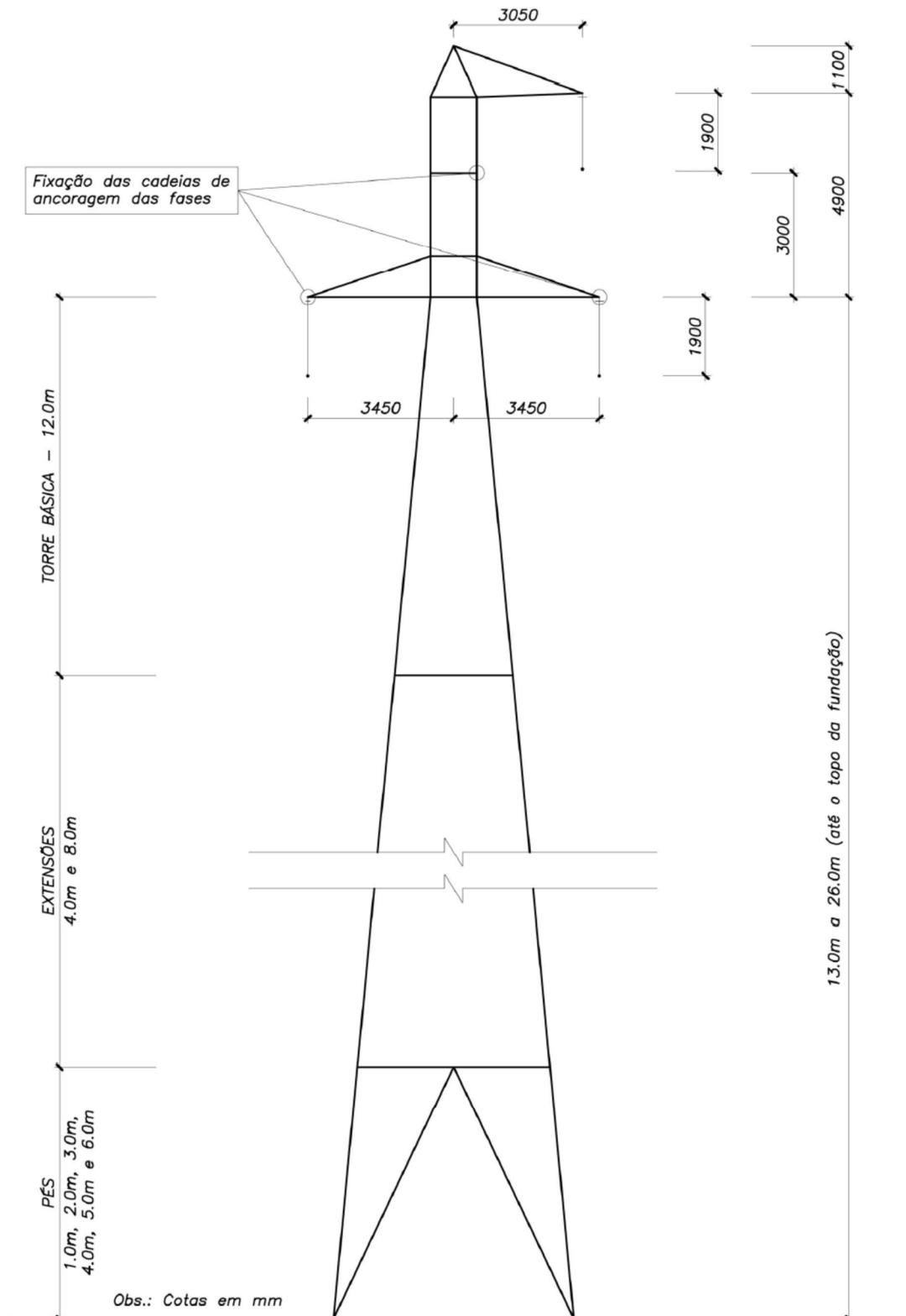


Figura 13 Torre Tipo S3– Silhueta típica.

2.5.1.7 Bases e Fundações

Os equipamentos a serem utilizados pelo FORNECEDOR na execução das fundações deverão estar em perfeitas condições técnicas, de modo a permitir a construção da infraestrutura, que obedecerá às condições básicas descritas na NBR 6122, da ABNT.

As fundações serão projetadas e executadas de acordo com as Normas NBR 6118, 6120 e 6122, além das demais normas gerais da ABNT para cada particularidade.

Considerando as cargas e as condições geotécnicas do local onde será implantada a Subestação, o Projeto prevê os seguintes tipos de fundação:

- a. Bases para transformador de 138/34,5 kV
- b. Bases para disjuntor de 13,8/34,5 e 138kv
- c. Bases para poste de 10/12 e 17m
- d. Estruturas suporte em concreto para Isolador Pedestal/Para raio; transformador de corrente e Potencial e CSMH138kv

A locação das fundações deverá ser feita topograficamente. Para locação dos chumbadores, é recomendável o uso de gabaritos.

As escavações das bases ou fundações das estruturas serão realizadas nos pontos informados pela locação e sempre que possível de forma mecanizada com retroescavadeiras, caminhão-perfuratriz ou brocas. Em alguns casos, a escavação poderá ser feita manualmente com a utilização de ferramentas manuais, como: marteleto, picaretas, enxadecos, alavancas ou ferro de cova, dragas, etc. As escavações manuais ocorrerão em terrenos rochosos ou alagados (sem acesso ao maquinário).

Com a escavação concluída, serão montadas armações de ferragens de aço colocadas dentro da escavação. Caso necessário, serão utilizadas formas de madeira ou aço no caso de afloramento da fundação em níveis acima do solo. Por fim, o concreto usinado será despejado até encher toda a forma.

Todas as fundações de estruturas com torres metálicas serão de concreto armado. E alguns casos, como em terrenos alagados ou com material muito frágil, serão utilizadas manilhas de concreto na escavação para evitar o desmoronamento de solo.

As formas deverão ser executadas rigorosamente com as dimensões indicadas no Projeto.

Devem ter a resistência necessária para suportar os esforços resultantes do lançamento e das pressões do concreto fresco vibrado e devem ter fixação e apoios tais que não sofram deformações, nem pela ação destes esforços, nem pela ação dos fatores de ambiente.

Devem ser tomadas precauções especiais para garantir as contra flechas e os acabamentos indicados no Projeto.

A construção das formas deve facilitar a sua desforma, evitando-se, assim, esforços e choques violentos sobre o concreto.

Os materiais utilizados nas formas, que fiquem em contato com o concreto, devem ser tais que produzam os acabamentos indicados nas plantas de Arquitetura. Na falta de qualquer indicação, as formas devem produzir um acabamento no concreto igual ou menos rugoso do que aquele produzido por formas de pinho bruto de terceira qualidade.

O local da abertura das cavas das fundações será sempre aceirado para que não haja detritos misturados à terra escavada que servirá de enchimento para as cavas.

2.5.1.8 Dimensões das Bases

As dimensões das cavas possuem, à medida do possível, as mesmas das fundações para que haja um máximo aproveitamento da consistência natural do solo. Em média, as fundações possuem as seguintes medidas: 1 m (largura) x 1 m (comprimento) x 2 m (profundidade).

2.5.2 DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA

As distâncias verticais de segurança para a LD operando em regime de longa duração foram calculadas conforme metodologia indicada no capítulo 10 da NBR 5422. Os valores a serem adotados são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 3. Distâncias mínimas verticais a serem adotadas na LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia, conforme a NBR-5422.

Natureza da região ou obstáculos atravessados pela linha ou que se aproxime	Distância básica (m)	Distância calculada (m)	Distância adotada (m)
Locais acessíveis apenas a pedestres	6,00	6,34	6,50
Locais onde circulam máquinas agrícolas	6,50	6,84	7,00
Rodovia, ruas e avenidas	8,00	8,34	8,50
Ferrovias não eletrificadas	9,00	9,34	9,50

As distâncias de segurança em relação a outras linhas de transmissão operando em regime de longa duração foram calculadas conforme metodologia indicada no capítulo 10 e 11 da NBR 5422; e são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 4. Distâncias mínimas verticais em relação a LTs a serem adotadas na LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia, conforme a NBR-5422.

Tensão da LT (kV)	Distância calculada (m)	Distância adotada (m)
69	1,54	2,00
138	1,88	2,00
230	2,44	2,50
345	3,13	3,50
440	3,70	4,00

Tensão da LT (kV)	Distância calculada (m)	Distância adotada (m)
500	4,22	4,50
600	4,62	5,00
800	5,83	6,00

2.5.3 RESTRIÇÕES DE USO NA FAIXA DE SERVIDÃO

As restrições de uso da faixa de servidão estão associadas aos riscos relacionados às suas interferências. A eventual interferência da vegetação nos condutores poderá acarretar em desligamento do sistema por curto-circuito. Dessa forma, durante a operação do empreendimento, a manutenção realizada prevê o corte seletivo da vegetação da área da faixa, na forma da poda dos indivíduos cujas estruturas (ramos, galhos etc.) ultrapassem os limites das distâncias de segurança.

Da mesma forma, as árvores que estejam fora do limite da faixa de servidão, mas que apresentem riscos para a operação, devido à queda ou ao próprio balanço do condutor, deverão ser cortadas.

Outras interferências na faixa de servidão também podem representar riscos para a operação da LD, sendo aplicáveis medidas restritivas para as atividades a serem realizadas nessa área, conforme preconizado na norma ABNT NRB 5422:1985, a saber:

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

A área da faixa de servidão poderá retomar seu uso, nos casos de culturas rasteiras e de pequeno porte, pecuária, árvores frutíferas de pequeno porte e vegetação nativa, desde que respeitadas as distâncias de segurança definidas.

As inspeções e manutenções das estruturas e da faixa de servidão serão realizadas durante o ano todo, de forma rotineira. Também está prevista a realização de uma verificação e manutenção anual de detalhe, que irá abranger todo o empreendimento.

2.5.4 LARGURA DA FAIXA DE SEGURANÇA

O cálculo da largura da faixa de segurança da LD foi efetuado de acordo com a metodologia descrita na NBR-5422, Seção 12; e foram utilizados os seguintes critérios:

- Pressão de Vento: 52,56 Kgf/m²
- Fator K (NBR 5422): 0,34
- Relação (Vg/Vm): 0,7
- Distância do Eixo da Estrutura ao ponto de fixação: 2,575 m
- Flecha do Condutor: 11,61 m
- Ângulo de Balanço: 41°
- Distância Elétrica: 0,97 m
- Vão Básico de Cálculo: 400 m

Com base nos parâmetros acima apresentados, a largura total da faixa de segurança a ser adotada será de 25m.

2.5.5 TRAVESSIAS

A diretriz final da LDxs foi definida levando-se em conta as travessias sobre obstáculos de importância tais como linhas de transmissão, áreas com processos minerários, rodovias, cursos d'água, etc.

No caso de travessias sobre linhas elétricas ou de telecomunicações, vias de transporte, edificações e vegetação considerada de preservação permanente, o projeto executivo incluirá a verificação do atendimento aos requisitos do capítulo 11 da NBR 5422.

Serão também verificadas as exigências específicas do proprietário ou concessionário do obstáculo atravessado, sempre que respaldadas pela legislação vigente.

Dentre os obstáculos de importância a serem transpostos, destacam-se rodovias (Tabela 5) e o rio Araguaia (aproximadamente 1,6 km), conforme ilustrado na Figura 14

Tabela 5 Travessias de rodovias necessárias à instalação da LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia.

Origem	Estado	Código	Superfície
Rodovias Estaduais	PA	PA-477	Não Pavimentada
	TO	TO-164	Pavimentada
Rodovias Federais	TO	BR-153	Pavimentada

Na Figura 14 é ilustrado o aspecto geral do momento da Travessia do Rio Araguaia. No ANEXO II, é possível ver de forma mais nítida os detalhes dessa imagem.

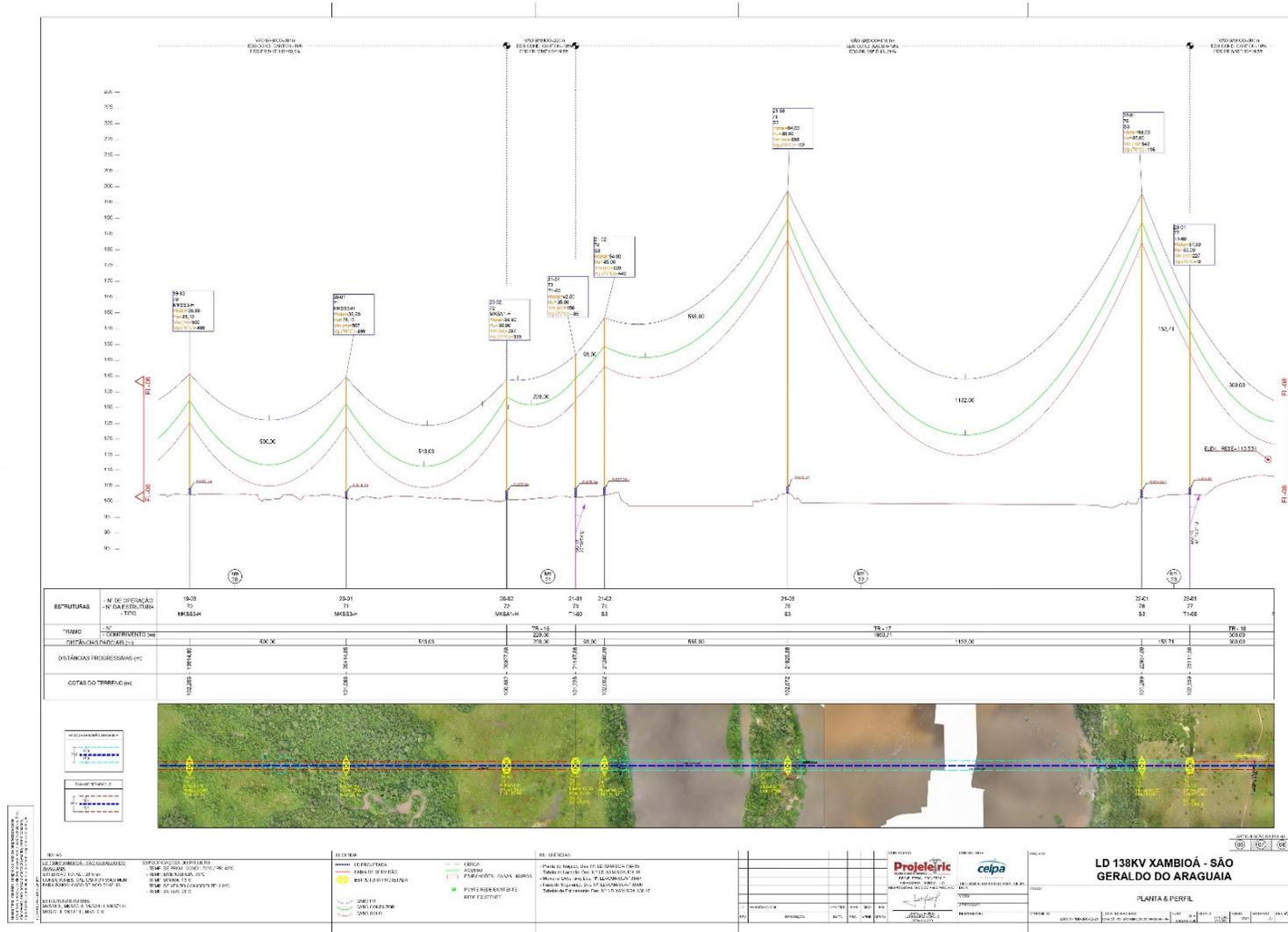


Figura 14. Aspecto geral da travessia do rio Araguaia.

2.6 DESCRIÇÃO DA SUBESTAÇÃO

2.6.1 LOCALIZAÇÃO

A subestação - SE São Geraldo do Araguaia será instalada próximo ao entroncamento das rodovias BR-153 e PA-477, coordenadas UTM 22M 767021 / 9294443, na chegada à sede municipal de São Geraldo do Araguaia, conforme a Figura 15.

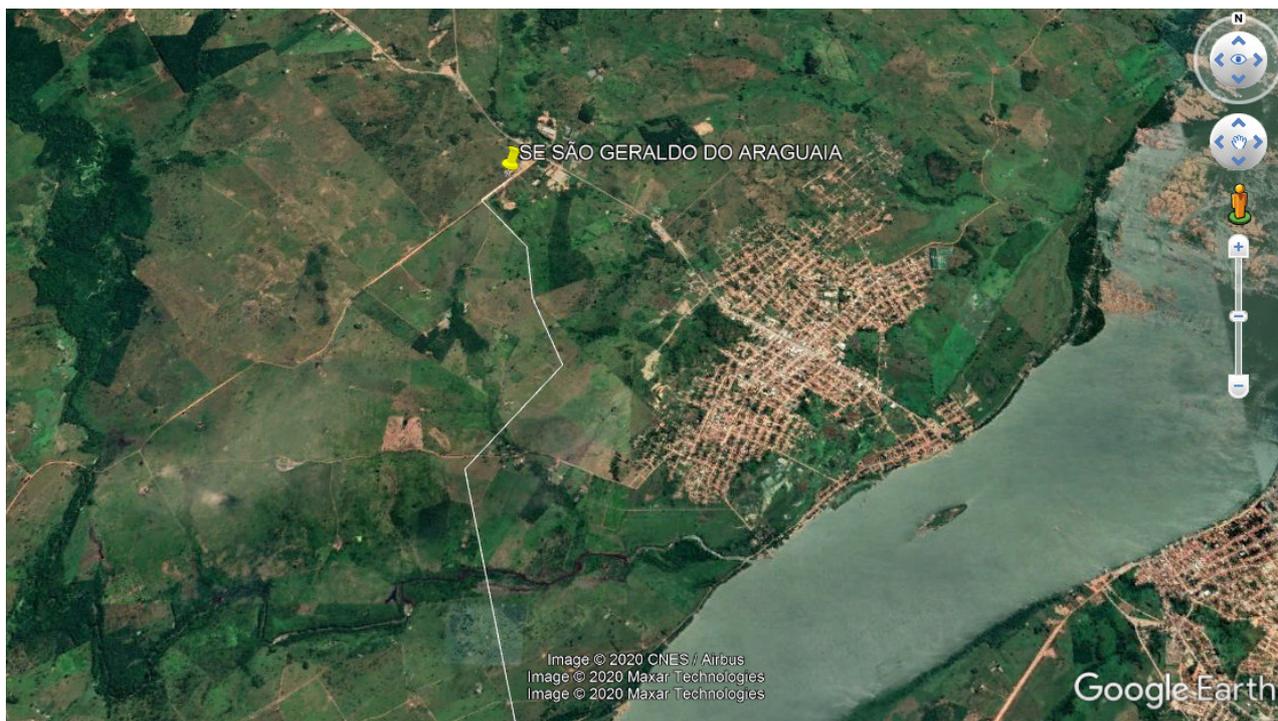


Figura 15. Local previsto para a instalação da subestação- SE São Geraldo do Araguaia.

2.6.2 INFORMAÇÕES GERAIS

A implantação da nova SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV contempla:

- 1 EL 138 kV C/DJ
- 1 EL 138 kV S/DJ
- 1 Transformador 138/34,5 kV – 20/25/30 MVA com LTC;
- 1 CT 138 kV C/DJ;
- 1 CT 34,5 kV C/DJ;
- 5 EL 34,5 kV C/DJ;
- 2 BC 2,4 MVar/34,5 kV;
- 1 CB 34,5 kV C/DJ;

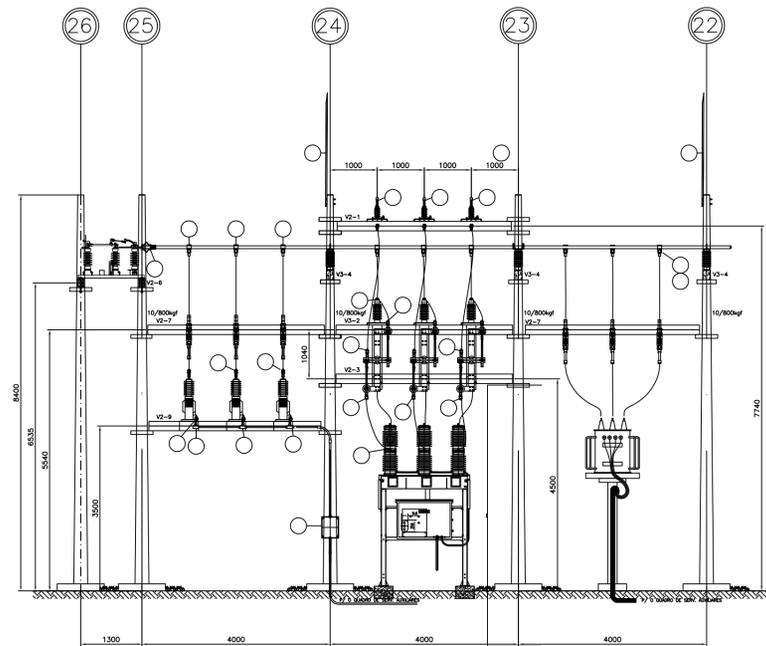
- Módulo geral de implantação barra P/T 138 kV média.

Os serviços relativos à construção da subestação Santana do Araguaia estão compreendidos em:

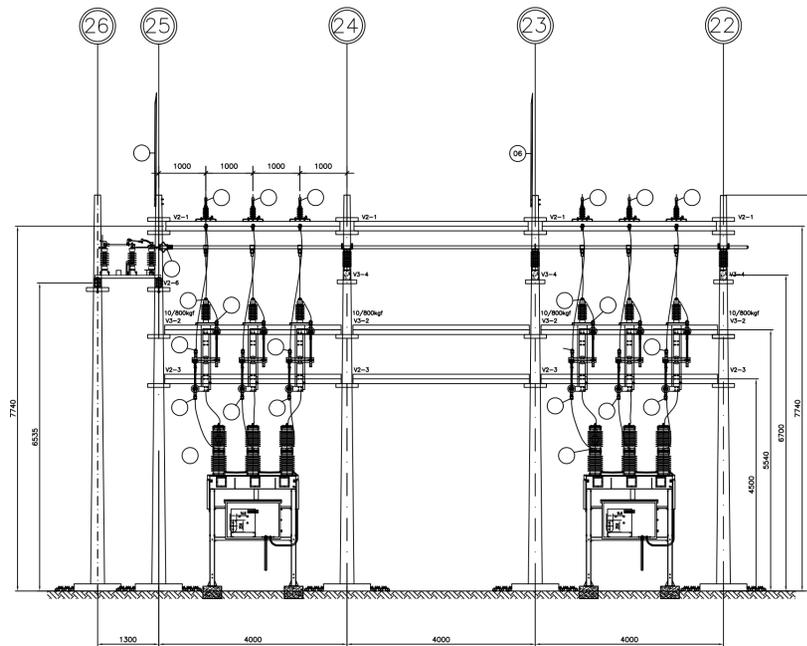
- Construção de Casa de Comando para abrigar novos painéis de Serviços Auxiliares, Telecomunicação e Proteção;
- Construção e Instalação de Canaletas, Caixas de Passagens e Eletrodutos;
- Instalação de Malha de Aterramento;
- Serviço de Terraplenagem;
- Serviço de Comissionamento.

2.6.3 POSIÇÃO DOS PÓRTICOS DE ENTRADA E SAÍDA

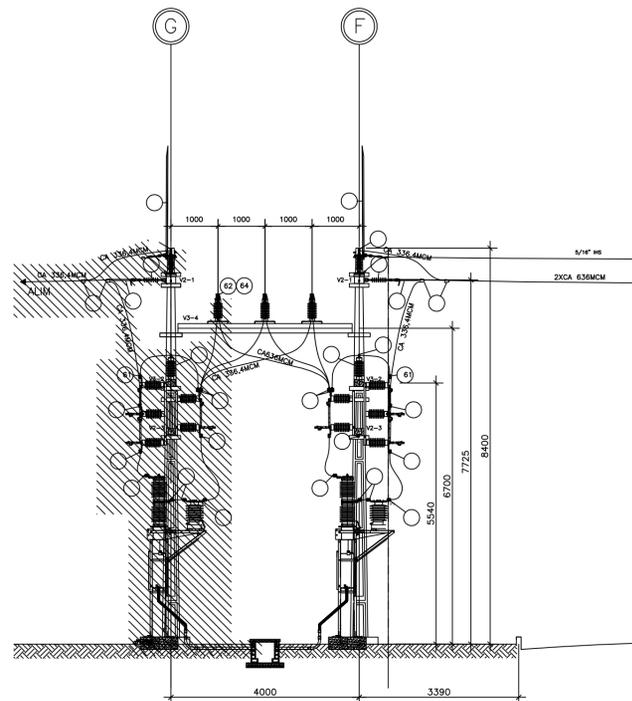
A posição dos pórticos de entrada e saída da SE São Geraldo do Araguaia, conforme Memorial Descritivo apresentado pelo empreendedor, pode ser observada ilustrada na Figura 16.



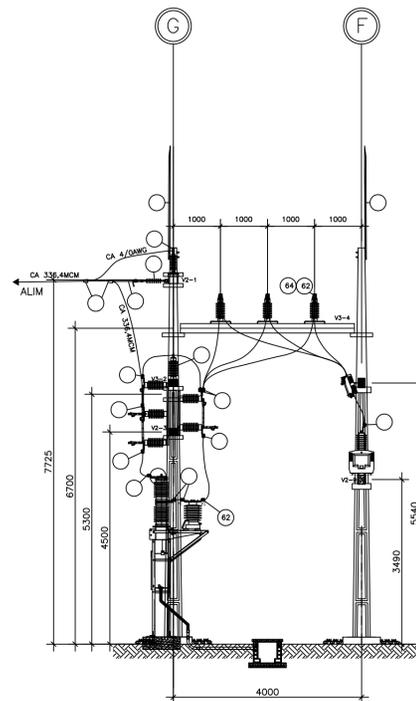
CORTE F-F



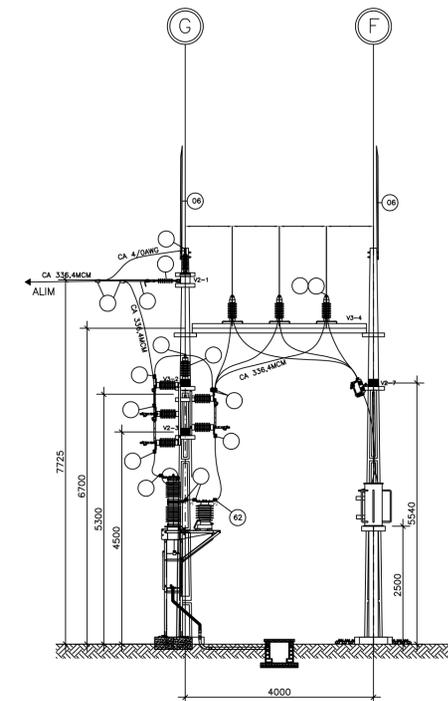
CORTE E-E



CORTE N-N



CORTE M-M



CORTE L-L

- NOTAS:
1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, COTAS EM METROS;
 2. A COTA 0,00 m ADOTADA NO PROJETO, CORRESPONDE AO NÍVEL MÁXIMO DO PATIO APÓS A TERRAPLENAGEM;
 3. NÍVEL DA BRITA E CANALETAS NO PATIO DA SE 0,10 m;
 4. NÍVEL DAS FUNDAÇÕES DAS ESTRUTURAS, BASES DE EQUIPAMENTOS, MURETA E TOPO DOS TRILHOS 0,15 m.

REFERÊNCIA:
 CP-2SGE-517-01 - DIAGRAMA UNIFILAR
 CP-2SGE-501-01 - ARRANJO GERAL - PLANTA

LEGENDA:
 ETAPA FUTURA

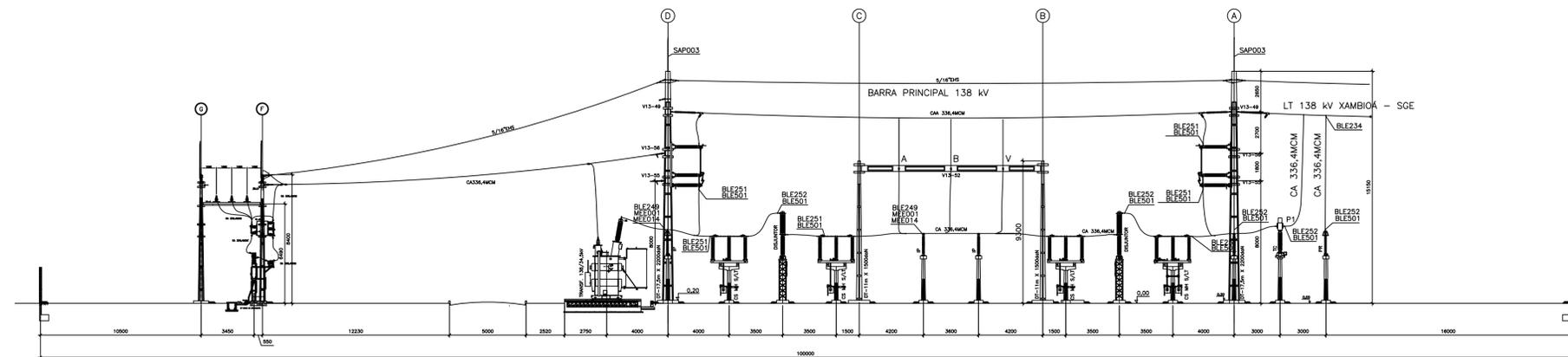
celpa APROVADO PARA EDITAL
 Frederico Faria
 Eng^o Responsável
 14/10/2019
 DATA

REVISÃO	3			
	2			
	1			
	0	EMISSÃO ORIGINAL		OUT/2019
	No.	DESCRIÇÃO	APROV.	DATA

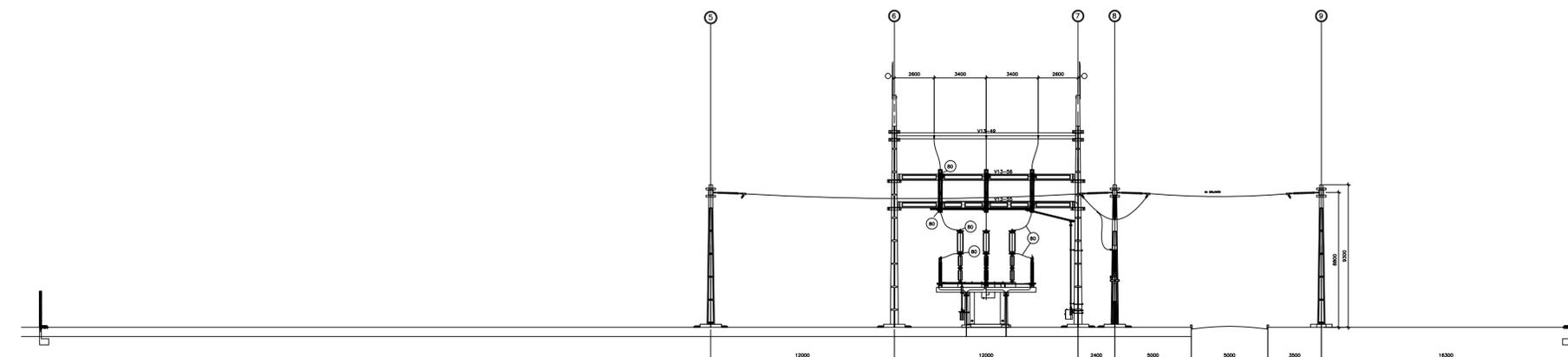
GEAA **celpa** Centrais Elétricas do Pará S/A

PROJETO: Frederico DATA: NOV/2019 No.: CP-2SGE-504-01
 DESENHO: Frederico DATA: NOV/2019 ESCALA: 1/75 FOLHA: 01/01
 APROV.: DATA: PLANTA

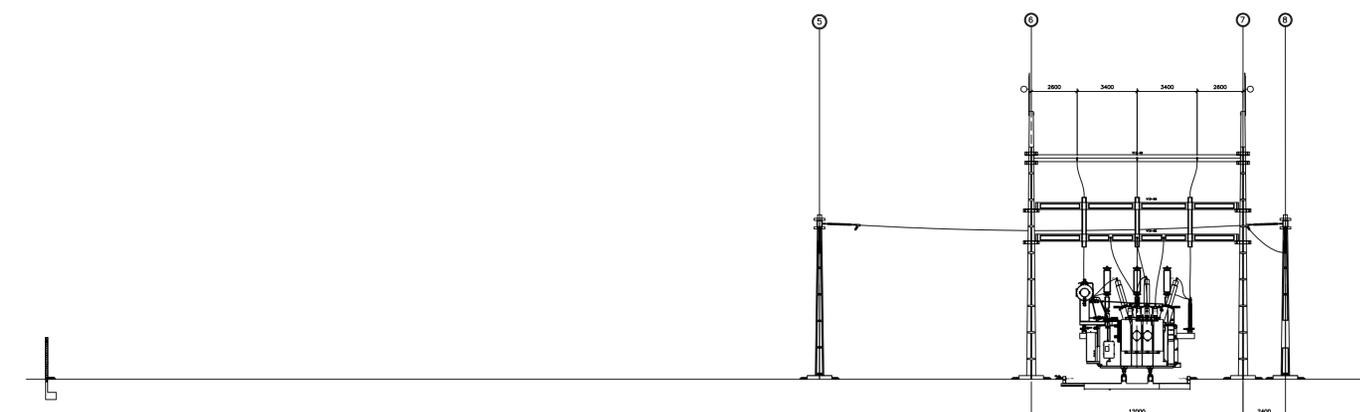
SE SÃO GERALDO 138/34,5kV
 CORTES 34,5kV



CORTE C-C
 Esc. 1/200



CORTE K-K
 Esc. 1/200



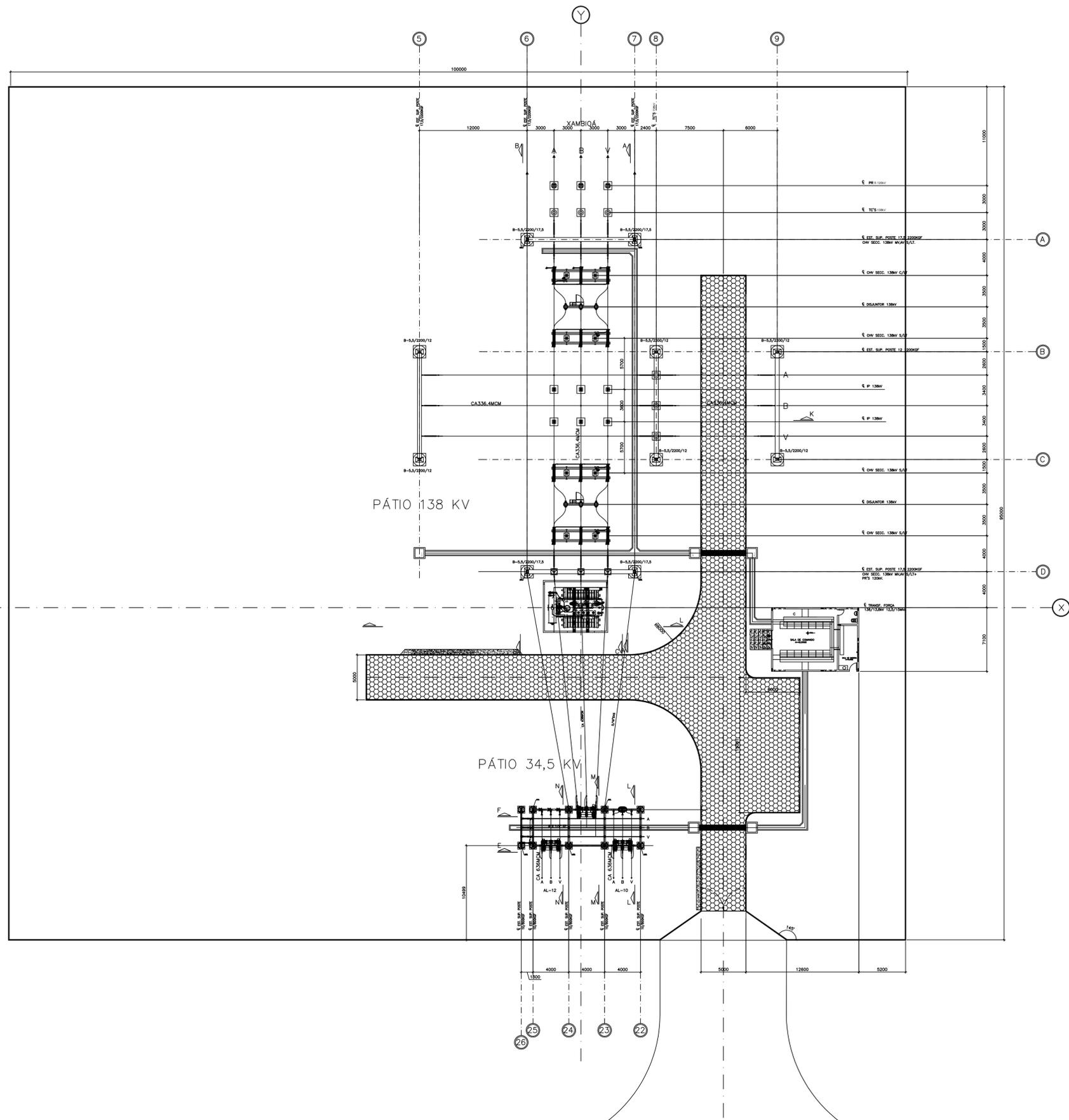
CORTE L-L
 Esc. 1/200

- NOTAS:
1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, COTAS EM METROS;
 2. A COTA 0,00 m: ADOTADA NO PROJETO, CORRESPONDE AO NÍVEL MÁXIMO DO PÁTIO APÓS A TERRAPLENAGEM;
 3. NÍVEL DA BRITA E CANALÉIS NO PÁTIO DA SE 0,10 m;
 4. NÍVEL DAS FUNDAÇÕES DAS ESTRUTURAS, BASES DE EQUIPAMENTOS, MURETA E TOPO DOS TRILHOS 0,15 m.

REFERÊNCIA:
 CP-2SGE-517-01 - DIAGRAMA UNIFILAR

REVISÃO	3			
	2			
	1			
	0	EMISSÃO ORIGINAL		JUN/2019
No.	DESCRIÇÃO	APROV.	DATA	

GEAA		celpa Centrais Elétricas do Pará S/A	
PROJETO: Frederico	DATA: OUT/2019	SE SÃO GERALDO 138/34,5KV	No.: CP-2SGE-502-01
DESENHO: Frederico	DATA: OUT/2019	ARRANJO GERAL	ESCALA: INDICADA
APROV.:	DATA:	CORTES 138KV	FOLHA: 01/01



- NOTAS:**
1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, COTAS EM METROS;
 2. A COTA 0,00 m, ADOPTADA NO PROJETO, CORRESPONDE AO NÍVEL MÁXIMO DO PÁTIO APÓS A TERRAPLENAGEM;
 3. NÍVEL DA BRITA E CANALETAS NO PÁTIO DA SE 0,10 m;
 4. NÍVEL DAS FUNDAÇÕES DAS ESTRUTURAS, BASES DE EQUIPAMENTOS, MURETA E TOPO DOS TRILHOS 0,15 m.

REFERÊNCIA:
 CP-2SGE-517-01 - DIAGRAMA UNIFILAR

PLANTA
 ESC.: 1:250

REVISÃO	3			
	2			
	1			
	0	EMISSÃO ORIGINAL		OUT/2019
	No.	DESCRIÇÃO	APROV.	DATA

GCE		celpa Centrais Elétricas do Pará S/A	
PROJETO: Frederico	DATA: OUT/2019	SE SÃO GERALDO 138/34,5 kV	No.: CP-2SGE-501-01
DESENHO: Frederico	DATA: OUT/2019	ARRANJO GERAL	ESCALA: INDICADA
APROV.:	DATA:	PLANTA	FOLHA: 01/01

115300

6

7

8

9

Y

TAPAJÓS II

EST. SUP. POSTE 17,5/2200KGF

EST. SUP. POSTE 17,5/2200KGF

TC'S 138KV

B-5,5/2200/17,5

B-5,5/2200/17,5

PR'S 120KV

TC'S 138KV

EST. SUP. POSTE 17,5 2200KGF
CHV SECC. 138KV MVAV S/LT.

CHV SECC. 138KV C/LT

DISJUNTOR 138KV

CHV SECC. 138KV S/LT

EST. SUP. POSTE 12 2200KGF

IP 138KV

IP 138KV

CHV SECC. 138KV S/LT

DISJUNTOR 138KV

CHV SECC. 138KV S/LT

EST. SUP. POSTE 17,5 2200KGF
CHV SECC. 138KV MVAV S/LT+
PR'S 120KV.

B-5,5/2200/12

B-5,5/2200/12

B-5,5/2200/12

B-5,5/2200/12

B-5,5/2200/12

B-5,5/2200/12

CA336,4MCM

CA336,4MCM

CA336,4MCM

5695

3600

5705

A

B

V

B-5,5/2200/12

11500

3000

3000

4000

3500

3500

1500

2600

3400

3400

2600

1500

3500

3500

4000

95000

A

B

C

D

RUA B

PÁTIO 138 KV

REVISÃO	FEITO	VISTO	APROV.	DATA
0	EMISSÃO INICIAL	MARCOS	EMISSÃO INICIAL	
1				

REVISÃO	FEITO	VISTO	APROV.	DATA
0	EMISSÃO INICIAL	MARCOS	EMISSÃO INICIAL	
1				

OBRA:	SUBESTAÇÃO - PA		LOCALIDADE:	XAMBICA - TO
TÍTULO:	ARRANJO GERAL - PLANTA		PROJETISTA:	MARCOS CAVALCANTE
CÓDIGO DO DESENHO:	PA-SE-XAM-AGP-T1-A1-R0	FOLHA:	01/01	
ESCALA:	SEM ESCALA		DATA:	JANEIRO 2020

2.6.4 ÁREA

A área prevista para a instalação da SE São Geral do Araguaia é de 10.002,90 m².

2.6.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem corresponde à instalação do sistema de escoamento das águas de superfície, bem como do lençol freático, evitando modificações na capacidade de suporte do solo. Já a pavimentação corresponde a um tratamento superficial das pistas de rolamento, evitando-se erosão ou abatimento quando submetido à carga mecânica. A drenagem das águas pluviais deve ser superficial, dando-se as inclinações indicadas no projeto e executando-se sarjetas, caixas, calhas, valas, tubos e bueiro.

As sarjetas serão executadas com cimentado espesso no traço 1:3, não sendo permitido irregularidade na sua espessura (que será menor do que 3cm). Essas estruturas estarão perfeitamente alinhadas e terão juntas de dilatação coincidindo com as juntas dos meios-fios.

Os tubos de drenagem das calhas e caixas serão ser de PVC rígido, fabricados de acordo NBR 7362, com diâmetro conforme projeto. Já os tubos de drenagem da base do transformador serão em aço fundido ou concreto armado conforme diâmetro especificado em projeto.

As calhas e caixas de drenagem serão executadas de acordo com o projeto específico, podendo suas paredes ser em alvenaria de tijolo ou concreto e ter acabamento com revestimento impermeabilizante. O fundo das calhas será em concreto simples no traço 1:3:5. O interior das calhas será preenchido com brita 3.

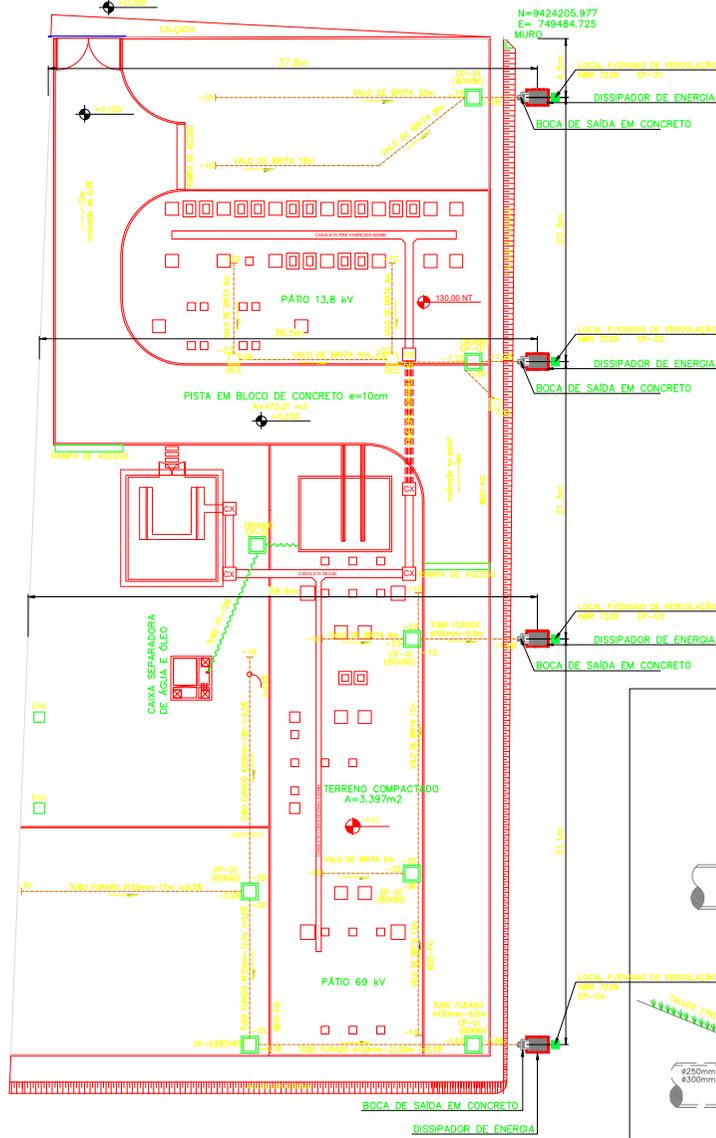
Para impermeabilização das caixas, será usado aditivo impermeabilizante junto com a argamassa de revestimento, seguindo-se rigorosamente as recomendações do fabricante.

As valas da drenagem terão, no mínimo, 0,60m de profundidade e 0,50 de comprimento; e serão constituídas por manta geotêxtil, tubo de PVC corrugado com diâmetro conforme projeto e preenchimento com brita 2.

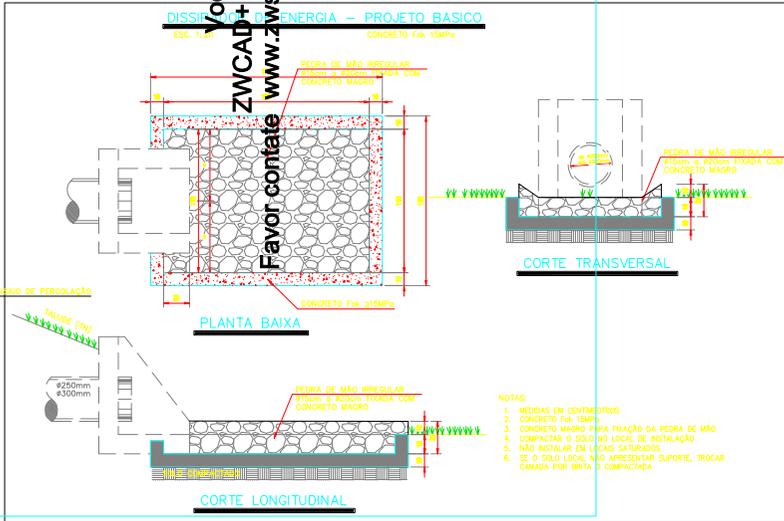
A área interna do pátio receberá uma camada de brita números 1 e 2, com espessura mínima de 0,10m, conforme o projeto. Para execução do lastro de brita, o terreno será regularizado e devidamente compactado. A regularização do terreno será executada apresentando declividade no sentido das calhas de drenagem, permitindo que toda a água pluvial sobre o pátio escoe rapidamente.

As caixas de brita serão executadas, nos locais e dimensões indicados em projeto. Será em alvenaria de tijolos maciços, totalmente preenchidas com brita nº 3, revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A Figura 17 ilustra a planta do projeto de drenagem prevista para a SE São Geral do Araguaia.



Você está usando ZWCAD+ 2015 Trial (Limitado)
 Favor contate www.zwsoft.com para informações detalhadas



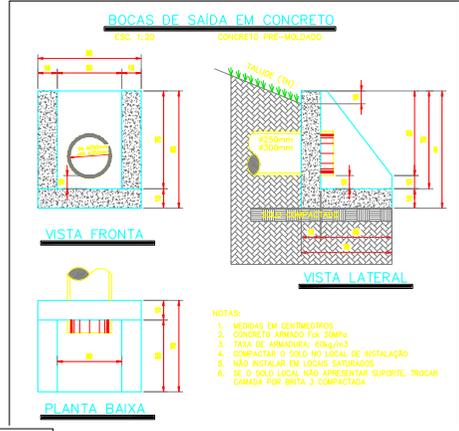
- NOTAS:
1. MEDIDAS EM CENTIMETROS
 2. CONCRETO Fck=15MPa
 3. CONCRETO MAGRO PARA FIXAÇÃO DA PEDRA DE MÃO
 4. COMPACTAR O SOLO NO LOCAL DE INSTALAÇÃO
 5. NÃO INSTALAR EM LOCALS SATURADOS
 6. SE O SOLO LOCAL NÃO APRESENTAR SUPORTE, TROCAR CAMADA POR BRITA 3 COMPACTADA

RESULTADOS DOS ENSAIOS
 Período da execução: 18/10 a 21/10/2019

FURO EP-1: COEFICIENTE DE PERCOLAÇÃO (l/m ² x dia):	139,79
FURO EP-2: COEFICIENTE DE PERCOLAÇÃO (l/m ² x dia):	137,08
FURO EP-3: COEFICIENTE DE PERCOLAÇÃO (l/m ² x dia):	200,00
FURO EP-4: COEFICIENTE DE PERCOLAÇÃO (l/m ² x dia):	200,00
FURO EP-5: COEFICIENTE DE PERCOLAÇÃO (l/m ² x dia):	200,00

QUANTIDADES PARA UM SISTEMA SAÍDA/DISSIPADOR

MATERIAIS	QTE
CONCRETO ARMADO Fck=15MPa	0,40m ³
CONCRETO ARMADO Fck=20MPa	0,30m ³
FORMA MADEIRA 12mm	7,50m ²
PEDRA DE MÃO IRREGULAR Ø15cm x Ø20cm FIXADA COM CONCRETO MAGRO	0,50m ³



EXECUTADO POR:

JM ENGENHARIA
 CREA Nº 3945 - EM/PA
 E-MAIL: jmen@jmen.com.br
 Rua Francisco de Sá, 225 - Condomínio Villa Verde - Lote 94
 CEP: 65038-340 Teresina (PI) 313-3139 (30) 216-3139

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS

NOTAS

DE	EMISSÃO INICIAL	JM ENG	22/12/19
VC	REVISÃO	FEITO	APPROVADO

CELPA ENERGIA PARA TRANSFORMAR

GERÊNCIA DE EXPANSÃO AT E AUTOMAÇÃO

Executado por: **JM ENGENHARIA**
 Desenhado por: **JM**

Título: **SUBESTAÇÃO SÃO GERALDO DO ARAGUAIA 69/13,8KV**
 Dispositivo de drenagem pluvial
 Bocas de saída simples e dissipador de energia
 Planta de implantação, planta, cortes e detalhes

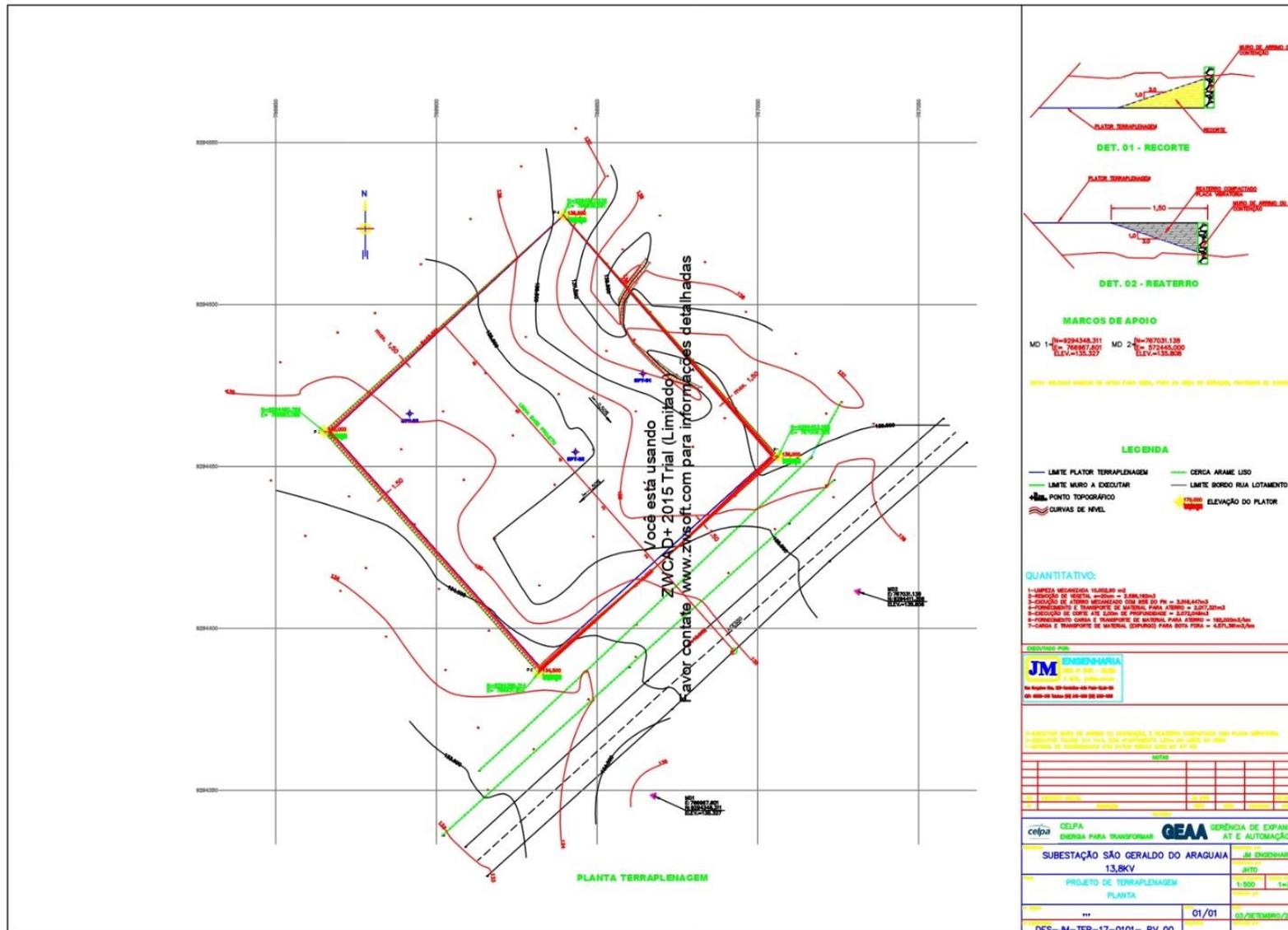
Escala: **1:1**
 Data: **21/OUT/2019**
 Nº EXECUTORA: **xx** / **01/01**
 Nº EXECUTORA: **DES-JM-DREN-19-0210**

2.6.6 VOLUME DE TERRAPLENAGEM

Os volumes de corte e aterro necessário à terraplenagem das obras de instalação da SE São Geraldo do Araguaia são:

- ÁREA DE CORTE: 123.433 m²
- ÁREA DE ATERRO: 160.448 m²
- VOLUME DE CORTE: 2072.049 m³
- VOLUME DE ATERRO: 2017.321 m³

A Figura 18, ilustra a planta topográfica da SE e as atividades de terraplenagem necessárias à sua construção.



2.7 ÁREAS DE APOIO

2.7.1 CANTEIRO DE OBRAS

Nos municípios onde será instalado o empreendimento, serão alugadas áreas em terrenos baldios, galpões e/ou escritórios desocupados, que servirão como base administrativa da empresa e locais de guarda e acondicionamento dos materiais da obra.

Dessa forma, com o aproveitamento para uso de espaços e estruturas já existentes (com fornecimento de energia e água já disponíveis) não será necessária a construção de canteiro de obras e instalação de alojamentos.

2.7.2 QUANTITATIVO DE PESSOAL ENVOLVIDO

O total estimado de pessoal envolvido durante os meses de instalação do empreendimento é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 6. LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia – Estimativa de pessoal envolvido na obra.

Equipe	Função	Quantitativo
Construção	Almoxarifado	1
	Aux. Topografia	1
	Motorista/Operador	5
	Encarregado	2
	Op. de Motosserra	1
Técnica/Administrativa	Auxiliar Administrativo	1
	Engenheiro	1
	Encarregado Geral	1
TOTAL		13

2.7.3 TANQUES DE COMBUSTÍVEIS

Não haverá instalação de tanques de combustíveis, já que os veículos envolvidos com a obra serão abastecidos na rede de postos existente nas cidades de São Geraldo do Araguaia e Xambioá.

2.8 ATIVIDADES GERAIS PARA A FASE DE PLANEJAMENTO

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

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

Para a definição do local de construção da SE são levantadas e mapeadas as interferências nos componentes dos meios físico, biótico e antrópico que podem resultar em restrições à área definida. Tais procedimentos visam garantir a minimização dos impactos negativos atribuíveis à sua instalação.

Após a definição do local da SE e do traçado da LDxs, ainda é possível que suas posições sejam ligeiramente adequadas, de modo a reduzir ainda mais os impactos ambientais do empreendimento. A necessidade de ajuste na realocação das torres será avaliada com o detalhamento do projeto eletromecânico, apoiado pelos levantamentos topográfico, geotécnico e cadastral e após existirem as informações sobre a locação precisa das interferências em fragmentos florestais, áreas de drenagem, áreas úmidas e equipamentos de infraestrutura.

Entende-se que a incorporação das variáveis ambientais na consolidação e definição do local de implantação da SE e do traçado da LDxs, na fase de detalhamento do Projeto Executivo, permite que sejam ainda mais minimizados os impactos resultantes da implantação do empreendimento. Esse detalhamento do Projeto Executivo de engenharia poderá alterar marginalmente o layout proposto, sem que, entretanto, as diretrizes ambientais explicitadas neste RAS sofram modificações significativas.

2.8.1 LEVANTAMENTO CADASTRAL

Com o objetivo de buscar a determinação das situações acerca das propriedades interceptadas onde se localiza a SE e interceptadas pelas torres e transpostas pelo traçado da LDxs, ainda na fase de planejamento, foi realizado um levantamento cadastral das áreas de interesse do empreendimento.

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

As informações obtidas no levantamento cadastral foram utilizadas nas definições técnico-financeiras do empreendimento. Esses dados permitiram a definição da viabilidade econômica das áreas, tanto no cenário da aquisição de propriedades quanto para desapropriações, realocações e indenizações necessárias, uma vez que forneceu informações relevantes sobre as ocupações encontradas na área de implantação do empreendimento.

De acordo com o Cadastro de Negociação de Passagem, foram identificadas 44 glebas atingidas pelo traçado proposto para a LDxs, apresentadas a seguir.

Tabela 7. LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia – Cadastro de proprietários.

Gleba	Proprietário
1	Energisa
2	Pedro Roberto
3	Longuiminas
4	Pereira e Castro
5	Francisco Castro de Araujo Neto
6	Área da Prefeitura
7	O. Pereira Santos & Cia Ltda.

Gleba	Proprietário
8	Luis José Santana dos Santos
9	Jose Pereira Rocha
10	Raimundo Ferreira Pinto
11	Airton Fontinele Rocha
12	TO 164
13	Airton Fontinele Rocha
14	Raimundo de Sousa Arrais
15	Jose Pereira dos Santos
16	Raimunda Guedes dos Santos
17	Romário Cruz Fernandes
18	Inca
19	TO 153
20	Eumar Duailibe Barbosa
21	Romário Cruz Fernandes
22	Divino Candido de Oliveira
23	Aristelina Raymundo Santos
24	Rafael da vale
25	Alvinho Oliveira silva
26	TO 164
27	Hernade Santiago Pereira
28	Paulo Roberto Sousa Primo
29	Hernade Santiago Pereira
30	Hernade Santiago Pereira
31	união
32	Manoel Alves dos Santos
33	União
34	Norma Lucia da Rocha Guimarães
35	União
36	Herlandio Dias Cardoso
37	Jose Francisco de Carvalho
38	Herlandio Dias Cardoso
39	Não encontrado
40	Valdemar Rodrigues Marinho
41	Marinete Laurindo da Silva
42	Adilailson Alves Pereira
43	Estrada municipal
44	Antônio Alves Dumont

2.8.2 AÇÕES RELACIONADAS À ENGENHARIA

Em relação à engenharia do projeto, o Procedimento Operacional Padrão - POP.1012.001, elaborado e adotado pelo empreendedor, orienta as ações, levantamentos e estudos realizados no âmbito da fase de planejamento, buscando subsidiar o Projeto Básico do empreendimento, conforme apresentado, de maneira resumida, a seguir.

➤ **Procedimento Operacional Padrão**

O processo se inicia na etapa de Planejamento da obra, onde a Gerência de Estudos e Planejamento do Sistema Elétrico da Equatorial detecta a necessidade de expansão do sistema seja em virtude do crescimento demográfico da área ou pela entrada de uma nova carga específica, culminando o estudo com a elaboração de um anteprojeto, no qual, constará as informações básicas das novas obras, como: bitola dos cabos condutores e nível de tensão da linha, entre outros. Daí a demanda do novo empreendimento é repassada à área Executiva de Expansão da Alta Tensão da Equatorial.

De posse do anteprojeto, a Executiva de Expansão da Alta Tensão dá início a etapa de Execução do empreendimento. Esta etapa se subdivide em várias outras, conforme abaixo:

- A) Estudo do Traçado da Linha
- B) Levantamento Topográfico / Desenho da Planta – Perfil

A) Estudo do Traçado da Linha

A escolha do traçado é feita pela equipe de Engenharia da Equatorial em conjunto com a equipe de topografia, procedendo ao posterior levantamento topográfico. Nesta fase, primeiramente, é feito um pré-estudo do traçado pela Engenharia no escritório, recorrendo ao software Google Earth ©. É observado nesta escolha a passagem da linha sobre edificações de qualquer tipo e/ou finalidade, estabelecimentos militares, antenas e áreas de demarcação especial (terras indígenas, CRQs, APAs, etc.). Neste momento o grupo de trabalho define três alternativas de traçado que serão validados mais à frente sendo escolhido aquele que tiver o menor impacto ambiental e social e, também, que apresente as condições técnicas/financeiras tanto de construção quanto de operação e manutenção, mais favoráveis.

Com o traçado definido no escritório é feito um levantamento aéreo do traçado utilizando um Veículo Aéreo Não-Tripulado – VANT, um pequeno avião controlado por GPS, equipado com uma câmera de alta resolução. Ele sobrevoa o traçado fazendo imagens georreferenciadas de todo o trajeto em uma faixa com largura de 200 m. Com isso, obtém-se imagens aéreas atualizadas de todo o traçado, facilitando assim a visualização e identificação dos possíveis pontos que sejam sensíveis à passagem da linha. Com base nas imagens áreas do VANT, a equipe de Engenharia Equatorial estabelece um traçado definitivo.



Figura 19. Veículo Aéreo Não-Tripulado – VANT.



Figura 20. Estação base (GPS RTK) utilizada para posicionamento geográfico do VANT.

Posteriormente, o traçado definido é percorrido in loco em conjunto com a equipe de topografia para validar e/ou, eventualmente, fazer as modificações necessárias. Neste trabalho de campo são recolhidas, com recurso de GPS e Estação Total, as coordenadas geográficas dos vértices da linha (ângulos) e os dados planialtimétricos do percurso que possibilitarão a elaboração da planta-perfil.

B) Levantamento topográfico/ Desenho da Planta – Perfil

O levantamento topográfico permite definir o perfil do terreno e a planta baixa ao longo do traçado escolhido. Para o perfil do terreno são escolhidos vários pontos que mostrarão o perfil do terreno com suas elevações. Entre os pontos que se escolhem para o perfil estão os pontos de implantação das estruturas, os pontos que caracterizam a parte superior de qualquer muro ou construção, os pontos que representam a passagem de linhas de telecomunicações, redes de distribuição de BT, MT, linhas de transmissão, casas, árvores e outros obstáculos que se julguem importantes para posteriormente se garantir que a linha ficará à uma distância de segurança deles. Para a planta baixa são escolhidos os pontos que caracterizam a vizinhança de maior interesse como vias de comunicação, cursos de água, linhas aéreas de energia e telecomunicações, edifícios ou outras construções e limitações de terrenos bem como o tipo de cultura e o nome dos proprietários. Na planta baixa devem constar os vértices (ângulos) da linha.

O levantamento topográfico é feito, normalmente, por uma equipe composta de um topógrafo e dois auxiliares de topografia. Dependendo da necessidade podem ser utilizadas mais equipes.

São utilizados os equipamentos: facão, GPS, estação total a laser e alvo (mira). É necessário que o topógrafo tenha sempre visadas disponíveis, ou seja, não podem haver obstáculos entre a estação total e o alvo para que o laser alcance o prisma no alvo e as medições sejam efetuadas. Quando há presença de vegetação são abertos pequenos caminhos (picadas) na mata para possibilitar o acesso das equipes, bem como as visadas. Por fim, os vértices são marcados com a instalação de bandeiras (placas de madeira) e/ou marcos que podem ser de concreto ou de madeira e que servirão de referência para a locação das estruturas, futuramente.

Durante a construção da obra, a topografia utiliza os marcos existentes como referência para fazer as locações das estruturas (postes de concreto ou torres metálicas), que são os locais onde serão feitas as escavações/fundações que receberão as estruturas.

2.9 ATIVIDADES GERAIS PARA A FASE DE INSTALAÇÃO

Para a instalação do empreendimento, inicialmente haverá a mobilização para execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão em preparar a logística, contratação de mão de obra, instalação das áreas de canteiro de obras, liberação da faixa de servidão e de serviço, construção das vias de acesso, montagem das torres, lançamento dos cabos, comissionamento e em demais providências necessárias.

2.9.1 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

A supressão de vegetação para a área do empreendimento será a mínima possível, considerando que na área de implantação ocorrem alguns pequenos fragmentos florestais.

O empreendimento terá diferentes modelos de torres, com praças de dimensões distintas, a saber:

➤ Torres *Trusspole*

- SS1: Praça de 1m x 1m (m²);

➤ Torres Autoportantes - Praça de 10m x 10m (100 m²);

- SS3: Praça de 6,8m X 6,8m (46,24m²);
- SA1: Praça de 6,5m X 6,5m (42,25m²);
- SZ1/ST1: Praça de 7,1m X 7,1m (50,41m²);
- SZ2/ST2: Praça de 7,1m X 7,1m (50,41m²);

➤ Torres Travessia

- T1-60: Praça de 25m x 25m (625m²);
- S3: Praça de 25m x 25m (625m²).

Poderão haver, ainda, cortes pontuais na vegetação, visando possíveis riscos e danos à LD devido a tombamento de indivíduos. Todos os volumes e áreas de supressão serão devidamente identificados e catalogados pelo inventário florestal. A definição efetiva desses valores subsidiará o requerimento da Autorização de Supressão Vegetal, a ser emitida pelo órgão ambiental licenciador, sendo que as atividades de supressão de vegetação só terão início após a emissão.

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

2.9.2 ABERTURA E MELHORIAS DE ESTRADAS DE ACESSO

Os acessos prioritários a serem utilizados na instalação do empreendimento serão vias já existentes na região e, sempre que possível, a própria faixa de serviço a ser formada para a instalação de torres e lançamento de cabos. Mesmo com essas premissas, todavia, considerando as condições locais e o projeto proposto, será necessária a construção de novos acessos para possibilitar o acesso de máquina e pessoal.

Com base no projeto proposto, será necessária a abertura de dezenove novos acessos, totalizando cerca de 2,3km de extensão. O detalhamento dos acessos segue no ANEXO III.

Tabela 8 - Acessos utilizados para instalação e manutenção da LDxs

EXTENSÃO DOS ACESSOS (KM)		
EXISTENTE	A CONSTRUIR	PELA FAIXA
49,15	2,30	15,97

Para facilitar a localização das estruturas durante a construção da linha, serão instaladas placas indicativas no início das vias de acesso, com os números das respectivas estruturas. As estradas, vicinais, de acesso às frentes de serviço serão sinalizadas convenientemente, alertando seus usuários dos riscos existentes, sempre que necessário.

2.9.3 IMPLANTAÇÃO DAS TORRES

As informações apresentadas a seguir foram extraídas do Procedimento Operacional Padrão - POP.1012.001, elaborado e adotado pela Equatorial.

2.9.3.1 Fundações

As escavações das bases ou fundações das estruturas são feitas nos pontos informados pela locação e sempre que possível de forma mecanizada com retroescavadeiras, caminhão-perfuratriz ou brocas. Em alguns casos a escavação é feita manualmente com a utilização de ferramentas manuais, como: martelete, picaretas, enxadecos, alavancas ou ferro de cova, dragas, etc. As escavações manuais normalmente ocorrem em terrenos rochosos ou alagados (sem acesso ao maquinário).



Figura 21. Escavação de fundação com broca.

São utilizados três padrões de fundação em obras de linhas: solo-cimento, concreto simples e concreto armado. Na primeira o solo retirado durante a escavação é misturado com cimento e lançado de volta à cava em torno

do poste de concreto. Na segunda, a após a instalação do poste, a cava é enchida com concreto usinado. Na terceira, são montadas armações de ferragens de aço que são colocadas na escavação, se necessários, são utilizadas formas de madeira ou aço no caso de afloramento da fundação a níveis acima do solo e, por último, é despejado o concreto usinado até encher toda a forma. Todas as fundações de estruturas com torres metálicas são de concreto armado. E alguns casos, como em terrenos alagados ou com material muito frágil, são utilizadas manilhas de concreto na escavação para evitar desmoronamento.

O local da abertura das cavas das fundações é sempre aceirado para que não haja detritos misturados à terra escavada que servirá de enchimento para as cavas. As dimensões das cavas possuem, à medida do possível, as mesmas das fundações para que haja um máximo aproveitamento da consistência natural do solo. Em média, as fundações possuem as seguintes medidas: 1 m (largura) x 1 m (comprimento) x 2 m (profundidade).

Até a instalação da estrutura, todas as cavas abertas são protegidas com cercas de arame, cerquite e/ou cobertas com tablados de madeira para se evitar acidentes com pessoas e/ou animais que venham a transitar pelo local.



Figura 22 - Escavação de estrutura concluída.



Figura 23 - Concretagem de fundação de torre metálica.



Figura 24 - Torre metálica - fundação aflorada.

2.9.3.2 Montagem e içamento das Torres

Após a etapa das fundações são feitas as implantações das estruturas de concreto ou metálicas. Inicialmente, os postes de concreto são colocados ao lado do ponto de implantação, esta etapa é chamada de distribuição. Feito isso, são utilizados guindastes ou caminhões equipados com *munck*, dependendo do peso do poste. O içamento é feito através da amarração do poste com cintas de carregamento adequadas que são fixadas no gancho do equipamento, este faz o içamento do poste para o alto e depois o coloca dentro da cava. Cordas são amarradas na base do poste e puxadas pelos operários para guiar o poste. Feita a implantação, o poste é nivelado com prumo, sendo o restante da cava preenchido com solo-cimento ou concreto usinado e após isso, é feito o acabamento da fundação ou base.



Figura 25. Içamento de poste de concreto.

Para as torres metálicas há uma pequena diferença, visto que, a primeira parte da torre (os *stubs*) fica junto do concreto armado da fundação, assim, é necessário aguardar a cura do concreto da fundação para que o restante da torre seja montado. São três as maneiras de montagem das torres metálicas adotadas pela Equatorial. Na primeira, a torre é montada peça por peça diretamente sobre os *stubs* instalados. Na segunda, é feita a pré-montagem total da torre no solo com içamento por caminhão *munck*. Na terceira, partes da torre são montadas no solo e içadas através de um pau de carga, modalidade conhecida por “montagem no facão”, ou através de caminhão *munck* ou guindaste.



Figura 26 - Torre sendo pré-montada ao solo por operários.



Figura 28 - Montagem de torre metálica por partes.



Figura 27 - Içamento de torre metálica pré-montada.

Após a instalação das torres são feitas as montagens das cadeias de suspensão e ancoragem dos cabos condutores e do para-raios por montadores especializados. As cadeias são compostas por ferragens de aço galvanizado que são fixadas às estruturas, seguidas pelo isolador (equipamento que fará a isolação elétrica entre o cabo energizado e a estrutura), seguido pela ferragem que sustenta o cabo.

2.9.3.3 Praças de Montagem e Lançamento

Após a implantação das estruturas e montagem das cadeias de ancoragem e suspensão dos cabos, dá-se início ao lançamento de cabos condutores e para-raios. Desta feita é montada dentro da faixa da linha já aberta anteriormente, uma praça de lançamento contendo os cavaletes de suporte montados com as bobinas dos cabos. Os cabos são puxados na modalidade de arrasto por máquinas (trator de pneu, retroescavadeira, etc.). Na praça de lançamento ficam os operadores das bobinas que se comunicam com os demais membros da equipe através de rádios de comunicação. Estes observam o descaimento dos cabos e param a operação quando necessário. Os cabos são elevados para cima das estruturas através de roldanas, também chamadas de bandolas, que são içadas por cordas até seu ponto de instalação.



Figura 29 - Praça de lançamento de cabos.



Figura 30 - Lançamento de cabos.

Na travessia de corpos hídricos tem-se algumas peculiaridades para se fazer o lançamento de cabos. Quando o corpo hídrico é estreito é utilizada uma corda que fica com um lado amarrada ao cabo. O outro lado da corda é levado à outra margem de canoa ou pelos operários pelo próprio rio, desde que a profundidade permita; feita esta travessia o processo segue igual com o trator puxando a corda e o cabo. Na presença de grandes rios, além da corda, são utilizadas boias para manter a corda e o cabo flutuando até alcançar a margem, sendo levado numa embarcação motorizada, daí em diante, o serviço discorre como já foi descrito.



Figura 31 - Operários atravessando corda para lançamento de cabo sobre corpo hídrico estreito.



Figura 32 - Lançamento de cabo em grandes rios utilizando boias.

Após o lançamento dos cabos procede-se com o tensionamento e grampeamento. O tensionamento é a atividade de “esticar” os cabos até a tração determinada pelo projeto de modo que os mesmos fiquem com a altura cabo-solo dentro dos limites de segurança estabelecidos. O tensionamento é feito usando um equipamento chamado de guincho de alavanca ou tifor. Este tem uma de suas extremidades fixada a um ponto

de ancoragem no solo e a outra extremidade é presa ao cabo através de garras apropriadas, sendo que, entre o cabo e o tifer é instalado um dinamômetro que dará ao operador a informação da tração ao qual o cabo está sendo submetido. Conforme o cabo vai sendo esticado o operador faz a leitura no dinamômetro até que se chegue à tração determinada no projeto. Além do dinamômetro o operador faz a leitura da temperatura ambiente através de um termômetro, assim, é possível verificar qual tração deve ser dada ao cabo naquela temperatura, conforme a Tabela de Esticamento (ou tensionamento) do projeto.

Após os cabos serem colocados nas trações estabelecidas no projeto ocorre a etapa de grampeamento. O grampeamento é a atividade de fixação efetiva dos cabos nas cadeias de isoladores. Estes grampeamentos são feitos por ferragens de aço galvanizado chamadas de grampos, sendo que, podem ser de suspensão ou ancoragem. Os grampos possuem parafusos e/ou armaduras que, quando apertados, garantem a fixação mecânica dos cabos nas estruturas sem risco de queda por deslizamento.

2.9.4 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Faz parte do projeto da linha a instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas. Esse sistema é composto de um cabo para-raios feito de cordoalha de aço que é instalado acima dos cabos condutores na parte mais alta da estrutura, seja ela de concreto ou metálica.

No fundo da escavação das fundações das estruturas são instaladas hastes de aterramento fincadas ao solo e interligadas à estrutura através de um arame de aço galvanizado e um conector chamado de presilha. O parafuso da presilha conecta o arame à estrutura através de uma porca (chamada de porca de aterramento) que, por sua vez, faz contato com a ferragem do poste (fabricados de forma que sua ferragem interna seja toda interligada e conectada a porca de aterramento localizada na base do poste).

Assim, caso ocorra uma descarga atmosférica, esta deverá atingir o cabo mais alto (nesse caso, o cabo para-raios), escoando o fluxo para a terra através das ferragens internas do poste interligadas ao aterramento feito na base. No caso das torres metálicas o princípio é o mesmo, porém, por ser toda de metal, a própria estrutura serve de escoamento para a descarga atmosférica até ao ponto de aterramento instalado na base da torre.

Além das estruturas, por razões de segurança das pessoas e/ou animais, as cercas existentes nas propriedades são seccionadas e aterradas. Esse processo consiste em instalar haste de aterramento no solo e conectar estas aos arames da cerca através de outros arames. Também é feito o seccionamento dos arames da cerca para isolar estes trechos de possíveis induções eletromagnéticas.

2.9.5 REVISÃO FINAL E COMISSIONAMENTO

Após a construção das torres e lançamento dos condutores e para-raios, a concessionária fará a revisão final e comissionamento do sistema, para que a ANEEL autorize a entrada em operação. No comissionamento são verificados todos os quesitos técnicos do empreendimento, incluindo a distância entre os condutores e a vegetação. Caso seja evidenciada a necessidade de corte seletivo, esse será feito sobre a vegetação, evitando dessa forma que a LD seja desligada pelo contato dos cabos condutores com as árvores.

2.9.6 CRONOGRAMA FÍSICO DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O prazo previsto para instalação do empreendimento é de nove meses, conforme o cronograma a seguir.

Quadro 5. LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia - Cronograma de construção.

ATIVIDADES	2021											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Mobilização/ Desmobilização												
Limpeza de Faixa/ Abertura de Acessos												
Locação de Estruturas												
Fundação e Aterramento												
Implantação e Montagem de Estruturas												
Lançamento, Nivelamento e Grampeamento de Cabos												
Comissionamento (Revisão e Teste)												

2.10 FASE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

As principais ações a serem realizadas durante a fase de operação e manutenção da LD estão associadas às inspeções periódicas aéreas e terrestres, com o propósito de verificar a integridade das estruturas metálicas, as cadeias de isoladores que suportam os cabos para-raios e condutores, as condições dos seccionamentos e os aterramentos das estruturas e dos cabos condutores, assim como as condições dos acessos e processos erosivos que possam vir a comprometer as estruturas.

Toda irregularidade que venha a ser identificada nessas inspeções será retificada na manutenção corretiva, realizada por equipes especializadas que acessam, por terra, o local em que foi encontrado o dano. As estradas de acesso às torres também passarão por manutenções preventivas e corretivas periodicamente.

Toda vegetação presente na faixa de servidão poderá ser alvo de cortes seletivos, toda vez que o seu crescimento possa colocar a LD em risco de desligamento por curto-circuito.

Sempre que houver a necessidade de realizar alguma dessas atividades de manutenção, estas serão precedidas de contato prévio com os proprietários das áreas interceptadas pela LD.

De forma semelhante à LD, as principais ações realizadas durante a operação e manutenção da SE São Geraldo do Araguaia também se referem às inspeções periódicas que buscam verificar a integridade de todos seus equipamentos.

A SE São Geraldo do Araguaia será integrada ao sistema de telecontrole e o projeto elétrico deverá incluir os seguintes itens:

- Os Equipamentos Eletrônicos Inteligentes - IEDs deverão se comunicar com o Centro de Gestão da Proteção através de Processador de Comunicação instalado na subestação. O meio físico de comunicação entre o Processador de Comunicação e o IED será fibra ótica para IED localizado no campo, e preferencialmente cabo metálico para IED localizado dentro da casa de comando;

- Protocolo interno da subestação deverá ser o DNP3. Os perfis *Users Group* para comunicação entre o relé e o equipamento de concentração e processamento de dados;
- Protocolo entre o concentrador/processador e o Centro de Operação será também DNP3;
- A alimentação auxiliar dos equipamentos será 125 Vcc;
- Religadores, com protocolo DNP3 perfil *Users Group* e meio físico fibra ótica;
- A casa de comando terá dimensões compatíveis com a nova filosofia de automação.

A SE São Geraldo do Araguaia será preparada para receber as seguintes obras futuras:

- 2º transformador 138/34,5 kV;
- 3 (três) saídas de alimentadores 34,5 kV;
- 2 (dois) bancos de capacitores 34,5 kV.

2.10.1 MANUTENÇÃO DA LD E RESTRIÇÕES DAS FAIXAS DE SERVIDÃO

Dentre as atividades que deverão ser realizadas na fase de operação, no âmbito da manutenção da LDs, destacam-se aquelas vinculadas às fundações e ao aterramento das torres, bem como à faixa de servidão.

A porção das estruturas das torres correspondente a suas fundações encontra-se enterrada. Por vezes, essas fundações demandam manutenções para evitar problemas de sustentação. Para esta manutenção é necessária a escavação junto ao pé das torres para acessar essas estruturas.

De forma semelhante, os contrapesos que compõem o sistema de aterramento das torres também poderão apresentar problemas ao longo da operação da LD. Como essas estruturas também se encontram enterradas, nesses casos haverá a necessidade de escavação no local para se ter acesso ao contrapeso, viabilizando a manutenção.

Apesar das manutenções de fundações e aterramentos, a problemática comumente evidenciada na operação das linhas de transmissão relaciona-se à faixa de servidão da LD. Para essa faixa, a eventual interferência da vegetação nos condutores poderá acarretar em desligamento do sistema por curto-circuito.

Dessa forma, durante a operação do empreendimento, a manutenção a ser realizada incluirá, se necessário, a execução do corte seletivo da área da faixa, na forma da poda de vegetação que ultrapasse os limites das distâncias de segurança.

No mesmo sentido, árvores que estejam fora do limite da faixa de servidão, mas que apresentem riscos para a operação devido à queda ou ao próprio balanço do condutor também deverão ser cortadas.

Outras interferências na faixa de servidão também poderão representar riscos para a operação da LDx, sendo aplicáveis medidas restritivas para as atividades a serem realizadas nessa área, conforme preconizado na norma ABNT NRB 5422:1985, a saber:

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

A área da faixa de servidão poderá retomar seu uso, nos casos de culturas rasteiras e de pequeno porte, pecuária, árvores frutíferas de pequeno porte e vegetação nativa, desde que respeitadas as distâncias de segurança definidas.

As inspeções e manutenções das estruturas e da faixa de servidão serão realizadas durante o ano todo, de forma rotineira, sendo realizada também anualmente uma verificação e manutenção de detalhe que deverá abranger todo o empreendimento.

3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

3.1 CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Neste item serão apresentados os limites da área geográfica a ser afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto.

A área de influência de um empreendimento é aquela em que, de modo efetivo ou potencial, seus fatores ambientais deverão, ou poderão sofrer alterações ambientais significativas (impactos ambientais), oriundos das atividades de planejamento, instalação e operação do empreendimento. A Portaria Ibama 421/2011 define as Áreas de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII).

As descrições das diferentes áreas de influência são apresentadas a seguir:

Área de influência Direta – AID: é aquela cuja incidência dos impactos da instalação e operação do empreendimento ocorre de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento. Para sua delimitação, deverão ser considerados: o traçado da linha e sua faixa de servidão, as áreas de instalação das subestações e seu entorno, as áreas destinadas aos canteiros de obras, as áreas onde serão abertos novos acessos, e outras áreas que sofrerão alterações decorrentes da ação direta do empreendimento, a serem identificadas no decorrer dos estudos.

Área de Influência Indireta – AII: é aquela potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento e sua delimitação deve considerar as demandas do empreendimento por serviços e equipamentos públicos e as características urbano-regionais.

Considerando o acima exposto e as características peculiares de empreendimentos lineares, os seguintes critérios foram utilizados para a definição das áreas de influência da LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia:

- Físicos: característica do relevo na região do traçado; declividade; tipo de solo; presença de cursos d'água.
- Bióticos: presença de fragmentos florestais significativos; áreas de preservação permanente; reservas legais; unidades de conservação e outras áreas protegidas.
- Socioeconômicos: existência de áreas produtivas; áreas urbanas; comunidades rurais; populações tradicionais.

3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Considerando que a linha tem 27,8km de extensão, a faixa de servidão terá 30m e a faixa de serviço estabelecida será de 20m a AID da LDxs foi definida considerando as potenciais alterações que deverão ocorrer com a construção e operação da linha, a saber: estabelecimento da faixa de servidão; supressão de vegetação; aumento da circulação de veículos e de pessoas na região.

Em relação aos meios físico e biótico, a abertura da faixa de servidão desencadeia uma série de impactos diretos na área do empreendimento, desde a retirada de vegetação nativa, plantada ou de culturas agrícolas até um possível efeito de borda nos diminutos remanescentes florestais locais. Observa-se, também, que pode haver o início ou aumento de processos erosivos pontuais, relacionados com a instalação das torres e abertura de vias de acesso.

Sendo assim, para o meio físico foi considerada como AID um *buffer* de 250m a partir do traçado da LD e um *buffer* de 500m ao redor das subestações.

Para o meio biótico, os mesmos *buffers* anteriormente definidos (250m a partir do traçado e 500m nas subestações) foram considerados, com a ressalva de que, quando as torres estivessem plotadas em fragmentos florestais, todo o fragmento seria considerado AID.

Por fim, para o meio socioeconômico, além dos supracitados *buffers*, também foram consideradas como AID as sedes dos municípios de São Geraldo do Araguaia/PA e de Xambioá/TO.

3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A delimitação da AII, considerando os potenciais impactos associados à instalação e operação de linhas distribuição, não obedece a um modelo pré-existente, devido à heterogeneidade dos componentes ambientais das diversas regiões brasileiras, bem como a diversificação dos projetos e de seus aspectos construtivos. Essa definição, todavia, é possível de ser feita por meio da escolha de critérios já consagrados pela literatura, com os devidos ajustes às peculiaridades de cada empreendimento.

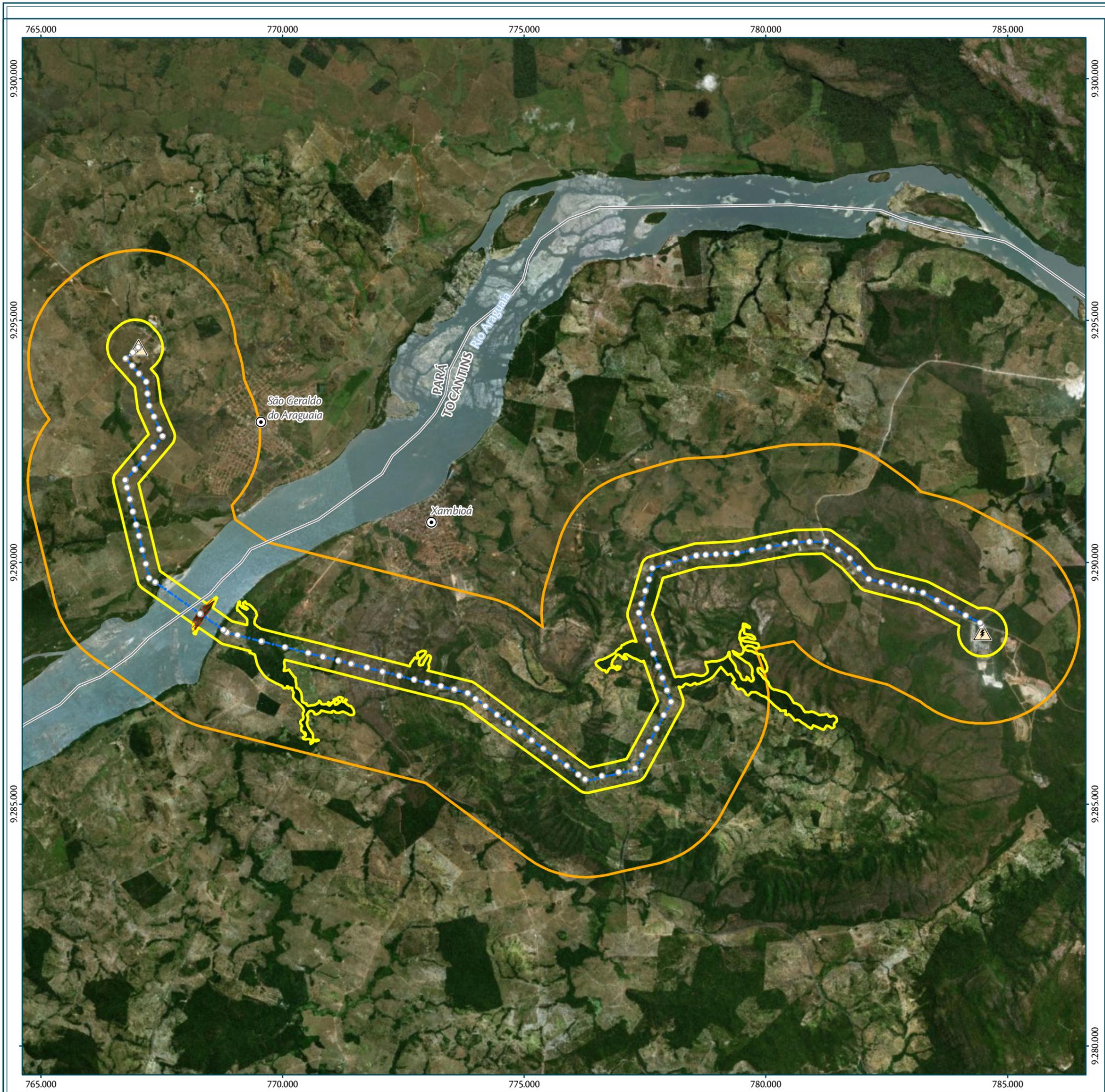
Em empreendimentos lineares, a maior parte dos impactos indiretos, no que se refere aos meios físico e biótico, estão associados ao desmatamento sobre as áreas de matas nativas contíguas ao traçado da linha (com o consequente impacto sobre a fauna associada) e ao desencadeamento de processos erosivos, que podem atingir nascentes e cursos d'água, aumentando o assoreamento e prejudicando a qualidade das águas.

A região do empreendimento caracteriza-se por apresentar grandes áreas cultivadas e de pastagens, com representatividade mínima de fragmentos florestais nativos. Em adição, a topografia local e os tipos de solos presentes na área apresentam certa homogeneidade, permitindo a utilização e definição de uma faixa ao longo da LDs como AII.

Sendo assim, considerando as características locais e outros trabalhos de licenciamento de projetos lineares de energia (principalmente de linhas de transmissão), definiu-se a AII para os meios físico e biótico a faixa de 2 km para cada lado da linha, a partir dos limites externos da respectiva faixa de servidão, abrangendo parte das bacias hidrográficas atingidas pelo traçado da LD.

Para o meio socioeconômico, a AII foi delimitada considerando a totalidade das áreas dos dois municípios atingidos pela LD, a saber: São Geraldo do Araguaia/PA e Xambioá/TO.

A partir dessas definições, haverá maior possibilidade de se identificar e propor medidas para minimizar ou maximizar impactos que possam ter dimensões estratégicas. A seguir são apresentados os mapas com a delimitação da All para os meios Biótico, Físico e Socioeconômico, respectivamente



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

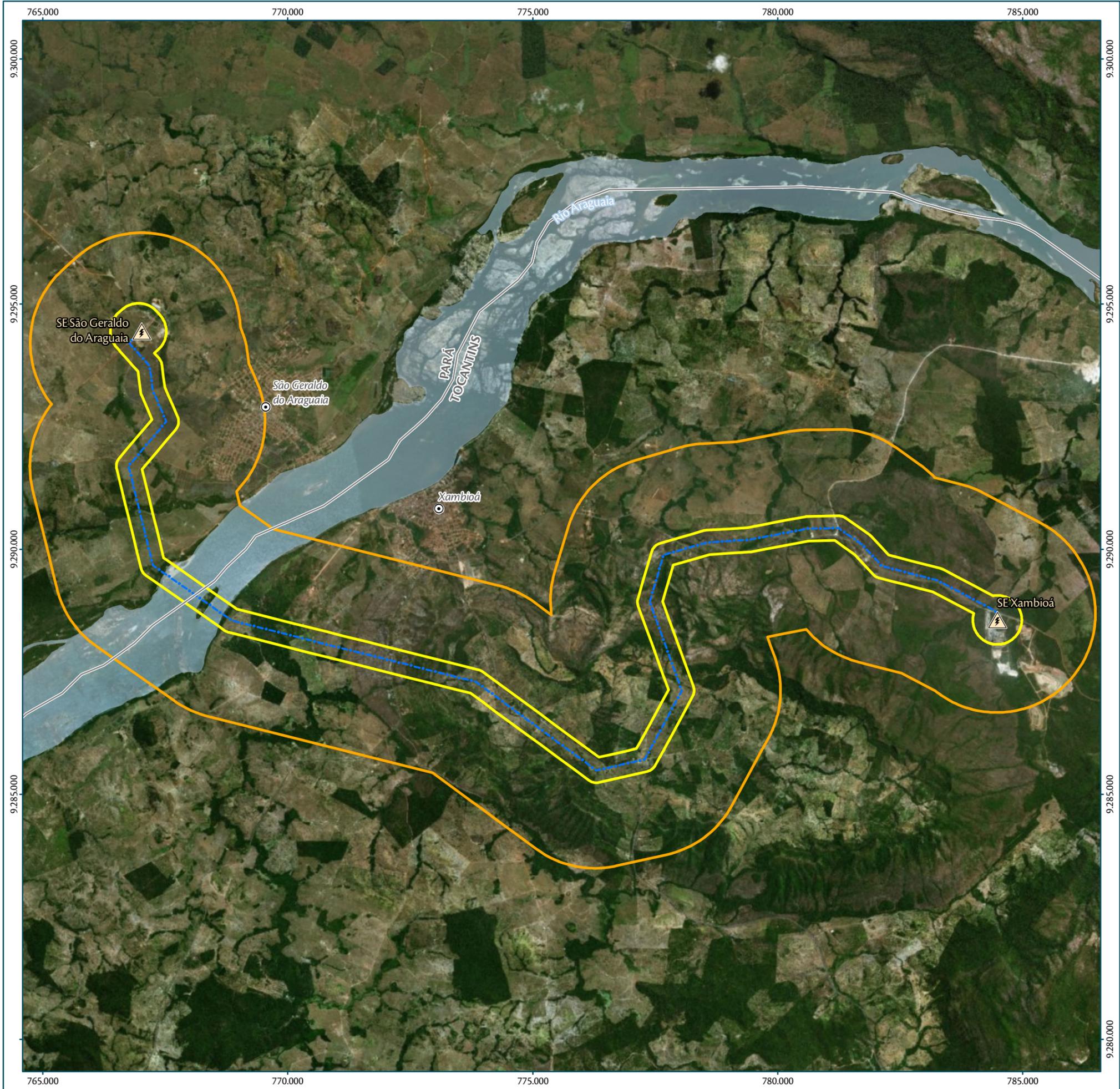
- ⊙ Sedes Municipais
- Torres
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- ▨ Ilha do Catingueiro
- Corpo D'água
- Divisa Estadual
- Área de Influência Direta - AID**
- Buffer de 250m a partir da LD e de 500m a partir das SEs/
Fragmentos florestas afetados por instalação de torres
- Área de Influência Indireta - AII**
- Buffer de 2km a partir da Faixa de Servidão



Fonte

Limite Municipal e Divisa Estadual (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; World Imagery fornecida pela galeria Basemap do ArcGis 10 (ESRI).

Empreendedor/Cliente		Execução	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV			
Tema			
Áreas de Influência - Meio Biótico			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-03/A3
Data			
Janeiro/2020			



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- ⊙ Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Corpo D'água
- Divisa Estadual

Área de Influência Direta - AID

- Buffer de 250m a partir da LD e de 500m a partir das SEs

Área de Influência Indireta - AII

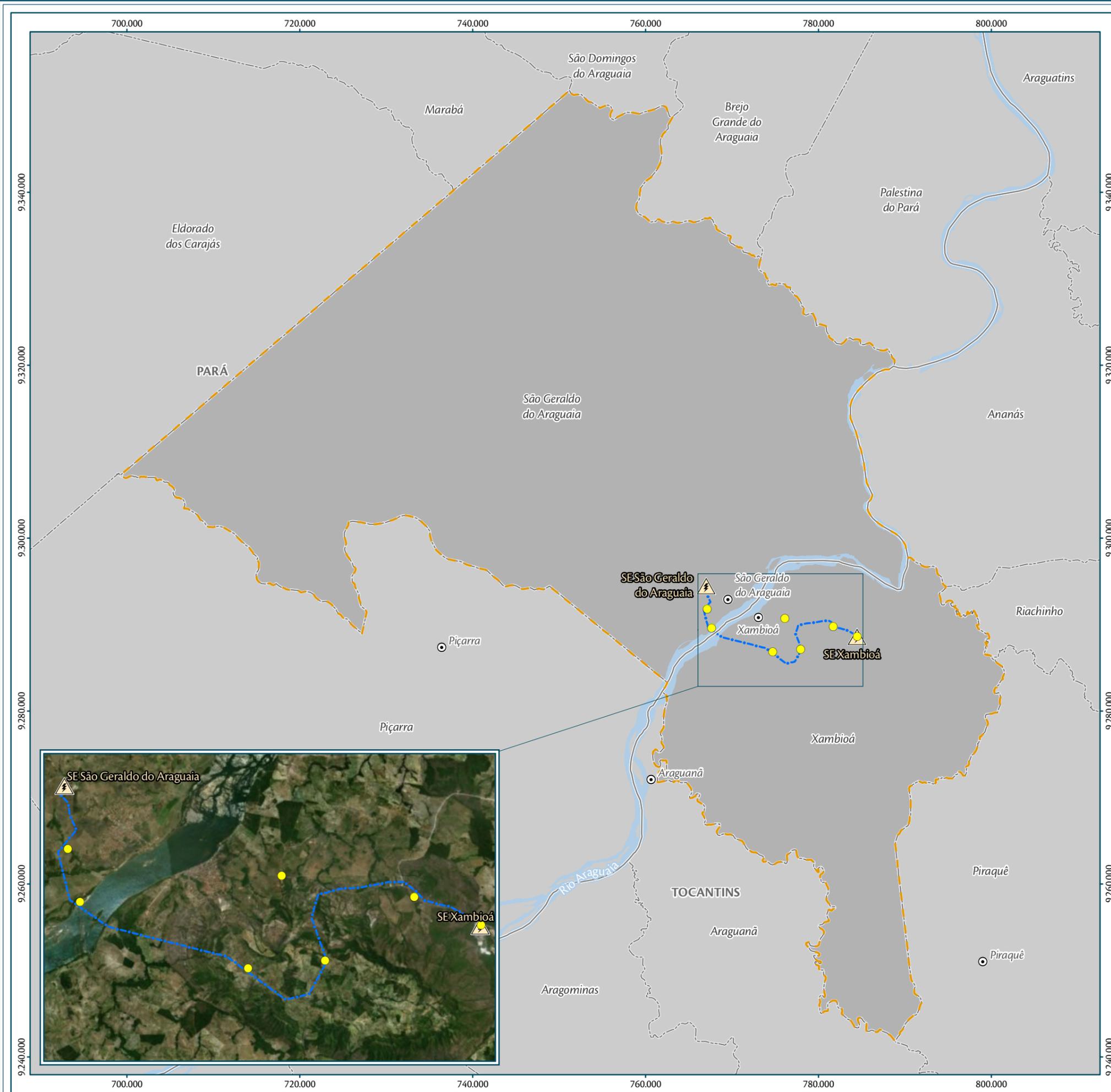
- Buffer de 2km a partir da Faixa de Servidão



Fonte

Limite Municipal e Divisa Estadual (1:250.000); IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000); IBGE Geociências, 2019; World Imagery fornecida pela galeria Basemap do ArcGIS 10 (ESRI).

Empreendedor/Cliente		Execução	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV			
Tema			
Áreas de Influência - Meio Físico			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-02/A3
Data	Janeiro/2020		



Parâmetros Cartográficos

0 6 12 18 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Corpo D'água
- Municípios Interceptados
- Limite Municipal
- Divisa Estadual
- Área de Influência Direta - AID**
- Comunidades Mapeadas
- Área de Influência Indireta - AII**
- Municípios Afetados



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; World Imagery fornecida pela galeria Basemap do ArcGis 10 (ESRI).

Empreendedor/Cliente		Execução	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV			
Tema			
Áreas de Influência - Meio Socioeconômico			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:450.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-04/A3
Data	Janeiro/2020		

3.4 ÁREAS DE ESTUDO (AE)

Para efeito de diagnóstico, para o Meio Físico e Biótico a área de estudo considerou um *buffer* de 2km no entorno da LDxs. Para o meio Socioeconômico, a área de estudo abrangeu os dois municípios interceptados pela LD: Xambioá/TO e São Geraldo/PA.

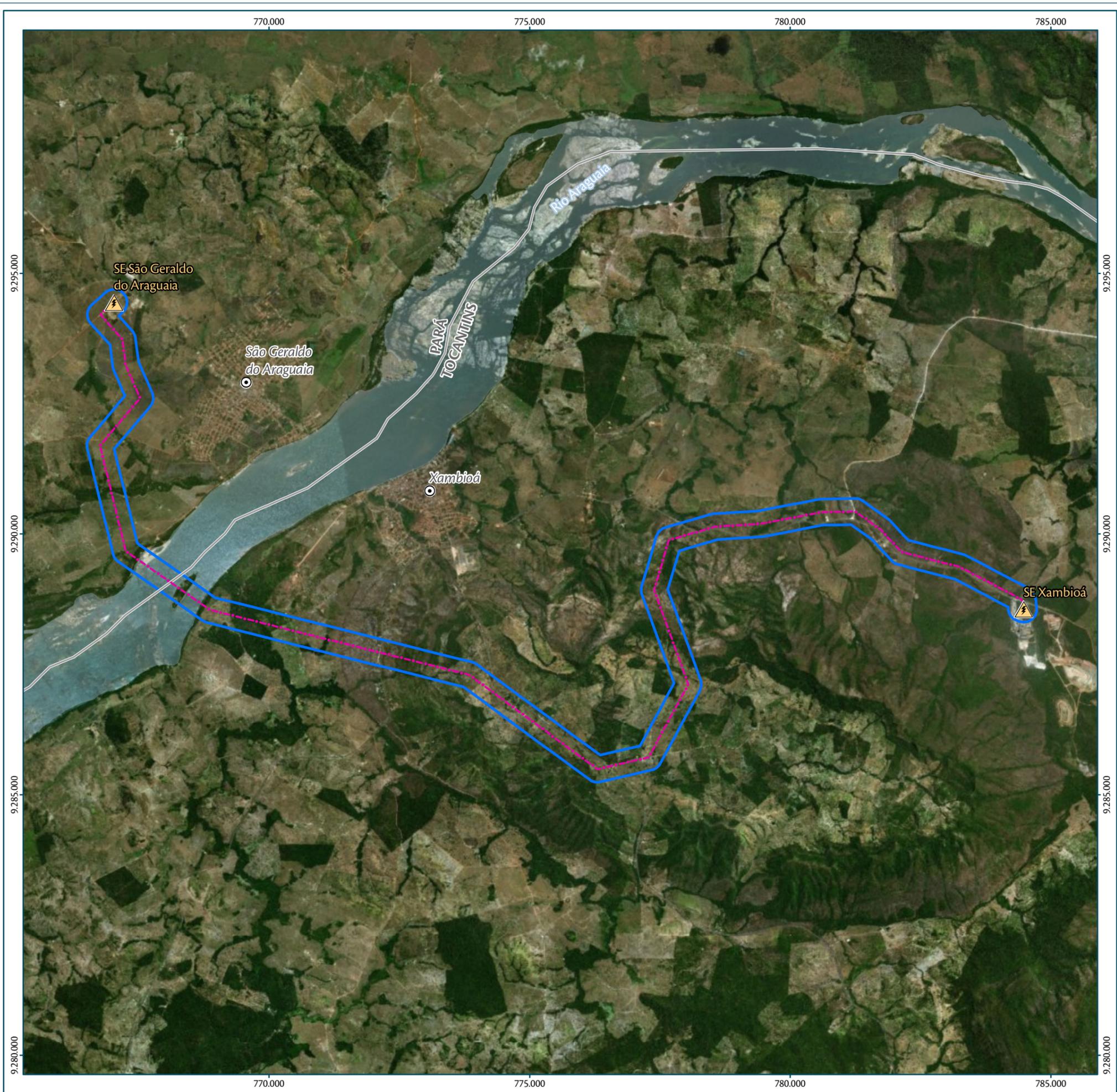
A ilustração das abrangências pode ser vista nos mapas: Mapa 5. Área de Estudo – Meio Biótico, Mapa 6. Área de Estudo – Meio Físico, Mapa 7. Área de Estudo – Meio Socioeconômico.

Ambientare Soluções em Meio Ambiente - Geoprocessamento
Q:\PROJETOS\LICENCIAMENTO AMBIENTAL\5886 - EQUATORIAL - CELPA - ID XAMBIOÁ\WXD\MAPAS\01_ESTUDO_RAS\03_AREAS DE ESTUDO\MAPA-02_AE BIOTICO.mxd - 04/12/2019



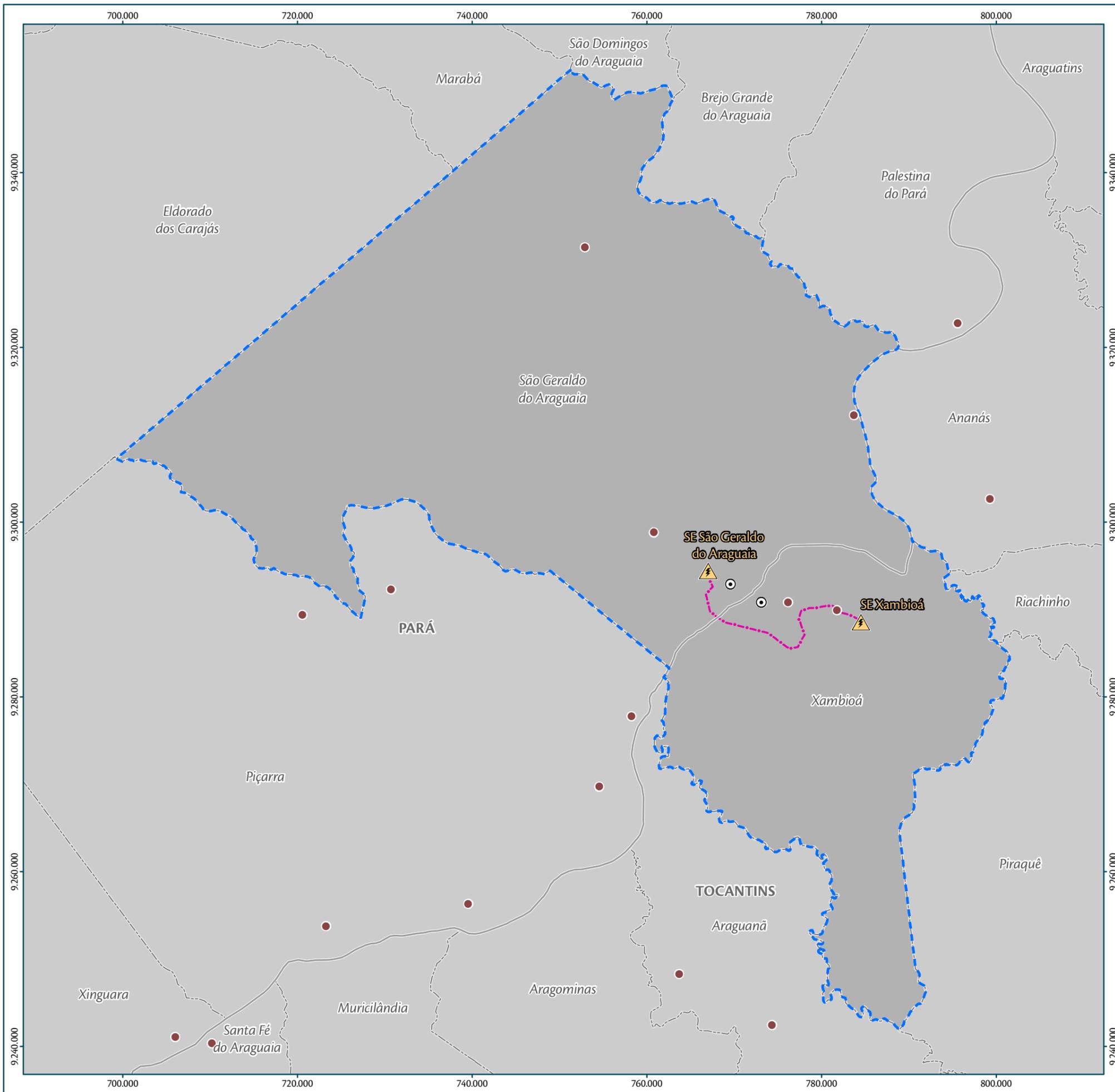
Convenções Cartográficas		
	Sedes Municipais	
	Corpo D'água	
	Divisa Estadual	
Legenda		
	Subestações	
	LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia	
	Ilha do Catingueiro	
Área de Estudo - Meio Biótico		
	Buffer de 2km a partir da LT e dos limites da Ilha do Catingueiro	
Localização Estadual		
Localização no Município		
Fonte		
Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000); IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000) - IBGE Geociências, 2019; Imagem: World Imagery fornecida pela galeria Basemap do ArcGis 10 (ESRI).		
Empreendedor/Cliente		Execução
Projeto		
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV		
Tema		
Área de Estudo - Meio Biótico		
Parâmetros Cartográficos		
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Meridiano Central: -51° Fuso: 22 Sul		
Escala	Responsável Técnico	Referência/Formato
1:100.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA 20.919/D-DF	MAPA-02/A3
Data		Folha
Dezembro/2019		Única

Ambientare Soluções em Meio Ambiente - Geoprocessamento
Q:\PROJETOS\LICENCIAMENTO AMBIENTAL\5886 - EQUATORIAL - CELPA - ID XAMBIOA\WXD\MAPAS\01_ESTUDO_RAS\03_AREAS DE ESTUDO\MAPA-01_AEFISCO.mxd - 04/12/2019



Convenções Cartográficas		
	Sedes Municipais	
	Corpo D'água	
	Divisa Estadual	
Legenda		
	Subestações	
	LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia	
Área de Estudo - Meio Físico		
	Buffer de 250m a partir da LD	
Localização Estadual		
Localização no Município		
Fonte		
Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000); IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000) - IBGE Geociências, 2019; Imagem: World Imagery fornecida pela galeria Basemap do ArcGis 10 (ESRI).		
Empreendedor/Cliente		Execução
Projeto		
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV		
Tema		
Área de Estudo - Meio Físico		
Parâmetros Cartográficos		
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Meridiano Central: -51° Fuso: 22 Sul		
Escala	Responsável Técnico	Referência/Formato
1:75.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA 20.919/D-DF	MAPA-01/A3
Data	Folha	
Dezembro/2019	Única	

Ambientare Soluções em Meio Ambiente - Geoprocessamento
 Q:\PROJETOS\LICENCIAMENTO AMBIENTAL\5886 - EQUATORIAL - CELPA - ID XAMBIOÁ\WXD\MAPAS\01_ESTUDO_RAS\03_AREAS DE ESTUDO\MAPA-03_AE SOCIO.MXD - 04/12/2019



Convenções Cartográficas

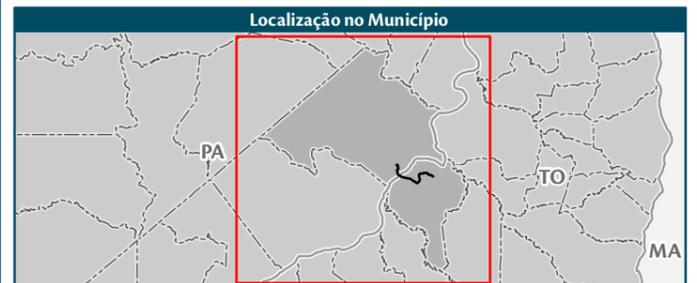
- Aglomerados Rurais
- Sedes Municipais
- Municípios Interceptados pela Empreendimento
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Legenda

- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia

Área de Estudo - Meio Socioeconômico

- Municípios Afetados pelo Empreendimento



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000) - IBGE Geociências, 2019.

Empreendedor/Cliente		Execução	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV			
Tema			
Área de Estudo - Meio Socioeconômico			
Parâmetros Cartográficos			
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Meridiano Central: -51° Fuso: 22 Sul			
Escala	Responsável Técnico	Referência/Formato	
1:450.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA 20.919/D-DF	MAPA-03/A3	
Data			Folha
Dezembro/2019			Única

4 CONCLUSÕES DO DIAGNÓSTICO

4.1 MEIO BIÓTICO

4.1.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O levantamento de afetação em UCs de proteção integral foi realizado por meio de consulta às bases de dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) em nível Federal. No nível estadual o Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS) e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Pará (SEMA/PA). No âmbito municipal, foram realizadas consultas às prefeituras dos municípios interceptados pela LDx, a fim de verificar a existência de Unidades de Conservação municipais ou áreas protegidas que poderiam ser interceptadas pelo empreendimento, e que não constam nas bases existentes sobre esse tema. Neste contexto, verificou-se que o empreendimento não intercepta nenhuma Unidade de Conservação.

Foram identificadas duas APAs de Uso Sustentável e o PE Serra dos Martírios/Andorinhas é uma UC de Proteção Integral, conforme Figura 33.

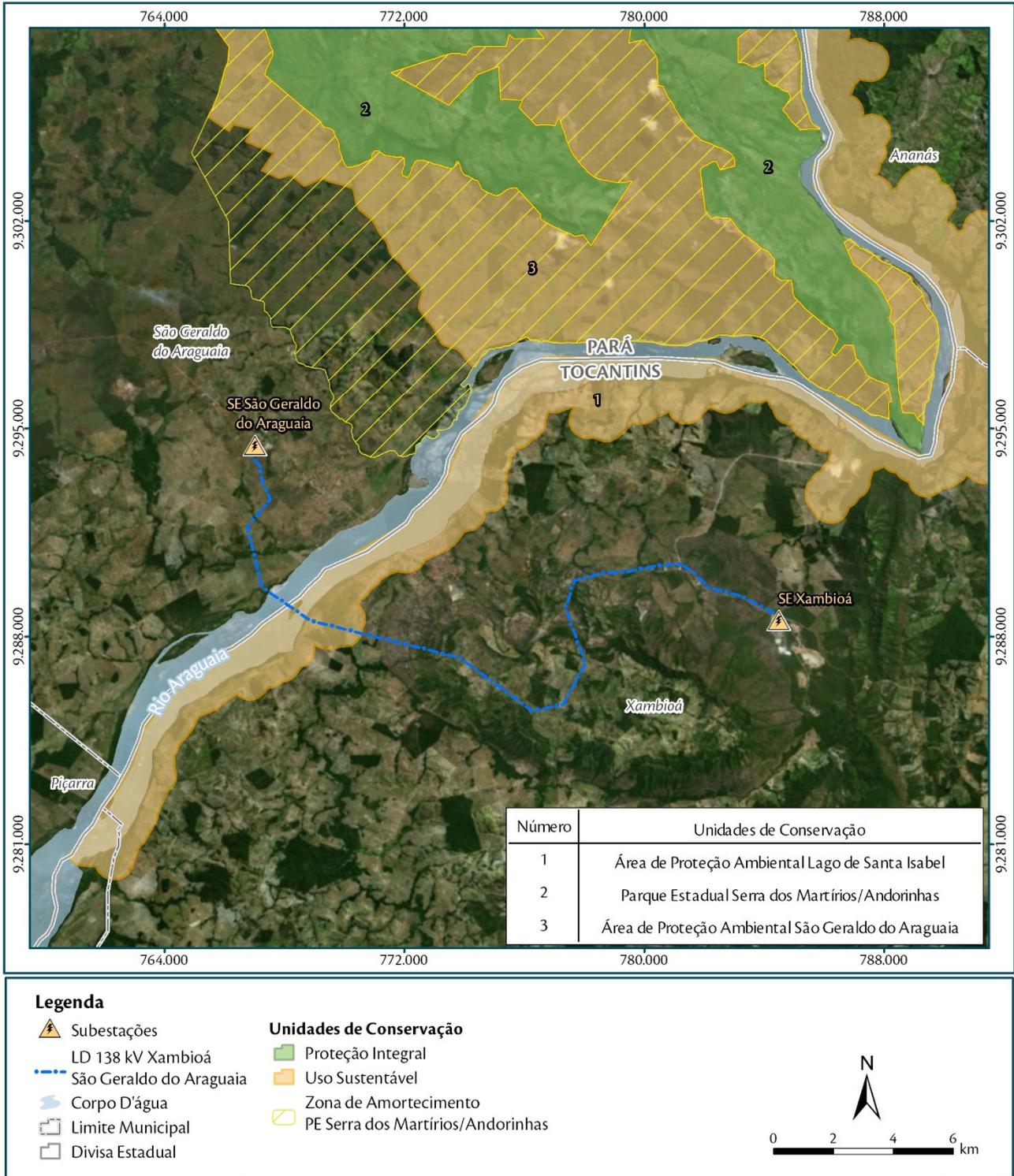


Figura 33. Unidades de Conservação

Tabela 9 - UCs identificadas na região do empreendimento

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	GESTÃO	CATEGORIA	ÓRGÃO GESTOR	ATO DE CRIAÇÃO	ÁREA (HA)	PM	ZONA DE AMORTECIMENTO ESTABELECIDADA	DISTÂNCIA (KM)
APA Lago de Santa Isabel	Estadual (Tocantins)	APA estadual	Instituto Natureza do Tocantins (NATURANTIS)	Decreto nº 1.158/2002	18.608,00	Não	Não	Interceptada
APA São Geraldo do Araguaia	Estadual (Pará)	APA estadual	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAS/PA	Lei Estadual nº 5.983/1996	29.655,39	Não	Não	6,5
PE Serra dos Martírios/Andorinhas	Estadual (Pará)	Parque estadual	Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Pará (Ideflor-Bio)	Lei Estadual do Pará nº 5.982/1996	24.897,38	Sim	Sim	7,5

Legenda: APA= Área de Proteção Ambiental; PM = Plano de Manejo

4.1.2 FLORA

Os resultados do levantamento da flora demonstram que a área de estudo do empreendimento está inserida em áreas de contatos vegetacionais, caracterizando ambientes de transição entre a floresta amazônica e o cerrado. Analisando a amostragem percebemos que os elementos pertencentes à floresta ombrófila aberta, estão entremeados na paisagem aos elementos da floresta estacional e savana florestada. Todos estes elementos estão distribuídos dentro de uma matriz ambiental fortemente antropizada marcada pela extensiva área de pastagens. Essa matriz tem influência direta na estrutura e composição florística da vegetação.

Ao longo do traçado do empreendimento percebemos que os fragmentos florestais estão muito degradados, sofrendo efeitos diretos do desmatamento no entorno, como efeitos de borda, proliferação de espécies pioneiras colonizadoras de ambientes degradados (p. ex. babaçus (*Attalea ssp.*), embaúbas (*Cecropia spp.*), lacres (*Vismia spp.*), entre outras), proliferação de cipós e lianas nas bordas e interior, maior susceptibilidade à incêndios florestais e entrada de animais de criação que compactam o solo pelo pisoteio e abrem trilhas no interior da mata. Esse conjunto de efeitos foi claramente notado quando analisamos a proposta inicial de estratificação da vegetação em busca de padrões florísticos e fitossociológicos distintos.

O nível de degradação na AE é tão grande que a vegetação amostrada simplesmente se apresenta como um único estrato, composto predominantemente por espécies pioneiras e secundárias iniciais que se intercalam formando manchas de diferentes estágios de sucessão, porém não permitindo a delimitação clara de tipologias vegetais, como mapeado inicialmente pelas fontes oficiais (IBGE, 2015; SEPLAN, 2013). É claro, a distribuição de algumas espécies, principalmente àquelas de ocorrência restrita em um determinado bioma/fitofisionomia, foi vista em ambientes específicos na AE.

Outra característica da área de estudo foi à ocorrência de 15 morfoespécies ameaçadas e/ou protegidas por lei. Algumas delas apresentam grande potencial ornamental e figuram muitas vezes em floriculturas em todo o Brasil. Estas espécies integram o Anexo II da CITES, onde o controle do comércio ilegal é fundamental para a sua conservação. Na AE, dado o fato de que o impacto mais sério a vegetação é o desmatamento para formação de pastagens, acreditamos que para estas orquídeas a grande causa de declínio seja a perda de habitat. De todas as espécies tidas com algum grau de ameaça, a espécie com a maior preocupação é a Ucuúba. Esta espécie, *Virola surinamensis*, é citada na listagem da IUCN como “Ameaçada” (EN). Estas características reforçam as ações de conservação destas espécies para manutenção dos estoques da biodiversidade florestal brasileira e conservação dos ambientes onde são encontradas (AGUERO, 1996).

Foram identificadas 23 espécies vegetais endêmicas do Brasil, sendo uma endêmica do bioma Cerrado: *Byrsonima basiloba* (Murici) e duas do bioma Amazônia: *Syagrus vermicularis* (patí) e *Theobroma subincanum* (cupuí). Juntamente com as espécies ameaçadas descritas acima, as endêmicas restritas da Amazônia e Cerrado podem ser consideradas prioritárias para as ações de conservação da flora no âmbito da instalação do empreendimento. Não foram identificadas espécies raras neste estudo.

As intervenções na vegetação para a instalação do empreendimento impactam diretamente as formações vegetais perturbadas. Felizmente, não foram vistas áreas nativas conservadas na ADA. Dado o contexto de localização do empreendimento, em uma matriz ambiental antropicamente modificada, a conservação do patrimônio genético das espécies vegetais ali presentes é primordial.

De todos os fragmentos florestais nativos passíveis de supressão para instalação e operação da LDx, destacamos duas áreas com maior riqueza de espécies e “melhor” estado de conservação. A primeira está localizada nas coordenadas centrais UTM 22M 772840/9287468 e trata-se de um fragmento com características mais claras de um ecótono savana/floresta estacional/floresta ombrófila aberta. A segunda constitui o conjunto pertencente à floresta ombrófila aberta, nas coordenadas centrais 768787/ 9288578, nas proximidades com o rio Araguaia, além de uma ilha fluvial. A primeira área, apesar de perturbada apresenta índices de diversidade de Shannon entre 3,58 e 3,8 e tem alguns trechos fora da faixa de servidão da LDx em melhor estado de conservação. A segunda área apresenta índices entre 3,82 e 4,01 (os maiores registrados entre as parcelas) e constitui o maior bloco florestal visto na ADA. Este último ambiente representa as formações tipicamente amazônicas, além de estarem localizados nas margens do rio Araguaia e num sistema de tributários e áreas úmidas. A Figura 34 mostra a localização dessas áreas. Pelos resultados dos estudos e impressões de campo, estas duas áreas concentram a maior diversidade de espécies vegetais, em especial àquelas com menor densidade de indivíduos, as que deslocam os valores de Shannon para cima. Consideramos as duas áreas os ambientes florestais mais sensíveis na ADA e prioritários para as ações de conservação da flora e fauna.

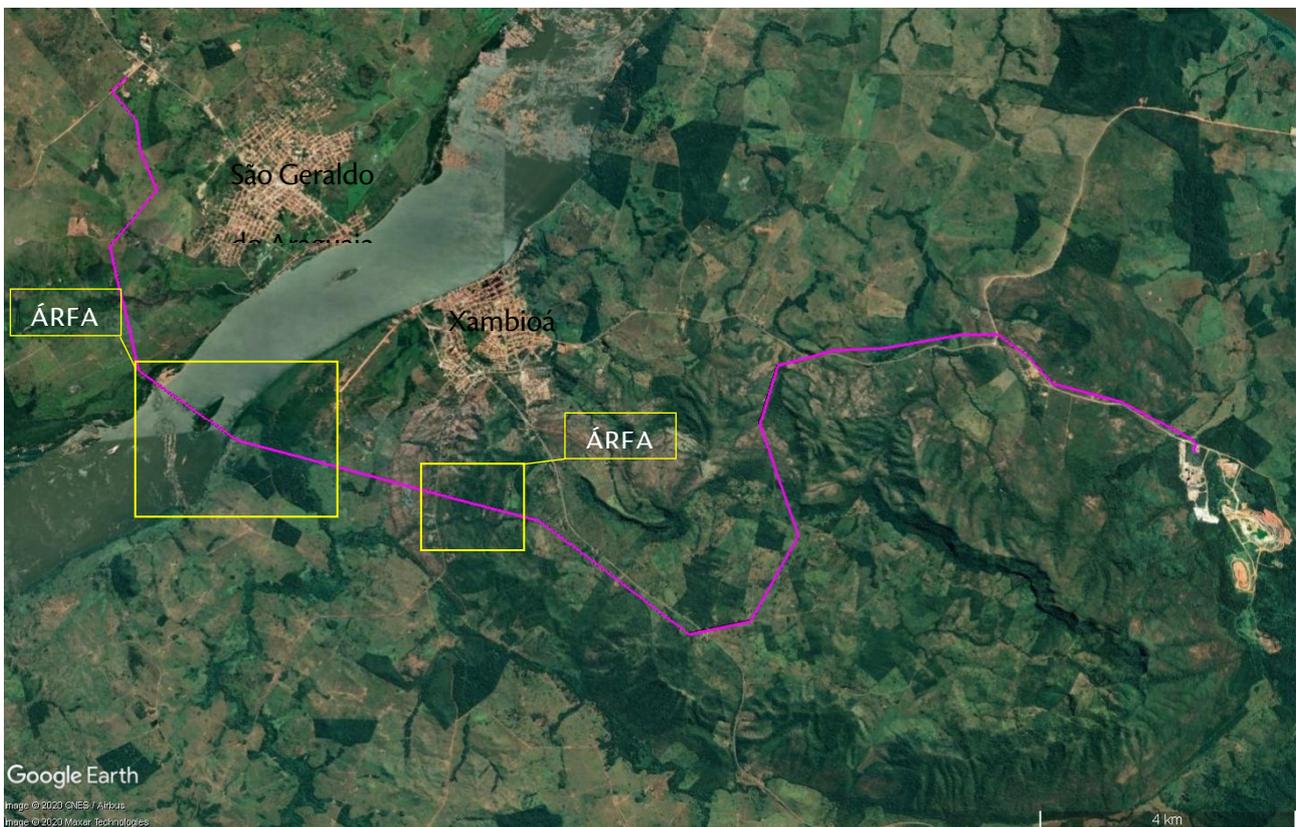


Figura 34. Localização das áreas florestais mais sensíveis e com maior diversidade interceptadas pela LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

A instalação do empreendimento gera impactos diretamente associados com a supressão vegetal. Entre eles, a perda de espécies vegetais, desencadeamento de processos erosivos e perda de habitats para a fauna figuram entre os mais severos. A construção será menos impactante, pois a área de supressão passa por ambientes muito antropizados nas porções contidas em ambos os estados. Além disso, otimizações de traçado reduziram a necessidade de corte da vegetação por priorizarem áreas de pastagens. Entretanto, o empreendimento atravessa uma paisagem sensível de ecótono cerrado-amazônia única no Brasil, representada por transições

vegetacionais ainda por cima pouco estudadas. Estas áreas abrigam grande diversidade e riqueza de espécies que devem ser conservadas, dada a grande pressão antrópica que estas áreas já sofrem.

As informações acima sustentam duas nuances da instalação do empreendimento: (i) os impactos serão reduzidos pelo uso de áreas já antropizadas para a locação das estruturas. Além disso, os remanescentes florestais já se encontram, de maneira geral, altamente perturbados antropicamente; (ii) os impactos serão amplificados, pois o empreendimento atravessa áreas sensíveis associadas às margens do rio Araguaia, dentro de um contexto de transição cerrado/amazônia de grande biodiversidade.

A viabilidade ambiental da instalação e operação da LD depende do nível de alterações que ela produzirá nos ambientes de entorno remanescentes da AID. Dessa maneira, consideramos o empreendimento viável se o projeto de engenharia executivo contemplar o menor nível de intervenção possível em novas áreas florestadas, em especial nas duas áreas críticas citadas no diagnóstico da flora. Além disso, caso aproveite áreas já antropizadas, como capoeiras e pastagens, recomendamos que essas intervenções sejam feitas o mais distante possível das bordas de fragmentos florestais adjacentes, para que os efeitos adversos da supressão não sejam acentuados. Além disso, consideramos viável se houverem atividades de resgate de germoplasma nas áreas florestais para que esse material genético da biodiversidade vegetal seja aproveitado para reflorestamento de áreas degradadas na AE e/ou seja mantido para futuras atividades de pesquisa. Como a AE e AID se apresentam antropizadas, é imprescindível que novas áreas desflorestadas sejam recuperadas para ampliar as possibilidades de conectividade entre fragmentos na paisagem, ampliando assim a manutenção da riqueza e diversidade de espécies e ambientes do local.

Diante disso, concluímos:

- A AE está contida em áreas de forte pressão antrópica dentro de uma matriz ambiental caracterizada pela pecuária extensiva;
- Os fragmentos florestais interceptados pelo empreendimento se encontram altamente perturbados, variando entre capoeiras (vegetação secundária) à fragmentos pertencentes aos estágios iniciais de sucessão florestal;
- A vegetação nativa dentro da AE e, especialmente a ADA, mesmo perturbada apresenta características de ambientes de transição cerrado/amazônia, principalmente pela composição de espécies, pois os valores estruturais (p. ex. Área basal) são aparentemente inferiores aos encontrados em estudos com áreas conservadas;
- Mesmo com grande perturbação, duas áreas são consideradas sensíveis dentro da ADA e devem ser foco de ações de conservação;
- A instalação do empreendimento será menos impactante, pois a área diretamente afetada é pequena, visto a grande fragmentação florestal na área de estudo e as otimizações de traçado para a redução da supressão.

Isto posto, a mitigação dos impactos associados à vegetação, consequentes da instalação do empreendimento, só é viável se algumas medidas forem adotadas. As medidas propostas por este estudo estão descritas nos

Programas Ambientais e são basicamente divididas em três linhas de ação: Resgate da Flora, Supressão da Vegetação e Reposição Florestal. Para o primeiro caso, a Instrução Normativa IBAMA nº 006/2009 propõe o resgate de germoplasma das espécies suprimidas e pode ser usada como referencial. Segundo a redação do Art.7º, abaixo:

Art. 7º Em caso de previsão de supressão de espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, as áreas onde tais espécies ocorrem deverão ser, previamente à supressão, objeto de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

No Pará, a Instrução Normativa SEMAS nº 02/2015 também corrobora a norma federal exigindo a implementação de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal:

Art. 8º Na hipótese de supressão de indivíduo arbóreo, que conste em lista (s) e/ou Convenção de que trata o parágrafo único do art. 6º desta norma, as áreas onde tais espécies ocorrem deverão ser objeto de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal, previamente à supressão.

Desta forma, a recomendação deste estudo é que as espécies identificadas como ameaçadas, protegidas e endêmicas dos biomas Cerrado e Amazônia sejam consideradas espécies-alvo do Programa de Resgate da Flora, pois correspondem às espécies ameaçadas de extinção, protegidas por lei, integrantes de anexos da lista da CITES e de ocorrência endêmica no Brasil e no bioma Cerrado. A Tabela 10 congrega todas estas espécies. O programa de supressão vegetal também é fundamental para que as atividades de corte da vegetação sejam executadas ao mínimo possível necessário à instalação do empreendimento. A reposição florestal conclui as atividades de compensação dos impactos com o replantio de uma nova área proporcional àquela suprimida ou outras ações de reposição previstas na legislação.

Tabela 10 - Lista das espécies indicadas para o resgate de germoplasma registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Status de proteção e ameaça					
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat	1	2	3	4	5	6
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott. ex Spreng.	gonçalo-alves	Nativa	P	Arv	Mad/Orn	Ago-Set	Out-Nov	América do Sul	AM/CE/MA	CA/Ce/Fe	-	-	-	Protegida	-	-
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	araticum	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Out-Nov	Jan-fev	América do Sul	AM/CE/PA	Ce/Cer	-	-	-	-	-	Protegida
Araceae	<i>Heteropsis flexuosa</i> (Kunth) G.S.Bunting	cipó-titica	Nativa	C	Liana/Trepadeira	-	-	-	América do Sul	AM/MA	Ft/Fv	VU	-	-	-	-	-
Arecaceae	<i>Syagrus vermicularis</i> Noblick	pati	Nativa	C	Palmeira	-	-	-	Amazônia	AM	FED/Fo	-	-	-	-	-	-
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	Nativa	C	Arb/Arv	Mad/Fau/Rec/Res	Ago-Set	Nov-Dez	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Ca/Fc/Ft/Fo/Re/Ce	-	-	VU	-	-	-
Caryocaraceae	<i>Caryocar cuneatum</i> Wittm.	pequi	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Set-Out	Nov-Fev	Brasil	AM/CE	Ce/Cs	-	-	-	-	-	Protegida
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	Nativa	C	Arv	Mad	Jun-Out	Nov-Jan	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Ce/Fc/Ft/Fe/FO	VU	-	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vog.	baru	Nativa	S	Arv	Mad/Fau/Ali	Out-Jan	Set-Out	América do Sul	AM/CA/CE	Ce/FC/Fe	-	VU	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Nativa	S	Arv	Mad/Fau/Ali/Med	Jun-Set	Ago-Nov	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Aa/Ce/Fc/Ft/Fo/Re	-	-	-	-	-	Protegida
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i> A.Juss.	murici	Nativa	S	Arb/Arv	Fau/Ali	Ano todo	Ano todo	Cerrado	CE	Ce	-	-	-	-	-	-
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	cupuí	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Ago-Out	Fev-Mai	Amazônia	AM	Ft/Fv	-	-	-	-	-	-
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ucuúba	Nativa	C	Arv	Med/Mad/Rec/Fau	Out-Jan	Jan-Mar	América do Sul	AM/CA	Fc/Ft/Fv	VU	END	-	-	-	-
Orchidaceae	<i>Catasetum</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Fe/Fo/Fv	-	-	-	-	Anexo II	-
	<i>Cyrtopodium</i> sp.	orquídea-terreste	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Ce	-	-	-	-	Anexo II	-
	<i>Notylia</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Fe/Fo/Fv	-	-	-	-	Anexo II	-
	<i>Oncidium</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Fe/Fo/Fv	-	-	-	-	Anexo II	-

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Status de proteção e ameaça					
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat	1	2	3	4	5	6
	<i>Vanilla</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn/Ali	-	-	-	-	Fo	-	-	-	-	Anexo II	-

Legenda: Ecologia: GE: Grupo Ecológico; (P): Espécie Pioneira; (S): Espécie Secundária; (C): Espécie Clímax; Forma de Vida: Arv = Árvore; Arb = Arbusto; Sub = Subarbusto. Utilidade: (Fau): Espécie Atrativa à Fauna Silvestre; (Mad): Espécie com Utilização Madeireira; (Rec) Espécie Recomendada para recuperação de Áreas Degradadas; (Ali): Espécie Usada para Alimentação Humana; (Orn) Espécie Ornamental; (Med) Espécie de Uso Medicinal Tradicional; (Api) Espécie utilizada por abelhas para produção melífera; (Res): Espécie utilizada para exploração de resinas; (Lat): espécie produtora de látex; (tox): Espécie tóxica para pessoas. Distribuição Geográfica: Domínios Fitogeográficos: AM = Amazônia; CE = Cerrado; CA = Caatinga; MA = Mata Atlântica; PA = Pantanal; PP = Pampa; Habitat: Aa = Área Antrópica; Ca = Campinarana; Caa = Campo de Altitude; Car = Carrasco; Cer = Cerradão; CA = Caatinga; Ce = Cerrado; Cl = Campo Limpo; Cs = Campo Sujo; Cr = Campo Rupestre; Cv = Campo de Várzea; FC = Floresta Ciliar; FO = Floresta Ombrófila; Re = Restinga; Ce = Cerrado; Fe = Floresta Estacional; FT = Floresta de Terra Firme; Fi = Floresta de Igapó; Fom = Floresta Ombrófila Mista; Fv = Floresta de Várzea; Va = Vegetação sobre afloramento rochoso; Ma = Manguezal; Pa = Palmeiral. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico. Status de Proteção e Conservação - Listagens endossadas por diplomas legais: |1| = Portaria MMA nº 443/2014; |2| = IUCN RedList: The IUCN Red List of Threatened Species - <http://www.iucnredlist.org/>; |3| = Resolução COEMA-PA nº 054/20072; |4| = Portaria Normativa IBAMA nº 083/1991; |5| = CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção endossada pela Instrução Normativa MMA nº 001/2014; |6| = Legislação do Estado do Tocantins representada pelo Decreto Estadual nº 838/1999, Lei Estadual nº 771/1995 e pela Constituição do Estado do Tocantins; Status de Conservação da IUCN: (Endangered) Ameaçada; (Vulnerable) Vulnerável; VU = Vulnerável.

4.1.3 FAUNA

Para o diagnóstico da fauna foi realizado o levantamento bibliográfico de dados secundários para os grupos da herpetofauna, mastofauna e avifauna. Além disso, foi realizado levantamento de dados primários para a avifauna.

O estudo das comunidades de vertebrados terrestres relevou um total de 316 espécies com potencial ocorrência na área do empreendimento, distribuídas entre os grupos de Mastofauna (77 spp.), Herpetofauna (127 spp.), Avifauna (112 spp.). Este resultado indica que, apesar das alterações constatadas nos remanescentes de vegetação, verifica-se uma elevada diversidade na região, sendo ainda encontradas espécies restritas a ambientes florestais preservados e altamente especializadas, como os sapos da Amazônia (gêneros *Allobates*, *Ameerega* e *Adelphobates*), bem como espécies bioindicadoras de qualidade ambiental, dentre as quais se destacam predadores de topo de cadeia, tanto terrestre, p.ex., os felinos dos gêneros *Leopardus*, *Panthera* e *Puma*.

Os resultados obtidos para cada grupo faunístico estão resumidos a seguir

4.1.3.1 Herpetofauna

No levantamento bibliográfico, foram encontradas 37 espécies de anfíbios e 90 de répteis, totalizando 127 espécies da herpetofauna. A grande maioria das espécies de répteis e anfíbios com ocorrência para a área de influência do empreendimento apresenta uma ampla distribuição dentro do bioma amazônico brasileiro. Dentre as espécies apontadas para a região, nenhuma possui status com algum grau de ameaçada pelas listas oficiais (MMA, 2014; IUCN, 2018).

4.1.3.2 Mastofauna

Na revisão de literatura, foram identificadas 77 espécies de mamíferos, sendo; 21 de pequeno porte não-voadores, 26 de médio e grande porte e 30 de quirópteros. Deste total, 16 espécies constam em listas oficiais da Fauna Ameaçada (MMA, 2014; IUCN, 2018, CITES, 2018), todo pertencentes ao grupo dos mamíferos de médio e grande porte. São elas: *Nasua nasua* (quati; CITES), *Eira barbara* (irara; CITES), *Speothos venaticus* (cachorro-vinagre), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), *L. pardalis* (gato-maracajá), *L. wiedii* (gato-do-mato), *Panthera onca* (onça-pintada); *Puma concolor* (onça-parda), *P. yagouarundi* (gato-mourisco), *Tayassu pecari* (queixada), *T. tajacu* (caititu), *Tapirus terrestris* (anta), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Alouatta caraya* (guariba), *Aotus infulatus* (macaco-da-noite) e *Chiropotes satanas* (cuxiú).

Com relação aos impactos avaliados para o meio biótico, destaca-se aquele associado à perda da cobertura vegetal nativa e, conseqüentemente, perda e alteração de habitats terrestres com maior importância dentro do contexto do empreendimento. É importante lembrar que tais impactos são decorres da supressão da vegetação necessária para implantação dos empreendimentos. No entanto, as medidas propostas para as fases de planejamento e implantação do empreendimento podem prevenir, controlar, mitigar e compensar esses impactos.

4.1.3.3 Avifauna

Um total de 403 registros de aves de 112 espécies, pertencentes a 40 famílias e 18 ordens foi levantado nos dados primários, dentre as quais, duas espécies são consideradas de interesse para a conservação. A *Primolius maracana* está próxima à ameaça em nível mundial (IUCN, 2019.), nacional (MMA, 2018) e está vulnerável no estado do Pará (SEMA, 2007).

4.1.3.3.1 Aves Migratórias

De acordo com o CEMAVE (2016), no Brasil existem cinco rotas principais, que são utilizadas especialmente por aves migratórias neárticas. A mesma espécie pode variar suas rotas, sendo uma na chegada ao Brasil e outra na partida ou apenas uma nos dois sentidos

No caso da LDx, o mapeamento realizado por CEMAVE indica a possibilidade de sobreposição do traçado com a Rota Migratória do Brasil Central (Figura 35). Essa rota é utilizada pelas espécies que migram a partir da costa leste do Canadá e Estados Unidos, que atravessam o Atlântico em voos ininterruptos, ou fazendo paradas em ilhas do Caribe, até a América do Sul (CEMAVE, 2016).

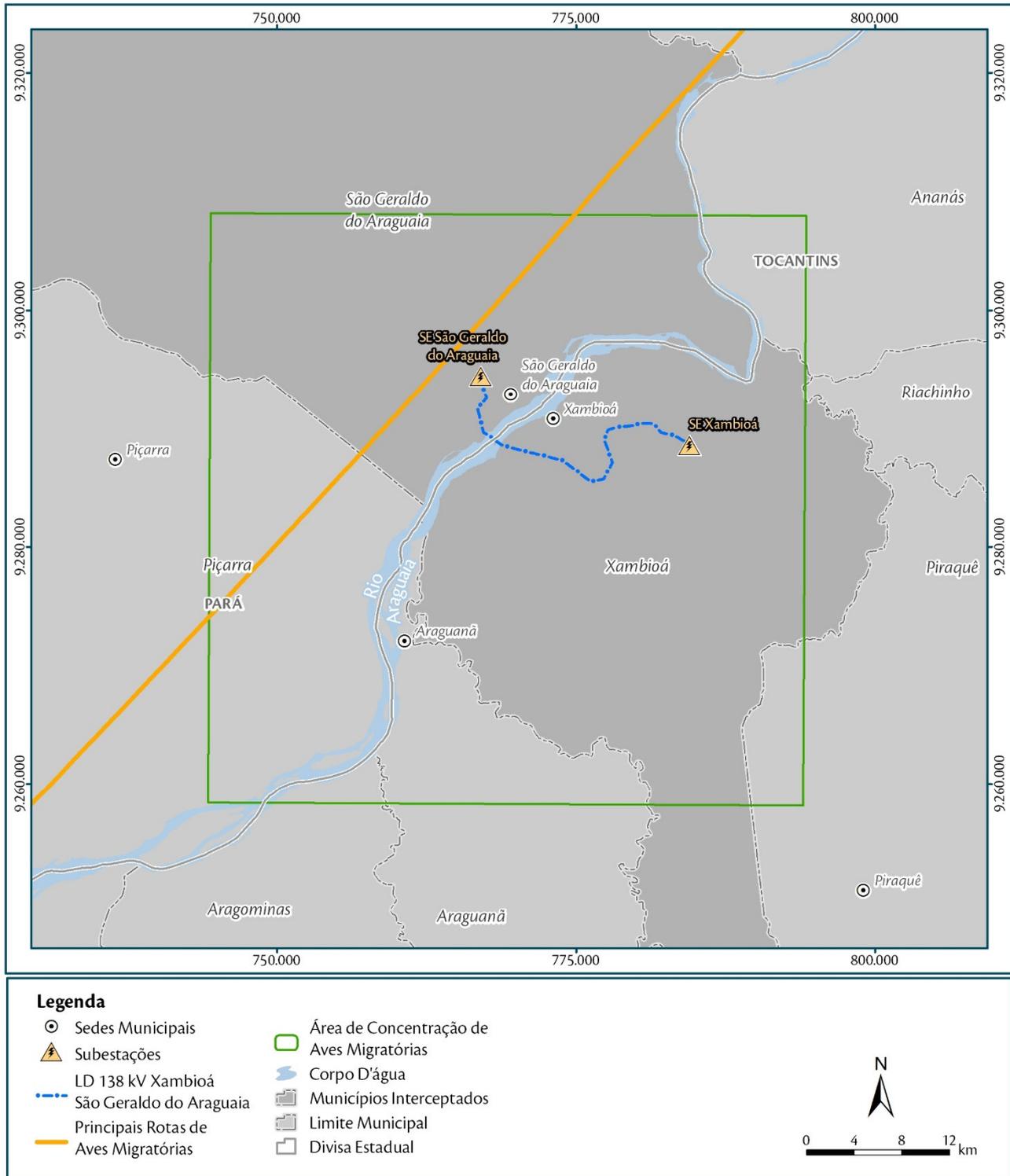


Figura 35. Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil.
Fonte: CEMAVE, 2016. Adaptado pela Ambientare Soluções em Meio Ambiente.

4.2 MEIO FÍSICO

O substrato geológico que suporta os solos da bacia do Tocantins-Araguaia é composto pelas formações Morro do Campo e Xambioá, sendo caracterizadas por xistos mais ou menos inconsolidados e compostos por fragmentos de quartzo em associação com muscovita, biotita, plagioclásio, clorita, granada e calciosilicatos. Estes xistos são facilmente intemperizáveis e podem proporcionar riscos de instabilidade na ocasião da implantação do empreendimento.

O mapa a seguir representa a sobreposição das classes de declividade mais elevadas com a geologia, em relação ao traçado da LDxs. Nota-se a expressão de relevos mais movimentados na espacialização da formação Morro do Campo, sendo esta área mais propensa a desprendimento de material rochoso, principalmente na porção com declividade maior que 40%, estas áreas apresentam elevado risco geotécnico devido à declividade.

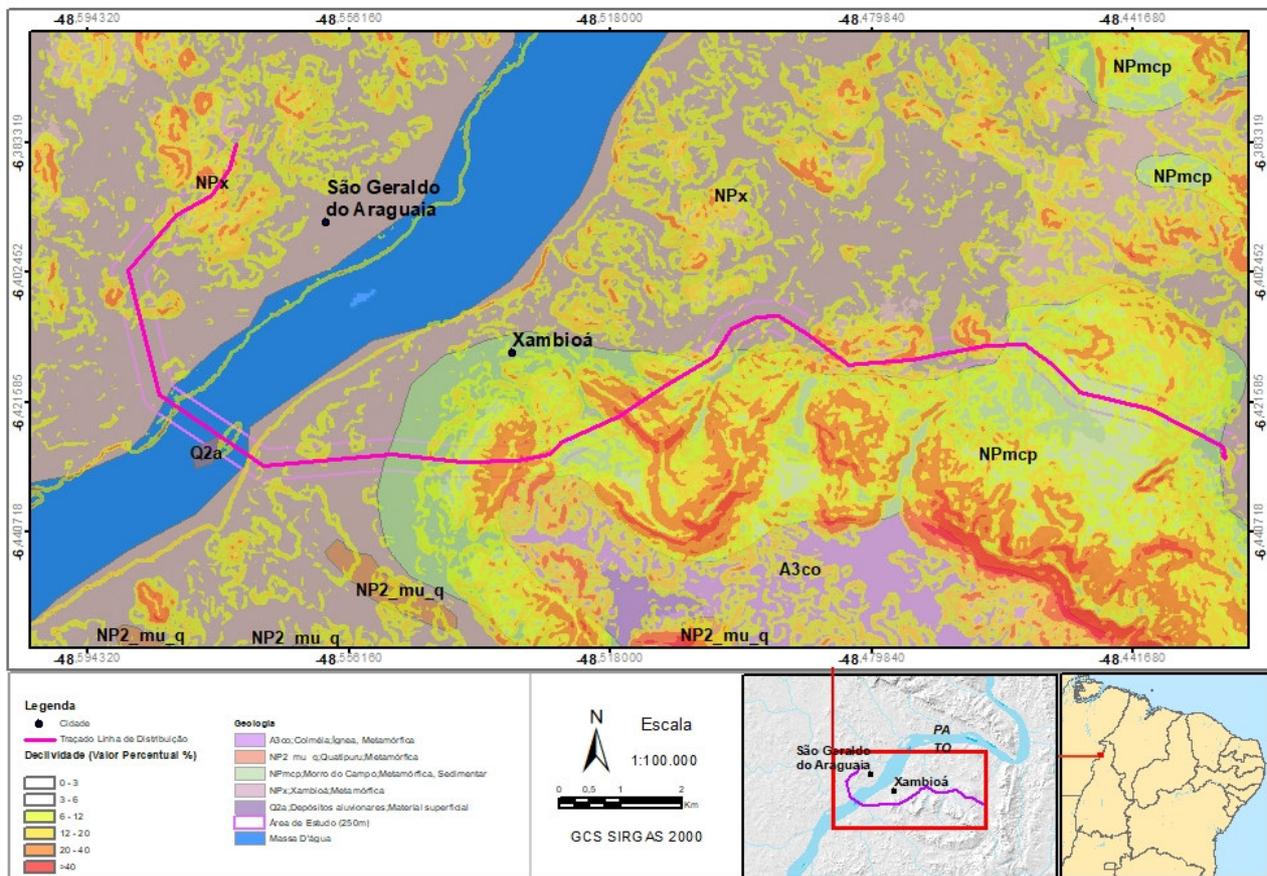


Figura 36 – Inserção do traçado conforme a declividade e a geologia

O traçado da LD ainda se desenvolve por áreas alagadiças, o que promove uma necessidade de maior atenção quanto à drenagem e estabilidade do terreno, já que nessas áreas é mais psamítico nos horizontes superficiais, passando a horizontes petroplínticos ou saprólitos nos horizontes seguintes, e com associações de transição para os Argissolos. Portanto, são áreas que requerem atenção quanto aos dispositivos de drenagem e proteção de taludes.

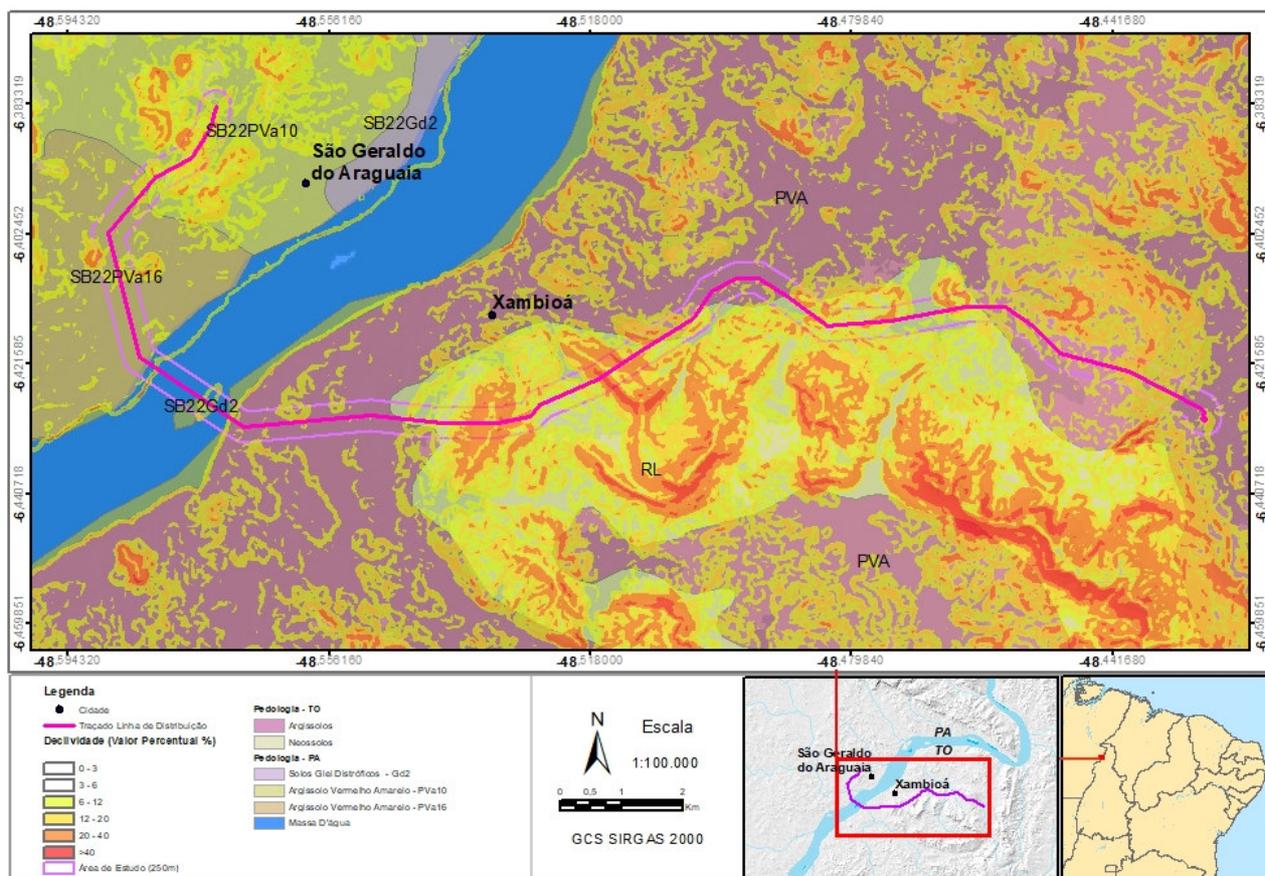


Figura 37 – Inserção do traçado conforme a declividade e a pedologia.

Sob os aspectos de risco geotécnico em relação aos solos, as áreas de maior declividade apresentam maiores probabilidades de movimento de massa, já que estas se desenvolvem por vezes sobre Argissolos de profundidades variadas, que apresentam uma heterogeneidade no material de origem. Desta maneira, os projetos de drenagem das estruturas de torres a serem implantadas devem levar em conta a infiltração de água no solo e as condições de escoamento para evitar processos de instabilidade nas fundações e estruturas construídas.

Outra feição bem marcada é a presença dos sedimentos arenosos nos terraços fluviais do rio Araguaia. Esta porção dá área de estudo, que perpassa perpendicularmente o leito do rio Araguaia, é caracterizada por declividades menos acentuadas. No entanto, o risco mais expressivo nesta porção do traçado, é a flutuação do nível fluvial entre os períodos de cheia e vazante. Esta flutuação de nível fluvial e, conseqüentemente, de valores de vazão e velocidade de fluxo do rio deve ser ponderada na ocasião da implantação e manutenção da infraestrutura, bem como o seu comportamento histórico quanto à eventos de cheia excepcionais, principalmente na porção que transpassa a Ilha do Catingueiro (Figura 38), uma vez que esta não apresenta elevações expressivas.

Já na porção que se estende sobre o município de São Geraldo do Araguaia/PA, a presença do cordão rochoso é a feição mais expressiva, sendo o leito arenoso intercalado com rochas facilmente intemperizáveis da formação Xambioá (Figura 39).

Por sua vez, a porção que adentra o município de São Geraldo do Araguaia/PA, é percebido um relevo mais aplainado, o que confere melhor estabilidade às estruturas a serem implantadas. Na porção final do traçado, num transecto Leste Oeste, provável local de implantação da SE (Figura 40), encontra-se já antropizado, possuindo Argissolos estáveis, propícios à implantação da referida estrutura.



Figura 38 - Visada Ilha do Catingueiro



Figura 39 - Praia do Murici – São Geraldo do Araguaia/PA



Figura 40 - Possível localização da SE – São Geraldo do Araguaia

A análise das matrizes de avaliação de impactos no que tange ao meio físico, analisou os seguintes impactos: Aumento da probabilidade de contaminação do solo e recursos hídricos com hidrocarbonetos; Aumento da probabilidade de contaminação do solo e recursos hídricos com resíduos sólidos domésticos e efluentes sanitários; Disposição de resíduos da construção e embalagens contaminadas; Poluição atmosférica; Poluição sonora; Alteração da paisagem; Assoreamento de cursos hídricos pela movimentação de solo nas áreas de intervenção e Alteração do fluxo hídrico em áreas alagadas. Estes impactos são de polaridade negativa. A magnitude é média e a importância se dá entre baixa e média. O resultado da magnitude versus importância se dá de insignificante a marginal.

Segundo estes parâmetros, o empreendimento gera impactos negativos, contudo, são em sua maioria mitigáveis. Este panorama delimita que o empreendimento não possui significativos impactos ao meio físico. Entretanto, vale ressaltar que, a implantação do empreendimento é a fase que concentra os maiores impactos

e a execução dos programas ambientais nesta fase deve ser minuciosa a fim de promover o maior controle ambiental da intervenção e proporcionar uma execução adequada da obra prevenindo minimizando ou mitigando os impactos gerados ao meio físico. Na fase de operação, a manutenção das estruturas e equipamentos pertencentes às estruturas implantadas, bem como a execução adequada dos programas ambientais previstos são cruciais para evitar eventos de degradação.

4.2.1 CAVIDADES NATURAIS

Para buscar a existência de intervenção física em cavidades naturais, foi realizada consulta às bases oficiais que disponibilizam informações sobre cavidades naturais, a saber: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), ligado ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), sob tutela do Instituto Chico Mendes (ICMBio), e Cadastro Nacional de Cavernas (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). As feições de interesse espeleológico identificadas nestas bases foram espacializadas e sobrepostas ao mapa de potencial espeleológico.

Consultas realizadas junto ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV e Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, não apontam a ocorrência de cavidades ou feições de interesse espeleológico na área de estudo do empreendimento. As atividades de campo também não encontraram cavidades naturais, ou qualquer outro tipo de feição do relevo que pudessem indicar potencial e/ou presença de cavernas.



Figura 41. Mapa com cavidades registradas perto do empreendimento

4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

A linha de distribuição LDx é proposta a partir da inserção nos territórios urbanos, peri-urbanos e rurais dos municípios que dão nome ao empreendimento, a saber, São Geraldo do Araguaia, no Pará e Xambioá no estado

do Tocantins. O empreendimento se caracteriza pela extensão de 28,7 km e possui função social de fortalecer o sistema de distribuição dos municípios, em especial São Geraldo do Araguaia,

A infraestrutura social presente nos territórios estudados é compatível com àquela encontrada em toda região e de acordo com a sua formação histórica dos municípios e a sua ocupação territorial. Nos municípios, as infraestruturas básicas de atendimento estão dispostas na sede urbana municipal, sendo que há, também, a inserção de unidades básicas de saúde com o apoio de grupos da estratégia de saúde da família e a presença de unidades de ensino básico compatível com a realidade local das comunidades inseridas nas áreas rurais tanto de Xambioá, quanto de São Geraldo do Araguaia.

Com relação à estrutura de saneamento, os municípios praticamente não contam com estrutura pública, salvo o serviço de coleta de resíduos sólidos domésticos e uma pequena parcela da população concentrada na sede urbana dos municípios. De maneira geral o acesso dá-se de maneira individualizada, como por exemplo: por meio do uso de fossas e valas de infiltração, os resíduos sólidos são comumente queimados e o abastecimento é dado por meio da coleta de água em nascentes, igarapés, muitos com a utilização de sistemas de tratamento individualizados ou agrupado desse recurso.

A sede urbana concentra grande parte da população total residente no município e é nessa porção territorial que se concentra a maior parte da densidade demográfica. Conforme publicação do IBGE, a população manterá o ritmo de crescimento ao contar dos anos, porém, registrar o declínio da taxa de crescimento já a partir de 2019//2020, com a expectativa de estagnação deste crescimento a partir de meados da década de 2030. Tais expectativas levam em consideração a dinâmica populacional atual que tende a se alterar com a implantação de empreendimentos de grande porte ou força de atração populacional análoga o que não se configura com a LD.

A economia dos municípios se concentra nos segmentos relacionados à administração pública, defesa e seguridade social e serviços, com o destaque para a indústria dos municípios., principalmente relacionada à extração de calcário e fabricação de cimento, além da estrutura associada. No que tange às comunidades tradicionais, em pesquisas realizadas junto à Fundação Nacional do Índio (FUNAI), constatou-se que não há terras indígenas ou territórios quilombolas inseridas num raio de 10km do empreendimento.

Por fim, conclui-se que considerando a estrutura de serviços disponíveis e o roll de impactos identificados no âmbito desse estudo de viabilidade ambiental o empreendimento mostrou-se apto à implantação no território dos municípios, desde que, as ações propostas de mitigação sejam realizadas conforme planejamento prévio e proporcional às intervenções previstas e consolidadas à partir da instalação do empreendimento de distribuição de energia.

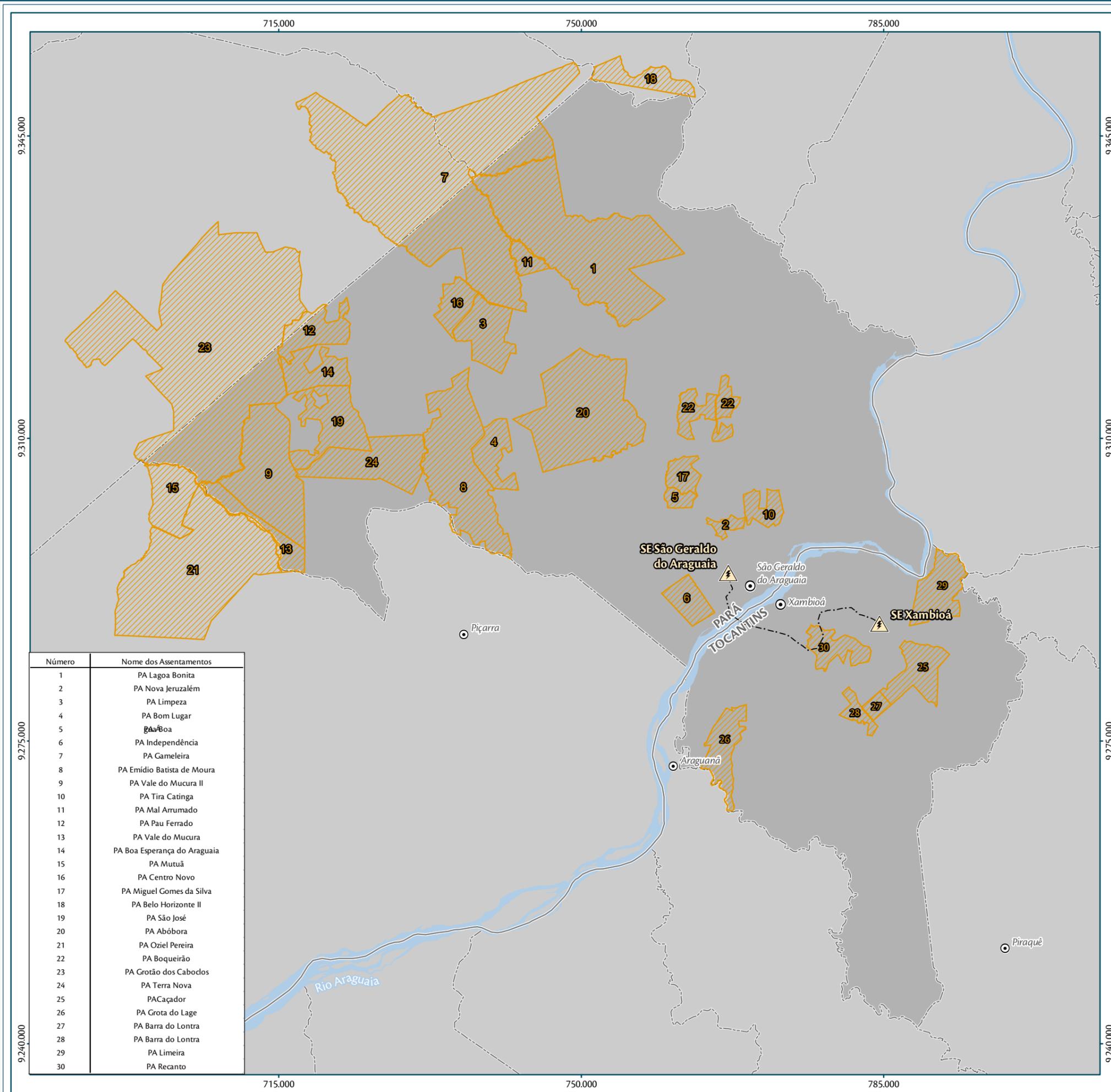
4.3.1 SUPERFICIÁRIOS

O traçado prevê a interferência em 44 propriedades, dentre elas duas áreas públicas, sendo uma de posse do Incra, denominada a PA Recanto, que é um assentamento em estruturação.

Das propriedades interferidas, 41 já estão negociadas ou em fase de negociação. Cabe destacar que essas interferências não resultarão na realocação de famílias em nenhuma das propriedades, além disso, as benfeitorias atingidas serão objetos de indenização para o estabelecimento da faixa de servidão administrativa.

Por fim, estão previstas oito travessias no trecho, sendo: duas rodovias estaduais - a TO-164, em dois pontos e TO-153 - duas vias municipais e dois cursos hídricos - Rio Araguaia e Rio Xambioá em dois pontos).

Segue abaixo a Figura 42 e o Mapa 8, que demonstram a localização das comunidades em relação ao empreendimento e a Tabela 11 com a relação das propriedades que terão interferência em nível pontual.



Parâmetros Cartográficos

0 5 10 15 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- Corpo D'água
- Municípios Interceptados
- Limite Municipal
- Divisa Estadual
- Assentamentos



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Assentamentos: INCRA, disponível em <http://acervofunduario.incra.gov.br/i3geo/>, acesso em 15/01/2020.

Empreendedor/Cliente		Execução
Projeto		
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV		
Tema		
Projetos de Assentamento		
Escala	Responsável Técnico	Produto
1:450.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-20/A3
Data		
Janeiro/2020		

Número	Nome dos Assentamentos
1	PA Lagoa Bonita
2	PA Nova Jerusalém
3	PA Limpeza
4	PA Bom Lugar
5	PA Boa
6	PA Independência
7	PA Gameleira
8	PA Emídio Batista de Moura
9	PA Vale do Mucura II
10	PA Tira Catinga
11	PA Mal Arrumado
12	PA Pau Ferrado
13	PA Vale do Mucura
14	PA Boa Esperança do Araguaia
15	PA Mutuã
16	PA Centro Novo
17	PA Miguel Gomes da Silva
18	PA Belo Horizonte II
19	PA São José
20	PA Abóbora
21	PA Oziel Pereira
22	PA Boqueirão
23	PA Grotão dos Cabodos
24	PA Terra Nova
25	PA Caçador
26	PA Grota do Lage
27	PA Barra do Lontra
28	PA Barra do Lontra
29	PA Limeira
30	PA Recanto

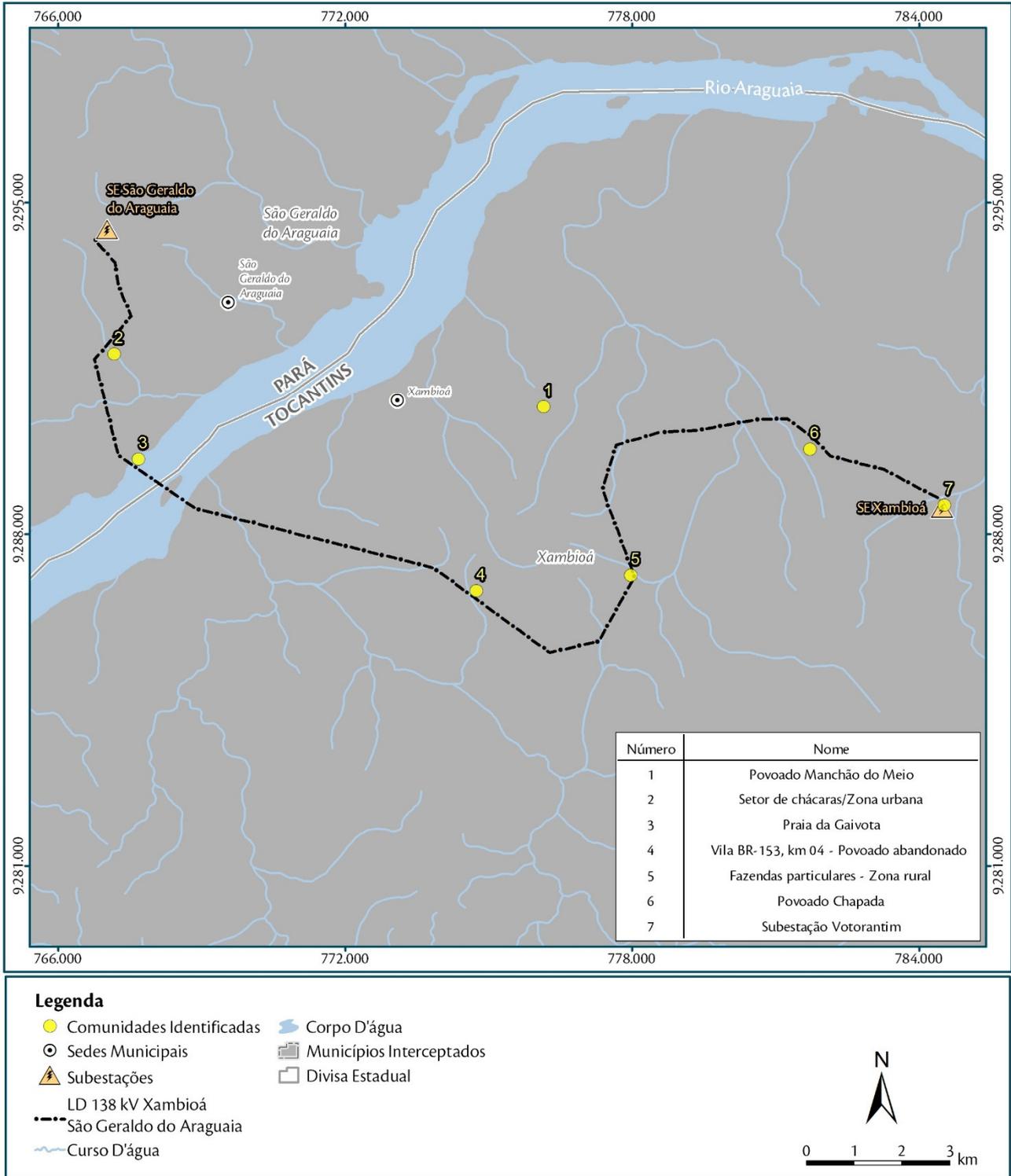


Figura 42 - Localização das comunidades interferidas pelo empreendimento

Tabela 11 – Propriedades atravessadas pelo traçado da linha de Distribuição e faixa de servidão estabelecida

GLEBA	PROPRIETÁRIO	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	UF	HECTARE	UTM INICIAL X	UTM INICIAL Y	UTM FINAL X	UTM FINAL Y	STATUS
1	Energisa	Subestação	Xambioá	TO	0,6689	784490,2	9288596,918	784458,413	9288707,242	Gleba de área pública
2	Pedro Roberto	Fazenda São Francisco	Xambioá	TO	4,4991	784458,413	9288707,242	783139,373	9289398,451	Em negociação
3	Longuiminas		Xambioá	TO	0,9684	783139,373	9289398,451	782826,744	9289478,785	Em negociação
004	Pereira e Castro	Chapada	Xambioá	TO	1,0427	782826,744	9289478,785	782490,128	9289565,283	Em negociação
004 A	Francisco Castro de Araújo Neto	Chapada	Xambioá	TO	1,1098	782490,128	9289565,283	782131,988	9289657,741	Em negociação
004 B	Área da Prefeitura		Xambioá	TO	0,7585	782131,988	9289657,741	781960,006	9289843,006	Gleba de área pública
004 C	O. Pereira Santos & Amp; Cia Ltda.	Chapada	Xambioá	TO	0,5937	781960,006	9289843,006	781825,472	9289987,967	Em negociação
004 D	Luís José Santana dos Santos	Chapada	Xambioá	TO	1,5389	781825,472	9289987,967	781424,494	9290304,851	Em negociação
5	James Santana Santos	Fazenda São João	Xambioá	TO	0,8854	781424,494	9290304,851	781170,023	9290430,776	Gleba negociada
6	Jose Pereira Rocha	sítio são Jose	Xambioá	TO	0,2819	781170,023	9290430,776	781076,057	9290428,988	Em negociação
7	Raimundo Ferreira Pinto	Fazenda Goiânia	Xambioá	TO	1,8164	781076,057	9290428,988	780473,073	9290394,617	Gleba negociada
008	Airton Fontenele Rocha	Fazenda Fortaleza	Xambioá	TO	6,8049	780473,099	9290394,476	778236,383	9290046,295	Em negociação
009	TO 164	Rodovia	Xambioá	TO	0,1792	778236,383	9290046,295	778180,347	9290030,024	Gleba de área pública
010	Airton Fontenele Rocha	Fazenda fortaleza II	Xambioá	TO	7,0822	778180,347	9290030,024	777668,403	9288153,137	Em negociação

GLEBA	PROPRIETÁRIO	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	UF	HECTARE	UTM INICIAL X	UTM INICIAL Y	UTM FINAL X	UTM FINAL Y	STATUS
011	Raimundo de Sousa Arrais	Lote 08	Xambioá	TO	1,7692	777668,40 3	9288153,137	777869,403	9287598,72	Em negociação
012	Vicente de Paula Cardoso	Nossa senha Aparecida It 09	Xambioá	TO	0,6441	777869,40 3	9287598,72	777942,576	9287396,886	Gleba negociada
013	Maria Jose Pereira da Costa	lote Santa luzia	Xambioá	TO	1,8867	777942,57 6	9287396,886	777886,425	9286825,798	Gleba negociada
014	Jose Pereira dos Santos	canto do buriti	Xambioá	TO	0,7747	777886,42 5	9286825,798	777763,515	9286599,102	Em negociação
015	Raimunda Guedes dos Santos	Chácara agua morna	Xambioá	TO	1,0596	777763,51 5	9286599,102	777595,216	9286288,693	Em negociação
016	Romário Cruz Fernandes	Chácara Fernandes	Xambioá	TO	2,1758	777595,21 6	9286288,693	777199,968	9285716,138	Em negociação
017	Inkra	Patrimônio do Assentamento	Xambioá	TO	2,0993	777199,96 8	9285716,138	776516,953	9285563,907	Gleba de área publica
018	TO 153	Rodovia	Xambioá	TO	0,0872	776516,95 3	9285563,907	776488,57	9285557,582	Gleba de área publica
019	Eumar Duailibe Barbosa	Fazenda Vale dos Sonhos	Xambioá	TO	2,0027	776488,57	9285557,582	775912,673	9285772,1	Em negociação
020	Romário Cruz Fernandes	Chácara Fernandes	Xambioá	TO	1,391	775912,67 3	9285772,1	775538,584	9286047,157	Em negociação
021	Vera Maria Antunes de Carvalho	Fazenda Bom Jesus	Xambioá	TO	2,3171	775538,58 4	9286047,157	774916,874	9286504,281	Gleba negociada
022	Divino Candido de Oliveira	Sitio Divino	Xambioá	TO	0,6112	774916,87 4	9286504,281	774752,701	9286624,993	Em negociação
023	Aristelina Raymudo Santos	Chácara moura	Xambioá	TO	0,5501	774752,70 1	9286624,993	774604,978	9286733,61	Em negociação
024	Rafael da vale	Sitio Vale Verde	Xambioá	TO	0,6054	774604,97 8	9286733,61	774442,383	9286853,161	Não negociada

GLEBA	PROPRIETÁRIO	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	UF	HECTARE	UTM INICIAL X	UTM INICIAL Y	UTM FINAL X	UTM FINAL Y	STATUS
025	Alvino Oliveira silva	chácara Quebra Queixo	Xambioá	TO	0,908	774442,38 3	9286853,161	774198,538	9287032,452	Em negociação
026	Francisco De Assis do Nascimento	Chácara São Francisco	Xambioá	TO	1,702	774198,53 8	9287032,452	773722,169	9287327,479	Gleba negociada
027	Vera Maria Antunes de Carvalho	Fazenda Santa Rita	Xambioá	TO	4,7886	773722,16 9	9287327,479	772173,531	9287714,693	Gleba negociada
028	TO 164	Rodovia	Xambioá	TO	0,0894	772173,53 1	9287714,693	772144,689	9287721,905	Gleba de área pública
029	Edson Inácio Ferreira	Estancia casa de pedra	Xambioá	TO	2,3213	772144,68 9	9287721,905	771394,104	9287909,981	Gleba negociada
030	Hernade Santiago Pereira	Fazenda Belém	Xambioá	TO	1,7572	771394,10 4	9287909,981	770826,054	9288052,902	Em negociação
031	Paulo Roberto Sousa Primo	Chácara Dorin	Xambioá	TO	1,1485	770826,05 4	9288052,902	770453,759	9288146,572	Em negociação
032	Hernade Santiago Pereira	Fazenda Belém	Xambioá	TO	0,7189	770453,75 9	9288146,572	770221,585	9288204,987	Em negociação
033	Luciano Jose da Silva	Fazenda São Bento III	Xambioá	TO	2,0129	770221,58 5	9288204,987	769570,692	9288368,751	Gleba negociada
034	Hernade Santiago Pereira	Fazenda Belém	Xambioá	TO	2,7227	769570,69 2	9288368,751	768716,644	9288647,354	Em negociação
35	união	Rio Araguaia	Xambioá	TO	0,9639	768716,64 4	9288647,354	768453,238	9288831,341	Gleba de área pública
36	Manoel Alves dos Santos	Ilha do Catingueiro	Xambioá	TO	0,7306	768453,23 8	9288831,341	768253,593	9288970,791	Em negociação
37	União	Rio Xambioá	São Geraldo do Araguaia	PA	2,749	768253,59 3	9288970,791	767502,356	9289495,522	Gleba de área pública
38	Francisco Oliveira dos Santos	Sossego do chico	São Geraldo do Araguaia	PA	0,4601	767501,96 1	9289494,943	767376,609	9289583,355	Gleba negociada

GLEBA	PROPRIETÁRIO	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	UF	HECTARE	UTM INICIAL X	UTM INICIAL Y	UTM FINAL X	UTM FINAL Y	STATUS
39	Norma Lucia da Rocha Guimarães	Fazenda Gaivota	São Geraldo do Araguaia	PA	3,922	767376,609	9289583,355	766974,239	9290791,029	Em negociação
039A	União	Rio Xambioá	São Geraldo do Araguaia	PA	0,3355	766974,239	9290791,029	766947,536	9290899,615	Gleba de área pública
40	Herlandio Dias Cardoso	Chácara sonho Azul	São Geraldo do Araguaia	PA	0,568	766948	9290891	766906	9291061	Em negociação
41	Jose Francisco de Carvalho	Fazenda Prazer da Vida	São Geraldo do Araguaia	PA	0,9719	766902,293	9291083,592	766824,898	9291398,316	Em negociação
041 A	Herlandio Dias Cardoso	Chácara Sonho Azul	São Geraldo do Araguaia	PA	1,3299	766824	9291394	766838	9291799	Em negociação
42	Municipal São Geraldo do Araguaia	Estrada Vicinal - Municipal	São Geraldo do Araguaia	PA	0,0448	766840,352	9291800,781	766849,879	9291812,055	Gleba de área pública
43	Valdemar Rodrigues Marinho	Chácara são João	São Geraldo do Araguaia	PA	1,0163	766845,834	9291807,279	767064,789	9292065,79	Em negociação
44	Marinete Laurindo da Silva	Fazenda recanto dos pássaros	São Geraldo do Araguaia	PA	3,1446	767064,789	9292065,79	767388,544	9292917,238	Em negociação
45	Adilailso Alves Pereira	Chácara pai e filhos	São Geraldo do Araguaia	PA	4,3421	767388,544	9292917,238	766787,149	9294179,887	Em negociação
46	Estrada municipal	Vicinal 477 aeroporto	São Geraldo do Araguaia	PA	0,6486	766786,891	9294180,178	767021,446	9294443,015	Gleba de área pública
47	Antônio Alves Dumont	Fazenda Nossa senhora Aparecida	São Geraldo do Araguaia	PA	0,516	766749,466	9294199,681	767021,136	9294443,345	Gleba negociada

4.3.2 INTERVENIENTES

4.3.2.1 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN

No que tange ao patrimônio arqueológico, foi dada entrada no processo junto ao IPHAN por meio do protocolo da Ficha de Caracterização de Atividade - FCA do empreendimento, realizado em 27/12/2019, sob o Processo nº 01492.000572/2019-85. O protocolo da FCA visa a obtenção de Termo de Referência Específico - TRE que guiará o desenvolvimento dos estudos de patrimônio arqueológico, material e imaterial.

O Termo de Referência Específico do IPHAN nº 5/CNL/GABPRESI, que enquadra o empreendimento em nível III em função de sua tipologia (anexo II da IN IPHAN nº01/2015) e caracterização (anexo Ida IN IPHAN nº 01/2015). Dessa forma, será necessária a apresentação do Relatório de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) que, por sua vez, será precedido por um Projeto de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA).

O Termo de Referência Específico do IPHAN nº 5/CNL/GABPRESI, com a classificação do IPHAN segue no ANEXO V do Apêndice 01 – Diagnóstico Ambiental.

4.3.2.2 Fundação Nacional do Índio - FUNAI

4.3.2.2.1 Terras Indígenas

Para verificar a intervenção em terras indígenas, foi realizada consulta à base oficial de dados da FUNAI. Com isso, identificou-se que, ao longo do traçado, não há interferência direta ou indireta com terras indígenas em estudo ou já reconhecidas.

As áreas indígenas mais próximas são *Tuwa Apekuokawera* e *Sororó*, que estão situadas no estado do Pará, há 41,19km da área de estudo deste empreendimento. Essa distância torna desnecessária a execução de estudos específicos do Componente Indígena, viabilizando o licenciamento ambiental por meio da apresentação do Relatório Ambiental Simplificado – RAS.

A Tabela 12 e a Figura 43, mostram a localização das TIs mais próximas do empreendimento.

Tabela 12. Localização de terras indígenas em relação ao empreendimento

TERRITÓRIO	NOME DA COMUNIDADE	ETNIA	MUNICÍPIO	UF	DISTÂNCIA ATÉ A LT (KM)
Indígena	Sororó	Suruí do Pará	São Geraldo do Araguaia, São Domingos do Araguaia, Marabá	PA	41,19
	Tuwa Apekuokawera	Suruí de Rondônia	São Geraldo do Araguaia, Marabá	PA	47,01
	Apinayé	Apinayé	Maurilândia do Tocantins, Itaguatins, Cachoeirinha, São Bento do Tocantins, Tocantinópolis	TO	83,41
	Xambioá	Guarani, Karajá	Santa Fé do Araguaia	TO	98,5

Fonte: FUNAI (2017).

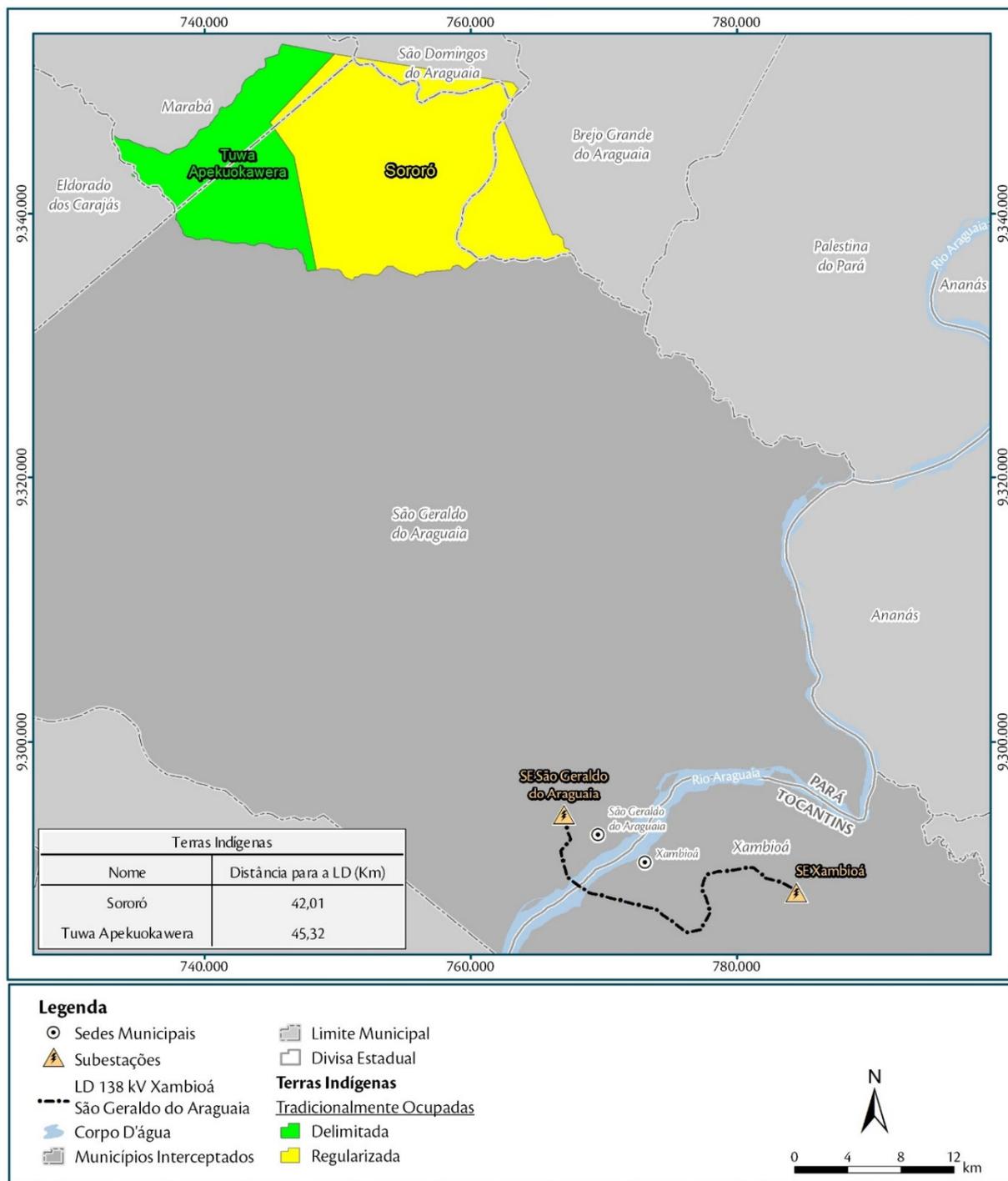


Figura 43. Territórios Indígenas.

4.3.2.3 Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA

4.3.2.3.1 Comunidades Quilombolas

A identificação e levantamento das Comunidades Quilombolas na AE do empreendimento foi realizada a partir de levantamentos de campo, bem como consulta à base de dados oficiais, e junto às instituições concernentes ao tema, a saber: Fundação Cultural Palmares (FCP), Acervo Fundiário do INCRA.

Nesse cenário, observou-se que, ao longo do traçado, não há interferência direta em território quilombola. A Ilha de São Vicente é mais próxima e está a 74,27 Km do empreendimento, localizada no município de Araguatins, no Tocantins. Conforme exposto acima, essa distância torna desnecessária a elaboração do Estudo Específico do Componente Quilombola (ECQ) e o respectivo Projeto Básico Ambiental (PBAQ), viabilizando assim, que o licenciamento ambiental possa ser conduzido pela apresentação do Relatório Ambiental Simplificado – RAS.

A Tabela 13 cita os abaixo territórios quilombolas mais próximos ao empreendimento. A (Figura 44) mostram a localização dos

Tabela 13. Localização dos territórios quilombolas em relação ao empreendimento

TERRITÓRIO	NOME DA COMUNIDADE	MUNICÍPIO	UF	DISTÂNCIA ATÉ A LT (KM)
Quilombola	Ilha de São Vicente	Araguatins	TO	74,27
	Cocalinho	Santa Fé do Araguaia e Miricilândia	TO	98,25

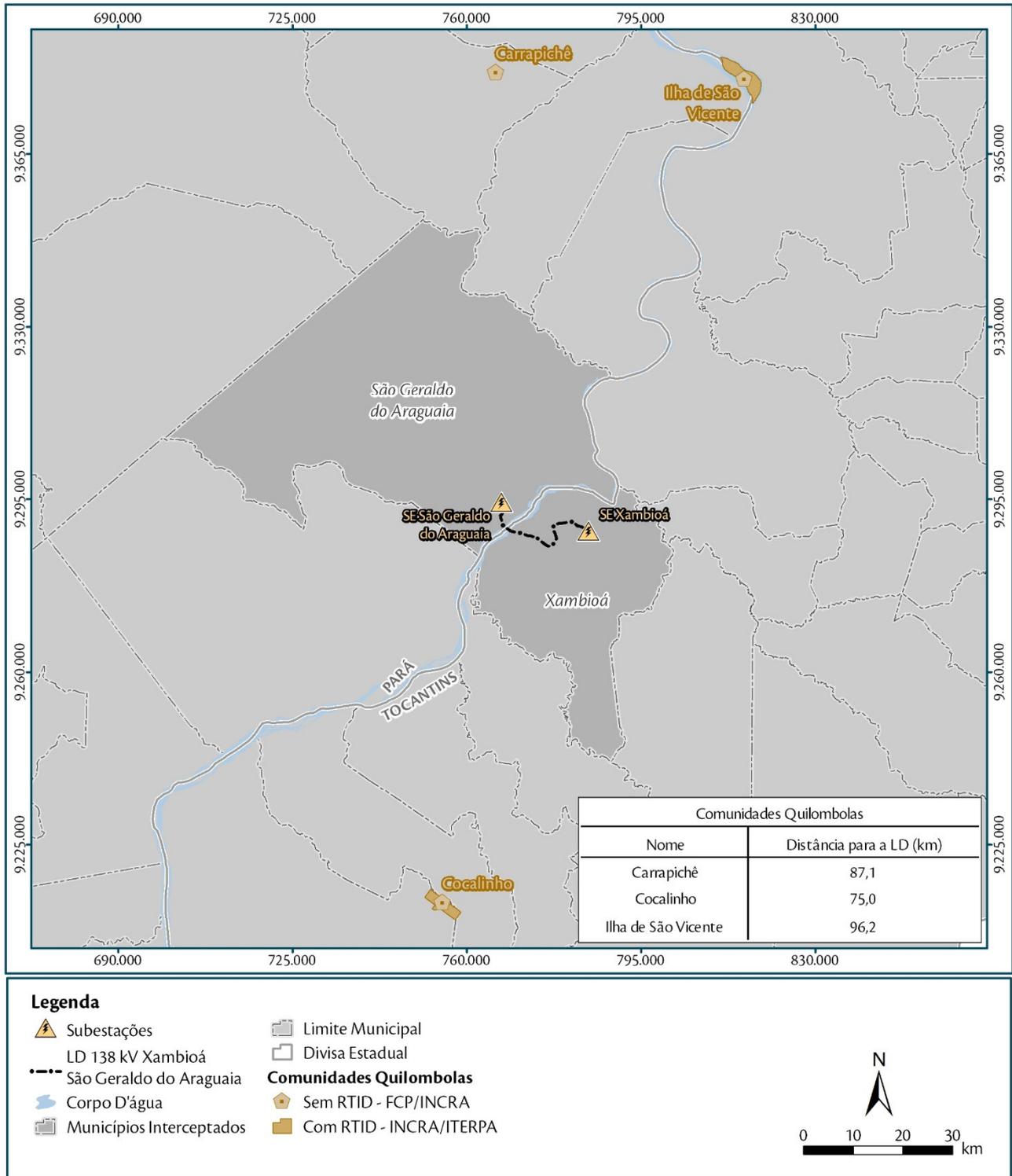


Figura 44. Territórios Quilombolas mais próximos do empreendimento.

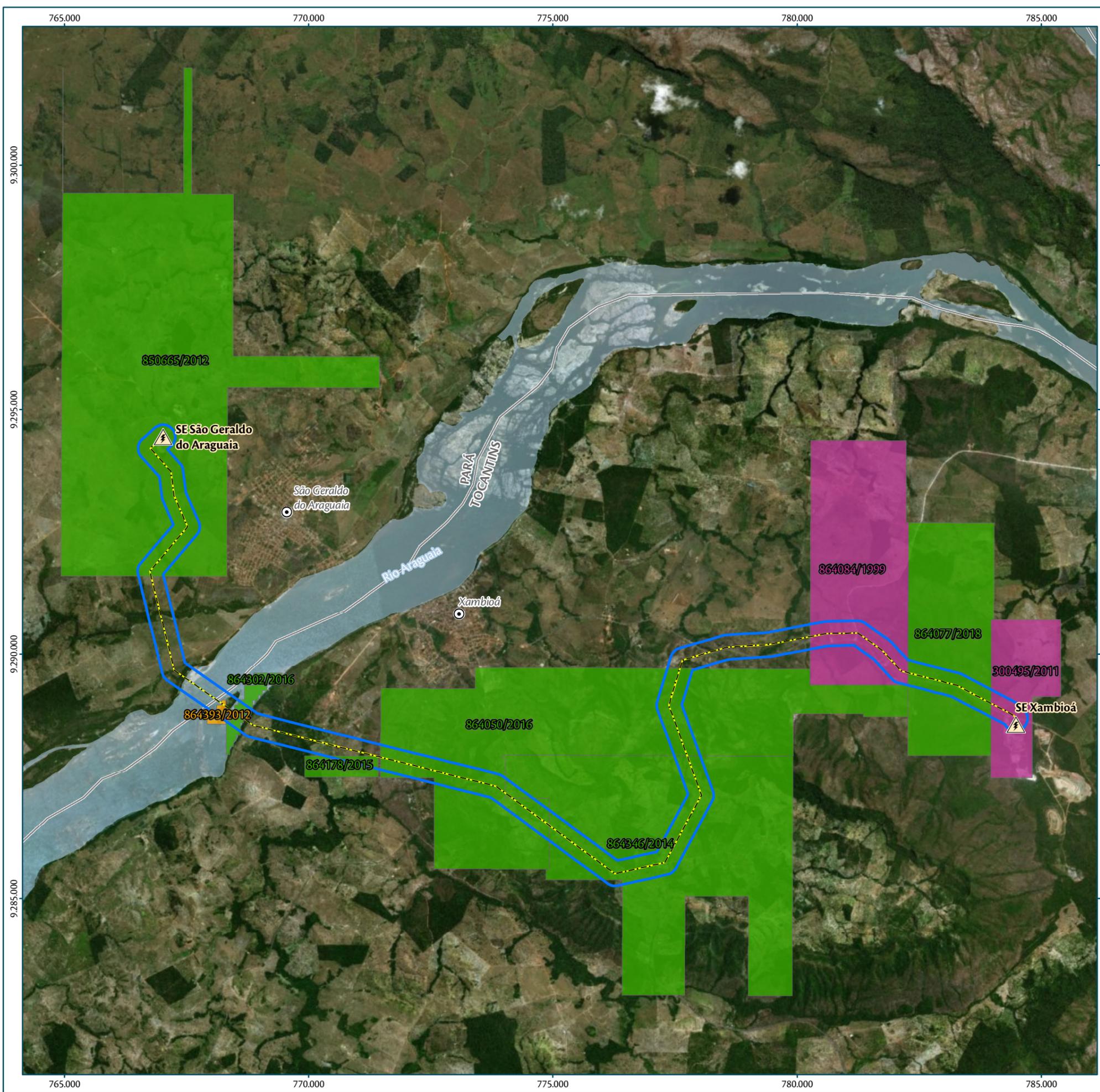
Fonte: FCP (2016). Adaptado pela Ambientare Soluções em Meio Ambiente.

4.3.2.4 Agência Nacional de Mineração – ANM

Foi realizada consulta à base georreferenciada da ANM, visando identificar processos minerários que poderiam ser interceptados pela LDxs. Foram identificados nove processos minerários em conflito com a faixa de servidão do empreendimento. Destes, dois se encontram em fase de Disponibilidade, seis em fase de Autorização de pesquisa e um em fase de licenciamento, conforme pode ser observado na Tabela 14 e no Mapa 9. Processos Minerários.

Tabela 14 - Processos minerários interceptados pela faixa de servidão da LDxs

Nº	NÚMERO DO PROCESSO	FASE ATUAL
1	300495/2011	Disponibilidade
2	864.077/2018	Autorização de Pesquisa
3	864.084/1999	Disponibilidade
4	864.346/2014	Autorização de Pesquisa
5	864050/2016	Autorização de Pesquisa
6	864178/2015	Autorização de Pesquisa
7	864393/2012	Licenciamento
8	864302/2016	Autorização de Pesquisa
9	850665/2012	Autorização de Pesquisa



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- ⊙ Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- - - LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Faixa de Servidão
- Corpo D'água
- Divisa Estadual

Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico

- Buffer de 250m a partir da LD

Processos Interceptados pela Faixa de Servidão

Fase

- Autorização de Pesquisa
- Disponibilidade
- Licenciamento



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Processos Minerários SIGMINE - ANM, 2020, disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>; Imagem: World Imagery fornecida pela galeria Basemap do ArcGIS 10 (ESRI).

Empreendedor/Cliente		Execução
Projeto		
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV		
Tema		
Pedido de Bloqueio Minerário Processos Minerários Interceptados		
Escala	Responsável Técnico	Produto
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-10/A3
Data		
Janeiro/2020		

4.4 INVENTÁRIO FLORESTAL

São estimados 13,68 ha de supressão para o pedido de ASV, sendo 16,6% (2,27 ha) dentro de APP, 2,2% (0,3 ha) em áreas de reserva legal averbadas³, 19% (2,6 ha) em reservas legais propostas⁴ e 62,2% (8,51 ha) em áreas sem interferência legal (NAPP). Do total suprimido, 49,3% (6,75 ha) são referentes a abertura da faixa de serviço por corte raso, 48,6% (6,64 ha) são para o corte seletivo, 0,9% (0,12 ha) são de praças de torres e 1,21% (0,17 ha) são para a abertura de novos acessos fora da faixa de corte raso. As formações florestais são representadas por 5,25 ha e correspondem a áreas de floresta ombrófila aberta, savana florestada e encraves com a floresta estacional decidual. Não consideramos pastagens, capoeiras, silvicultura e/ou outras classes de vegetação e uso do solo de origem antrópica nas áreas de supressão.

A análise estatística dos dados dendrométricos considerou as variáveis: Área Basal, Volume Total com Casca e Volume Comercial com Casca. Este inventário obteve erros de amostragem próximos a 10% para todos os parâmetros considerados. Para a Área Basal o erro de amostragem estimado foi de 8,70%. Para o Volume Total com Casca o erro de amostragem estimado foi de 9,34%. Para o Volume Comercial com Casca o erro de amostragem estimado foi de 10,45% (Tabela 15). Estes resultados corroboram uma amostragem suficiente do ponto de vista estatístico com uma intensidade amostral total de 28,5%, onde a vegetação florestal natural passível de supressão perfaz 5,25 há.

Tabela 15. Resumo estatístico do Inventário Florestal.

EP = Erro Padrão da média; CV = Coeficiente de Variação; IC = Intervalo de confiança; EMC = Estimativa Mínima Confiável.

PARÂMETRO	ÁREA BASAL (M ²)	VTCC (M ³)	VCCC (M ³)
Parcelas	30	30	30
Total medido	27,4691	302,8294	120,9523
Média por parcela	0,9156	9,9585	4,0317
Média por hectare	18,3127	201,8863	80,6349
Variância (S ²)	0,0637	8,6815	1,7840
Desvio Padrão (S)	0,2524	2,9464	1,3357
CV ± (%)	27,5609	29,59	33,13
EP ±	0,0389	0,4546	0,2061
EP ± (%)	4,25	4,57	5,11
E _{amostragem} (%)	8,70	9,34	10,45
E _{amostragem}	0,087	0,0934	0,1045
t _(95;29)	2,045	2,0452	2,0452
IC(-) _{parcela}	0,836	9,0287	3,6103
IC(+) _{parcela}	0,995	10,8882	4,4532
IC± _{parcela}	0,080	0,9298	0,4215
EMC _{parcela}	0,849	9,1860	3,6816

¹4 Segundo dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) disponível em: <http://www.car.gov.br/>.

IC(-) _{hectare}	11,165	117,2225	42,8056
IC(+) _{hectare}	25,460	286,5500	118,4642
IC± _{hectare}	7,147	84,6638	37,8293
EMC _{hectare}	6,168	58,0317	16,3581

O volume total com casca foi de 201,8863 m³/ha. O valor estimado neste inventário está abaixo de outros rendimentos volumétricos em áreas florestais na Amazônia. Porém, estes rendimentos podem variar consideravelmente em função de vários fatores, como solos, relevo, diversidade, uso e ocupação do solo. (SILVA et al., 1985) encontraram rendimentos totais de 220,40 m³/ha em uma área experimental na FLONA do Tapajós, Pará. Araújo & Oliveira (1996) encontraram, em área manejada no estado do Acre, um volume total de 180,36 m³/ha enquanto que Inpa (2009) encontraram volumes totais de 356,42 m³/ha na FLONA do Pau Rosa, Amazonas. Ambas as áreas são de floresta ombrófila densa. Pela escassez de estimativas do volume total e, ainda por cima, para a floresta ombrófila aberta, não temos condições de comparações mais restritas. Para florestas secas, Amaro et al. (2013) encontraram cerca de 281,51 m³/ha para uma floresta estacional semidecidual no estado de Minas Gerais, considerando também árvores com DAP ≥ 5 cm.

O volume comercial com casca foi de 80,6349 m³/ha. O rendimento médio estimado neste inventário está próximo de outros rendimentos encontrados em áreas florestais amazônicas. Silva et al. (1985) encontraram volumes comerciais de 113,29 m³/ha na FLONA do Tapajós, Pará. Araújo & Oliveira (1996) estimaram o volume comercial em uma área manejada no estado do Acre em 73,07 m³/ha, enquanto que (INPA, 2009) encontraram volumes comerciais de 149,58 m³/ha na FLONA do Pau Rosa, Amazonas. Em florestas estacionais, Gomes et al. (2004) encontraram volumes comerciais na ordem de 37 a 115 m³/ha, também em Minas Gerais. Miguel (2014) encontrou um volume do fuste de aproximadamente 79,23 m³/ha para uma área de Cerradão (Savana Florestada) no município de Palmas-TO, considerando árvores com DAP ≥ 5 cm. Possivelmente, os valores encontrados nesse estudo não podem ser comparados à risca com outros estudos realizados em áreas florestais mais conservadas, visto que a vegetação do empreendimento passou por um histórico de exploração florestal, onde a retirada seletiva de madeiras comerciais, ou mesmo o corte raso para formação de pastagens ocorreram anteriormente. Em contrapartida a grande quantidade de palmeiras babaçu (*Attalea speciosa*), pode ter deslocado as estimativas para cima. Os estudos citados não consideraram o volume de palmeiras e, desta forma, as comparações são arriscadas. As dificuldades com falta de dados na literatura para a floresta ombrófila aberta também dificulta maiores comparações.

Os resultados volumétricos relacionados à qualidade da madeira apontam, de uma maneira geral, para um baixo aproveitamento deste material para uso nobre, como madeira serrada, construção civil e movelaria (Classe 1). As classes 2 a 4 abrangem cerca de 91% do volume de madeira, evidenciando a baixa qualidade do material e corroborando as impressões sobre o estado de degradação da vegetação. Outros usos para a madeira também são mais recomendados, como lenha, carvão, peças de madeira para mourões e palanques de cerca.

5 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Este capítulo visa apresentar uma análise consolidada entre todos os meios, apresentados por meio da resolução CONAMA 01/1986, a saber: meios socioeconômico, físico e biótico (fauna e flora). Dessa forma, o prognóstico

ambiental ora proposto, tem a função de caracterizar o contexto socioambiental e a qualidade ambiental futura das áreas passíveis de interferência (de forma direta ou indireta) atingidas pelos impactos ambientais identificados no diagnóstico (Apêndice 01), caracterizando-os sob a ótica de dois cenários distintos.

O primeiro cenário corresponde à hipótese de não instalação do empreendimento, sendo apresentado um prognóstico dos aspectos ambientais e socioeconômicos da região de estudo somado à tendência de mudança ou manutenção da situação atual, relacionadas às perspectivas futuras sem a interferência deste projeto.

O segundo cenário, por sua vez, compreende um prognóstico da dinâmica somada dos meios físico, biótico e socioeconômico, consolidada ao novo cenário ambiental previsto com a implantação do empreendimento, tal como também as alterações promovidas pelos impactos positivos e negativos que potencialmente podem ser gerados.

5.1 PROGNÓSTICO MEIO BIÓTICO

5.1.1 FLORA

5.1.1.1 SEM O EMPREENDIMENTO

A área de interferência direta (AID) pela LDxs está localizada entre as cidades de Xambioá e São Geraldo do Araguaia, dentro de uma matriz ambiental altamente fragmentada e antropizada pela pecuária de corte e mineração. Grande parte da área de estudo proposta no EIA é composta por vegetação secundária (capoeiras) entremeadas com pastagens e esparsos fragmentos de florestas e savanas em diferentes níveis de conservação. Este cenário é característico dos ambientes de transição Cerrado/Amazônia, ecossistemas sensíveis e intensamente desmatados nas últimas décadas. Em uma abordagem mais localizada, a AID do empreendimento e seu entorno imediato é composta de maneira semelhante a AE. A matriz ambiental local agrega tipologias características de ambientes rurais, como pastagens, pequenas roças e capoeiras, e tipologias de ambientes urbanizados, como áreas asfaltadas e pátios industriais minerais. Esse mosaico de ocupação confere à AID e seu entorno imediato características de ambientes sobre forte pressão antrópica. Na região, os fragmentos florestais em melhor estado de conservação são restritos às manchas isoladas e dentro de unidades de conservação.

Esse contexto mostra como a área de estudo do empreendimento é vista sob uma perspectiva atual do uso, ocupação e cobertura vegetal do solo. A área de estudo do empreendimento inserida em pastagens, e desprovida de unidades de conservação de proteção integral⁵ ou outras áreas sob tutela do poder público expõem a região à forte pressão de conversão de florestas em áreas destinadas à produção. Dessa forma, analisando um cenário sem a presença do empreendimento, percebemos que a AE por si só adquiriu ao longo do tempo um *status* de área voltada à produção, seja ela de *commodities* minerais, gado ou outra matéria-prima. Inevitavelmente, como a AE é desprovida de unidades de conservação de maiores áreas e mais restritas em uso (excluindo a APA do Lago Santa Isabel, intensamente desmatada e de uso sustentável) a pressão sobre as

⁵ O empreendimento intercepta uma unidade de conservação de uso sustentável, mas ela está intensamente alterada e desmatada (vide o capítulo de unidades de conservação).

florestas remanescentes é grande e o quadro de fragmentação pelo desmatamento é crescente. Sem o empreendimento teremos as mesmas pressões de uso do solo, visto a pequena área que ele abrange e principalmente por estar contido predominantemente em capoeiras e pastagens. Essas classes de cobertura do solo são justamente as primeiras a serem convertidas em formas mais intensas de ocupação antrópica, pois são mais fáceis de desmatar e de ocupar. Na AID poucos fragmentos de vegetação nativa são vistos e eles se encontram altamente perturbados. Portanto, o cenário geral sem o empreendimento é de grande pressão antrópica e dificilmente esse cenário será revertido, dadas as características da ocupação humana no local.

5.1.1.2 COM O EMPREENDIMENTO

O cenário sem empreendimento descrito acima nos mostra o quão dinâmico é o uso do solo nos municípios Xambioá-TO e São Geraldo do Araguaia-PA. Fragmentos florestais se encontram isolados e sobre forte pressão de desmatamento por estarem contidos predominantemente em propriedades particulares. A AID está inserida neste contexto. Temos um quadro geral com as seguintes características: uso da paisagem para pecuária e mineração, forte pressão para conversão de áreas naturais em formas antrópicas e ausência de unidades de conservação de proteção integral. Essa combinação confere à região um aspecto de paisagem fragmentada antropizada.

Com a instalação e operação da LDxs, teremos mais uma pressão de fragmentação pelo desmatamento. Talvez um atenuante para isso seja o fato de que a AID do empreendimento está contida em áreas já fortemente antropizadas, como evidenciado no diagnóstico da flora. Então, o cenário de fragmentação possivelmente será tão acentuado pela LD, pois ela incide sobre áreas já alteradas. Talvez a maior preocupação com a presença desse novo empreendimento seja a intensificação dos efeitos oriundos do desmatamento nos fragmentos florestais adjacentes à AID e em novos fragmentos. Como vimos na análise de impactos ambientais, é esperada a intensificação do efeito de borda, invasão de espécies exóticas, mudanças na composição florística e estrutural das florestas adjacentes. Todos esses são considerados *efeitos* do impacto da supressão vegetal e todos eles são extremamente difíceis de se controlar e mitigar. Assim, num cenário com o empreendimento, teremos o agravamento dos efeitos negativos da fragmentação que já é intensa na região. Como os fragmentos adjacentes estão dentro de propriedades privadas, possivelmente os efeitos deste novo empreendimento serão somados aos efeitos da pecuária (uso do solo predominante na AE e ADA). Temos um quadro crítico para o local e para os municípios.

O diagnóstico da flora identificou também que existem dois conjuntos de fragmentos críticos na AE, e a análise da composição florística e estrutural apresentados corroboram essa afirmativa. Desta forma, talvez uma medida para atenuar os efeitos da forte fragmentação na região seja conservar essas áreas e fortalecer a conectividade delas com outras áreas florestadas, para que os processos ecológicos (por exemplo, polinização, dispersão, fluxo gênico, movimentação da fauna etc.) tenham condições mínimas de se manterem. Como a supressão para instalação do empreendimento não pode ser evitada, recomendamos que novas áreas florestadas sejam estabelecidas, principalmente ao longo de cursos d'água que sabidamente funcionam como corredores de conectividade entre elementos da paisagem. Além disso, visto a grande riqueza e diversidade de espécies vegetais na região, seria interessante resgatar o material genético dessas espécies (mesmo que elas não sejam suprimidas) para produção de mudas, que poderiam ser plantadas nessas áreas ampliando os corredores

florestados e mantendo a riqueza genética na mesma região. Por fim, a supressão restrita ao necessário e evitando impactos nos fragmentos adjacentes complementa as ações propostas para a região do empreendimento. As medidas de compensação do impacto *perda da cobertura vegetal nativa*, propostas no capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais (Capítulo 06), devem ser adotadas para que o cenário “com o empreendimento” não implique em novos impactos para a região já impactada pela forte pressão humana.

Com base no exposto acima, foram elaborados cenários prospectivos, considerando as temáticas integradas abordadas neste prognóstico, de maneira em que se estabeleça a evolução da qualidade ambiental das áreas de influência por elas associadas de acordo com situação atual, com o empreendimento e sem o empreendimento.

5.1.2 FAUNA

5.1.2.1 SEM O EMPREENDIMENTO

A região de inserção dos empreendimentos localiza-se entre os estados do Pará e Tocantins, atravessando o Rio Araguaia. O clima predominante é o equatorial úmido (quente e chuvoso). Este tipo de clima caracteriza-se pelos elevados índices de chuvas e temperaturas altas ao longo de todo ano, com estação chuvosa entre os meses de dezembro a maio, e a estação seca entre os meses de junho a novembro.

Na hidrografia da área do empreendimento, destaca-se o Rio Araguaia, a leste e sudeste, no limite com o Estado do Tocantins. Dentre os variados cursos de água que o Rio Araguaia recebe, destacam-se os ribeirões Perdidos e Gaúcho; os córregos São Raimundo, Rico, Santo Antônio da Grota Vermelha e São Domingos; e os rios Itaipavas e Gameleira. No sentido centro-norte os rios vertem para o Tocantins, destacando-se os rios Sororó, Sororozinho e Cardoso. Os rios mais importantes são o Araguaia e o Sucupira. A drenagem encontra-se implantada em padrões subdendríticos e lineares, as quais desaguam no Araguaia. O rio Araguaia é utilizado como principal via de acesso para os moradores de suas margens, pois permite a navegabilidade por embarcações de pequeno porte durante todo o ano, O rio Sucupira, associado a outros córregos, forma uma importante rede de drenagem envolvendo toda a área, servindo como fonte de abastecimento de água para as propriedades existentes.

O empreendimento encontra-se inserido em uma matriz ambiental fortemente antropizada, com predomínio de áreas agrícolas e remanescentes de vegetação nativa, restritos a fragmentos florestais de tamanhos distintos e dispersos na paisagem. Apesar disso, ainda pode ser observada uma fauna rica e diversa nos remanescentes florestais e demais habitats naturais, sendo constatada ainda a presença de espécies restritas a ambientes florestais preservados e altamente especializadas, bem como espécies bioindicadoras de qualidade ambiental.

Da mesma maneira, também não são esperadas modificações expressivas na dinâmica, estrutura, riqueza e diversidade das comunidades de fauna terrestre, que permanecerão sujeitas à pressão atual das atividades antrópicas sobre os remanescentes de vegetação decorrentes do desmatamento como parte do processo de ocupação da região.

Sendo assim, dentre os fatores de pressão projetados para a área de inserção do empreendimento, podem ser citados a redução da extensão das formações florestais, com consequente perda de habitats.

A não implantação da LDx impossibilitará a adequação dos indicadores de continuidade e conformidade da região para a operação segura do sistema e o atendimento adequado às cargas com aumento da oferta de energia elétrica para atendimento total das demandas reprimidas e ao crescimento de mercado previsto para a região, deixando de beneficiar 13.149 clientes nos municípios de São Geraldo do Araguaia e Piçarra.

5.1.2.2 COM O EMPREENDIMENTO

Em relação à fauna, o maior impacto a ser causado pela implantação do empreendimento decorre da supressão de vegetação, necessária, principalmente, para a abertura da faixa de serviço e de acessos, ocasionando a perda e alteração de habitats e, conseqüentemente, alteração da composição e diversidade faunística. Contudo, as atividades relacionadas à definição do traçado da LD e à implantação do empreendimento foi planejada de forma a minimizar os efeitos deste impacto. Neste sentido, os canteiros de obra serão instalados em áreas sem vegetação florestal, ficando a supressão de vegetação limitada à abertura de acessos, praças de lançamento de cabos, estabelecimento da faixa de serviço e praças das torres. Desta forma, espera-se que os impactos sobre a fauna, relacionados à supressão vegetal seja reduzido consideravelmente, não apresentando intensidade maior do que o processo de fragmentação e antropização já em curso na região.

5.2 PROGNÓSTICO MEIO FÍSICO

Este capítulo visa apresentar a análise consolidada entre todos os meios de interação ambiental, apresentados por meio da resolução CONAMA 01/1986, a saber: meios socioeconômico, físico e biótico (fauna e flora). Dessa forma, o prognóstico ambiental ora proposto tem a função de caracterizar o contexto socioambiental e a qualidade ambiental futura das áreas passíveis de serem afetadas (de forma direta ou indireta) pelos impactos ambientais identificados, caracterizando-as sob a ótica de dois cenários distintos, sendo eles, sem a implantação e com a implantação do empreendimento.

O primeiro cenário corresponde à hipótese de não instalação do empreendimento, sendo apresentado um prognóstico dos aspectos ambientais e socioeconômicos da região de estudo somado à tendência de mudança ou manutenção da situação atual, relacionadas às perspectivas futuras sem a interferência deste projeto.

O segundo cenário, por sua vez, compreende um prognóstico da dinâmica somada dos meios físico, biótico e socioeconômico, consolidada ao novo cenário ambiental previsto com a implantação do empreendimento, tal como também as alterações promovidas pelos impactos positivos e negativos que potencialmente podem ser gerados.

5.2.1 SEM O EMPREENDIMENTO

Quanto aos aspectos do meio físico, sem a implantação do empreendimento, a paisagem segue sua dinâmica natural, sendo os fluxos de massa resultantes dos processos normais de alteração da paisagem, os quais são amplamente influenciados pelos aspectos hídricos e climáticos como precipitação, vertentes de escoamento e flutuações freáticas. Ainda, a degradação e poluição/contaminação dos recursos naturais se limitam aos processos ambientais negativos preexistentes, como processos erosivos já instalados, a deposição de resíduos de maneira incorreta e a operação dos empreendimentos pré-existent na área de influência da LD e SE.

5.2.2 COM O EMPREENDIMENTO

A instalação da LDx e construção da Subestação resultará em alterações nos componentes do meio físico na área do projeto, com ênfase no aumento da probabilidade de contaminação dos recursos naturais e da probabilidade de instauração de processos erosivos.

Estes efeitos, nesta fase do empreendimento promovem uma maior expressividade à dinamização negativa dos aspectos ambientais do meio físico, sendo necessária a adoção irrestrita das medidas de prevenção controle e mitigação, detalhadas nos programas ambientais específicos. Já durante a fase de operação, as estruturas resultantes da instalação do empreendimento se estabilizam e integram-se à paisagem local, minimizando a interferência dos aspectos ambientais negativos, principalmente quando os programas ambientais estiverem em plena execução.

5.3 PROGNÓSTICO MEIO SOCIOECONÔMICO

5.3.1 SEM O EMPREENDIMENTO

A implantação do empreendimento de distribuição denota a inserção de investimentos, mesmo que de pequeno porte à economia local, tal situação promove a expectativa da pujança econômica promovida pela abertura de vagas de empregos diretos e indiretos, além dos efeitos de evolução da renda local e a arrecadação de impostos municipais (e aqueles provenientes de transferências entre unidades federativas). Tal mudança no cenário econômico deixaria de se estabelecer, criando um “vazio” a partir da não viabilização do empreendimento e dos investimentos que por ventura seriam propiciados a partir dessa implantação, vazio, este proporcional ao investimento proposto pelo empreendimento. É válido informar que é prevista uma gama de impactos que ocorreriam na área urbana municipal que se extinguiriam com a não confirmação da pressão antrópica sobre os serviços públicos e infraestruturas locais.

Já nas localidades próximas ao local destinado ao empreendimento, a não implantação do empreendimento não extinguiria o impacto relacionado à expectativa negativa gerado a partir da hipótese da sua implantação na região, uma vez que há a sensação de que o empreendimento traria investimento direto àquelas localidades ou mesmo um fluxo superior de dinheiro e serviços.

Tal consolidação de impactos fica restrito ao componente ambiental populacional, uma vez que não há qualquer intervenção física que promova alteração na estrutura ambiental local, ou seja, a hipótese de não implantação do empreendimento extinguiria a possibilidade de ocorrência dos impactos ambientais positivos e negativos relacionados exclusivamente às fases de instalação e operação do empreendimento.

Por fim, considera-se que no cenário de não implantação do empreendimento, os fatores de pressão existentes sobre os componentes socioambientais permanecerão, de modo que a qualidade ambiental futura da região dependerá da dinâmica atualmente presente, assim como das tendências projetadas para estes fatores. A análise destas tendências será apresentada a seguir.

5.3.2 COM O EMPREENDIMENTO

A hipótese da instalação do empreendimento considera a consolidação dos impactos esperados e previstos nos meios de análise ambiental e nas áreas consideradas como de influência direta e indireta do empreendimento. Dessa forma, no contexto regional, ou seja, no âmbito da sede urbana dos municípios, as principais alterações fazem referência à inserção de ações relacionadas ao Transporte de insumos e mão de obra contratada para a instalação do empreendimento; Desmobilização do Canteiro de obras; Desmobilização da mão de obra contratada; Transporte de insumo e da mão de obra contratada para a operação do empreendimento; Operação das áreas de apoio. Tais ações podem vir a gerar uma série de alterações, principalmente no meio socioeconômico.

Dentre as principais alterações que alteram a dinâmica regional, principalmente nos núcleos urbanos podem-se destacar a Geração de expectativas favoráveis, expectativas adversas e conflitos sociais decorrentes da instalação do empreendimento, Aumento da atração demográfica. Tais impactos previstos para o meio socioeconômico, denotam a necessidade de realizar ações informativas e a universalização dos aspectos relacionados ao empreendimento, suas fases e demais medidas de controle dos impactos, capitaneadas pelo componente de Comunicação Social. Especificamente no que tange à população contratada, tem-se, ainda o esforço realizado para a contratação do máximo de profissionais já residentes nas sedes e aglomerados urbanos. É válido reiterar que os impactos são proporcionais ao tamanho, tipologia e porte do empreendimento, que no caso da linha de distribuição são considerados pequenos.

A movimentação antrópica determinada a partir da contratação de mão de obra local, seja diretamente ou por meio da contratação de prestadores de serviços e terceiros tendem a promover uma série de Interferências no cotidiano da população, em especial no entorno das áreas destinadas a instalação de alojamentos, repúblicas e demais áreas de apoio associadas diretamente à instalação da linha de distribuição. Dentre as interferências que podem acontecer é o aumento da demanda por serviços públicos das sedes urbanas, provocado pelo aumento da demanda de serviços de saúde, infraestrutura de habitação, segurança pública, entre outros.

Tal como apresentado anteriormente a criação, manutenção e correta utilização dos canais de comunicação do empreendimento e a universalização das informações relativas às mudanças promovidas pelo empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico além das medidas propostas para controlar e mitigar tais alterações. Especificamente com relação à mão de obra mobilizada para a implantação do empreendimento, tem-se como forma de mitigação a potencialização da mão de obra local, ou seja, aquela já residente nos municípios diretamente envolvidos na implantação da LDxs.

Ainda citando a mão de obra contratada, há de se considerar, também a finalização das etapas construtivas e a consequente desmobilização da mão de obra, ou seja, a perda de vagas decorrente da finalização da etapa de obras. Tal movimento, mesmo que natural pode vir a potencializar a pressão nos equipamentos públicos locais, principalmente relacionado às vagas ocupadas pela população exógena conduzida para o empreendimento para o preenchimento das oportunidades de trabalho surgidas a partir do empreendimento. Tal movimentação é considerada como mínima se considerando o número de contratações diretas realizadas pela linha de distribuição, que é pequena, considerando seu porte e tipologia.

Destarte, a implantação do empreendimento, concomitante à implantação das demais medidas mitigadoras e compensatórias propostas, favorecerá de maneira direta o fortalecimento do sistema de distribuição dessa energia objetivo precípua do escopo do empreendimento em análise, visando a melhoria das infraestruturas sociais, o crescimento econômico dos municípios, respeitando, contudo, a integridade dos ecossistemas naturais, e reunindo assim desenvolvimento econômico e sustentabilidade socioambiental.

6 RESULTADO DA ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1 INTRODUÇÃO

A compreensão das ações humanas e tecnológicas empregadas nas fases de planejamento, instalação e operação de um empreendimento precedem a adequada identificação dos impactos ambientais potenciais e efetivos gerados pelo mesmo. Por esta razão a adoção do método Check-list (Lista de Verificação), pode ser considerado um dos caminhos mais eficientes na identificação de impactos ambientais.

Os estudos para identificação dos impactos ambientais que serão potencialmente ou efetivamente gerados tiveram como ponto de partida as ações já desempenhadas na fase de planejamento, quando da elaboração dos estudos de engenharia e meio ambiente, e as ações previstas, com base nas etapas de planejamento do empreendimento, para as fases de instalação e operação do empreendimento. Essas informações relacionadas com o prévio conhecimento dos sistemas socioambientais presentes nas áreas de influência do mencionado empreendimento, obtidas a partir da construção do diagnóstico ambiental, permitiram a equipe de especialistas nas diferentes áreas de conhecimento identificar os impactos ambientais decorrentes da-Linha de Distribuição (LD) 138 kV São Geraldo/PA – Xambioá/TO.

A identificação dos impactos potenciais do empreendimento foi feita por meio de uma matriz, onde são observadas as influências de cada uma das ações geradoras sobre os componentes ambientais. O primeiro impacto identificado tem número 1 e à medida que novos impactos ambientais forem identificados são atribuídos aos mesmos novos números, seguindo uma sequência crescente. Para impactos com mais de um componente ambiental afetado, assim como mais de uma ação geradora, são atribuídos números iguais. Dessa forma é possível notar mais precisamente a relação que existe entre os impactos, os componentes ambientais e as ações geradoras.

A listagem das ações humanas e tecnológicas já ocorridas e ou previstas para o empreendimento, assim como os impactos ambientais, identificados para este empreendimento estão relacionados nos quadros subsequentes. A justificativa para metodologia usada, a descrição dos critérios de classificação, a identificação dos impactos, das suas ações geradoras e a análise de cada um deles, pode ser vista no Apêndice 03, onde está detalhada toda metodologia utilizada na construção desta AIA.

6.2 MEIO BIÓTICO

6.2.1 AÇÕES GERADORAS

As ações geradoras de impacto identificadas estão citadas abaixo.

- Abertura e operação de acessos;
- Transporte de Equipamentos e mão de obra;
- Abertura da faixa de serviço e das praças de torres;
- Montagem das estruturas e lançamento de cabos;
- Escavação e execução de fundações;

- Manutenção da faixa de servidão e proteção das praças de torres de transmissão;
- Contratação e mobilização de mão de obra;
- Abertura da faixa de serviço;
- Instalação e operação dos canteiros de obras.

6.2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Tabela 16 – Lista de Impactos Meio Biótico

Grupo	Número	Impacto Identificado	Positivo/Negativo
Flora	1	Perda de cobertura vegetal nativa	Negativo
	2	Risco de acidentes com espécimes da fauna	Negativo
Fauna	3	Perda e alteração de habitats terrestres	Negativo
	4	Aumento da pressão da caça e tráfico de animais silvestres	Negativo

6.3 MEIO FÍSICO

6.3.1 AÇÕES GERADORAS

As ações geradoras de impacto identificadas estão citadas abaixo.

- Tráfego e Operação de máquinas/equipamentos e veículos;
- Implantação e operação dos canteiros de obras, da SE São Geraldo e demais estruturas de apoio;
- Implantação das praças de torres, e praças de lançamento;
- Construção da SE;
- Operações de desmonte de Rocha;
- Implantação e consolidação da LD;
- Ações de terraplenagem e movimentação de solo;

6.3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Tabela 17 – Lista de Impactos Meio Físico

Meio	Número	Impacto Identificado	Positivo/Negativo
Físico	5	Risco de contaminação do solo e recursos hídricos com hidrocarbonetos	Negativo
	6	Disposição de resíduos da construção e embalagens contaminadas	Negativo
	7	Poluição atmosférica	Negativo
	8	Poluição sonora	Negativo
	9	Alteração da paisagem	Negativo
	10	Instauração de processos erosivos por movimentação de solo	Negativo
	11	Assoreamento de cursos hídricos pela movimentação de solo nas áreas de intervenção	Negativo
	12	Alteração do fluxo hídrico em áreas alagadas	Negativo

6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.4.1 AÇÕES GERADORES

As ações geradoras de impacto identificadas estão citadas abaixo.

- Abertura de picada topográfica;
- Execução de Sondagens;
- Contratação e mobilização da mão de obra;
- Abertura das praças das Torres e praças de lançamento;
- Abertura e operação de acessos;
- Instalação e operação de canteiros de obras;
- Escavação e execução de fundações;
- Preparação do terreno para instalação da SE, para montagem das estruturas e lançamento de cabos;
- Transporte de equipamentos e mão de obra;
- Desmobilização da mão de obra.
- Operação da Linha;
- Manutenção da faixa de servidão e das praças de torres.

6.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Tabela 18 – Lista de Impactos Meio Socioeconômico

Meio	Número	Impacto Identificado	Positivo/Negativo
Socioeconômico	13	Geração de postos de trabalho e renda	Positivo
	14	Incremento na atração demográfica	Positivo
	15	Interferência no cotidiano da população	Negativo
	16	Aumento do risco de ocorrência de acidentes de trabalho	Negativo
	17	Redução dos postos de serviço	Negativo
	18	Fortalecimento da rede de distribuição local	Positivo

6.5 MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A seguir é apresentada a Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais identificados, cujos objetivos são o de propiciar uma visão sinóptica dos impactos gerados nas diferentes fases do empreendimento, sua magnitude e importância, considerando os parâmetros de análise que compõem essas variáveis (Tabela 19).

Na matriz estão também relacionadas as medidas mitigadoras e otimizadoras propostas para o empreendimento, associadas aos programas ambientais necessários para garantir a minimização dos efeitos ambientais negativos e a majoração dos efeitos ambientais positivos, com objetivo de tornar o ambiente ambientalmente sustentável.

Os impactos identificados no meio físico são todos de polaridade negativa, porém a maioria apresenta alto grau de mitigação, portanto, os resultados do parâmetro magnitude versus importância resultam em “marginal” e

“insignificante”, não apresentando impactos enquadrados como “alto” conforme este parâmetro. A maioria dos impactos concentram-se na fase de implantação, sendo mínimos os impactos ambientais da fase de operação,

No geral, os impactos gerados pela implantação da LD são facilmente mitigáveis, caso sejam executadas as medidas de prevenção e controle adequadas, conforme o preconizado nos programas ambientais específicos.

Especial atenção deve ser dada ao risco de instauração de processos erosivos nas áreas de maior vulnerabilidade do substrato pedológico ou geológico. No caso de ocorrer alguma contaminação do solo e recurso hídrico, em decorrência de algum evento, o sinistro deverá ser observado com atenção elevada, dado o risco que pode causar a saúde humana, a fauna e flora nativa. O aspecto da existência de áreas úmidas representadas na região pelo subsistema de veredas é também passível de atenção pois estes representam subsistemas de elevada importância ecológica e elevada vulnerabilidade.

Tabela 19 – Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA							RELEVÂNCIA				
Meio	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
Flora	1	Perda de cobertura vegetal nativa	-1	3	6	6	Alta	6	6	6	4	6	6	Alta	Significativo	Compensatória	Baixo	Implantação/Operação
Fauna	2	Risco de acidentes com espécimes da Fauna	-1	3	6	1	Média	6	3	4	6	4	4	Média	Marginal	Preventiva/Controle	Alto	Implantação
Fauna	3	Perda e alteração de habitats terrestres	-1	1	6	6	Média	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva/Controle/Compensatória	Médio	Planejamento/Implantação/Operação
Fauna	4	Aumento da pressão da caça e tráfico de animais silvestres	-1	1	6	1	Média	4	1	4	6	6	4	Baixa	Insignificante	Preventiva	Alto	Implantação
Físico	5	Risco de contaminação do solo e recursos hídricos com hidrocarbonetos	-1	1	6	1	Média	6	1	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/Controle	Alto	Implantação/Operação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA							RELEVÂNCIA				
Meio	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
Físico	6	Disposição de resíduos da construção e embalagens contaminadas	-1	1	6	1	média	6	1	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/Controle	Alto	Implantação
Físico	7	Poluição atmosférica	-1	3	6	1	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/Controle	Alto	Implantação
Físico	8	Poluição sonora	-1	1	6	1	Média	6	6	6	6	4	6	Alta	Significativo	Preventiva/Controle	baixo	Implantação
Físico	9	Alteração da paisagem	-1	1	1	6	Média	6	6	6	4	4	6	Baixa	marginal	Controle	baixo	Implantação
Físico	10	Instauração de processos erosivos por movimentação de solo	-1	3	1	3	Baixa	6	3	4	6	6	4	Média	Insignificante	Preventiva/Controle	Alto	Implantação/Operação
Físico	11	Assoreamento de cursos hídricos pela movimentação	-1	6	3	3	Média	6	1	4	6	6	4	Média	marginal	Preventiva/Controle	Alto	Implantação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA						RELEVÂNCIA					
Meio	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
		de solo nas áreas de intervenção																
Físico	12	Alteração do fluxo hídrico em áreas alagadas	-1	1	3	6	Média	6	1	6	6	6	6	Média	marginal	Preventiva/Controle	médio	Implantação
Socioeconômico	13	Geração de postos de trabalho e renda	+1	6	6	6	Alta	6	6	4	6	6	6	Alta	Significativo	Preventiva/Potencializadora	Médio	Planejamento/Implantação
Socioeconômico	14	Incremento na atração demográfica	-1	6	6	1	Média	4	3	4	4	6	4	Baixa	Insignificante	Preventiva/Controle	Médio	Planejamento/Implantação
Socioeconômico	15	Interferência no cotidiano da população	-1	3	6	1	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva/Controle	Médio	Planejamento/Implantação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE				IMPORTÂNCIA						RELEVÂNCIA					
Meio	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
Socioeconômico	16	Aumento do risco de ocorrência de acidentes de trabalho	-1	3	6	6	Alta	6	3	4	6	6	4	Média	Significativo	Preventiva/Controle	Médio	Implantação/Operação
Socioeconômico	17	Redução dos postos de serviço	-1	6	3	1	Média	6	6	6	4	6	4	Média	Marginal	Preventiva	Médio	Implantação/Operação
Socioeconômico	18	Fortalecimento da rede de distribuição local	+1	6	6	6	Alta	6	6	4	6	6	6	Alta	Significativo	Potencializadora	Médio	Implantação/Operação

7 PROGRAMAS AMBIENTAIS

7.1 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E EVENTUAL RESGATE DE FAUNA

7.1.1 JUSTIFICATIVAS

Devido à vulnerabilidade da fauna silvestre diante das mudanças ambientais causadas pela instalação de empreendimentos, ações visando à minimização dos impactos gerados podem e necessitam ser executadas, contribuindo com a conservação ambiental. Hoje, no Brasil, existem quatro grandes fontes de animais silvestres passíveis de translocação. São elas: animais capturados ilegalmente, apreendidos pelos órgãos públicos de fiscalização, animais resgatados durante a construção de hidrelétricas e outros empreendimentos, animais reproduzidos em cativeiro e animais silvestres que penetram em áreas urbanas ou na sua periferia e que são capturados pelos órgãos públicos de fiscalização. Os animais de cada uma destas fontes possuem características muito diferentes, que podem definir o melhor destino a ser dado aos mesmos (MARINI & MARINHO-FILHO, 2006).

Animais resgatados ao longo da implantação de empreendimentos possuem características importantes para o sucesso nas ações de manejo, como origem geográfica conhecida, pouco tempo de captura e, em geral, bom estado de saúde. São capturados em quantidades, mas durante um curto intervalo de tempo predeterminado e, geralmente, são soltos nos arredores da fonte de alteração. Indivíduos recém-saídos da natureza, como aqueles que se espera resgatar neste Programa, provavelmente terão alta capacidade de sobrevivência, mesmo após uma soltura abrupta (sem ambientação), pois não estão adaptados ao cativeiro.

Os efeitos negativos das interações entre aves e linhas de transmissão ainda não foram devidamente apurados para a Região Neotropical. Apenas uma análise em áreas úmidas da Colômbia encontra-se disponível, e os resultados indicaram que o uso de sinalizadores, como os previstos a serem instalados neste Programa, atenuou significativamente a mortalidade por colisão de algumas espécies de aves (DE LA ZERDA & ROSELLI, 2003). Considerando essas premissas, este Programa justifica-se, dentro do contexto do licenciamento ambiental do empreendimento, como uma estratégia para minimizar a mortandade de animais em decorrência (I) da supressão de vegetação para abertura da faixa de serviço, (II) do estabelecimento dos canteiros de obras, (III) do aumento do tráfego de veículos, (IV) do aumento do número de pessoas, (V) da abertura de cavas para instalação das torres, (VI) de acidentes dos trabalhadores com animais peçonhentos e (VII) bem como prevenir a colisão e/ou eletrocussão da avifauna com as estruturas da LDTA. Portanto, sua implantação constitui uma medida mitigadora para os impactos Possível Redução na Biodiversidade da Fauna Terrestre.

7.1.2 OBJETIVOS

O principal objetivo deste Programa é minimizar os impactos gerados pelo empreendimento sobre a fauna silvestre presente nas regiões afetadas e, em especial, a avifauna que seja passível de colisão com a LT. Além disso, espera-se:

- Promover nas áreas de supressão o afugentamento dos animais com maior capacidade de deslocamento, direcionando-os para áreas adjacentes que não forem alvo de intervenção e que tenham capacidade de absorver os espécimes;

- Resgatar, reabilitar (se possível/necessário) e soltar animais silvestres em situações de risco, por terem capacidade limitada de deslocamento (como animais de hábitos fossoriais ou de locomoção lenta) ou por incapacidade de fuga devido a ferimentos;
- Marcar permanentemente todos os indivíduos que forem resgatados para posterior soltura para controle e avaliação de sucesso do método de soltura;
- Evitar que indivíduos de espécies gregárias se isolem ou se movimentem frente às condições de perigo;
- Efetuar a identificação e o monitoramento dos ninhos de aves, principalmente as raras e/ou ameaçadas de extinção, localizados nas áreas de supressão;
- Aprimorar continuamente as técnicas de resgate e manejo de fauna aplicáveis a empreendimentos que requeiram supressão vegetal;
- Incrementar o conhecimento disponível sobre a fauna da região do empreendimento.

7.1.3 METAS

Este Programa tem como meta principal a minimização dos impactos diretos do empreendimento sobre a fauna silvestre, reduzindo e/ou evitando acidentes e mortes de espécimes da fauna durante a fase de instalação e operação. Além disso, o Programa visa ao aproveitamento de informações de importância científica que serão geradas pelas atividades de manejo, contribuindo com o aumento do conhecimento sobre a fauna presente na região de inserção do empreendimento, assim como dos impactos da sua instalação.

As metas deste Programa estão relacionadas ao seu êxito esperado, baseado nos resultados de outros manejos de fauna realizados na região de inserção do empreendimento, abrangendo:

- (I) Sucesso na soltura dos indivíduos;
- (II) Afugentamento com reduzida captura de espécimes avistados;
- (III) Baixa taxa de acidentes que provoquem ferimentos nos animais, possibilitando reabilitação e soltura dos mesmos; e
- (IV) Baixa taxa de mortandade de animais.

7.1.4 INDICADORES

Os indicadores ambientais, associados às citadas metas são apresentados a seguir.

- Registro do número de dias de acompanhamento da equipe de resgate / registro do número espécies resgatadas;
- Número de indivíduos (abundância) afugentados nas áreas de supressão vegetal x Número de e indivíduos (abundância) resgatados durante o acompanhamento nas frentes de supressão vegetal;

- Número de indivíduos realocados sem necessidade de tratamento veterinário x Número de indivíduos que receberam atendimento veterinário por ferimentos ocorridos exclusivamente nas áreas de supressão, ou como resultado dela;
- Número de espécies (riqueza) e indivíduos (abundância) que foram a óbito por causa da supressão vegetal x Número de espécies (riqueza) e indivíduos (abundância) que tiveram aproveitamento científico.

7.1.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Programa é constituído pelo órgão licenciador, o conjunto de empresas envolvidas na construção e montagem do empreendimento, principalmente aquelas responsáveis pela supressão vegetal, trabalhadores da obra, empresas fornecedoras de apetrechos protetores para a avifauna (sinalizadores), instituições técnicas/científicas interessadas (universidades, zoológicos), proprietários das terras sob o traçado da LDAT e as comunidades próximas da faixa de servidão.

7.1.6 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Este Programa se baseia em três ações de manejo: (I) afugentamento, resgate e soltura de animais; (II) aproveitamento científico de animais encontrados mortos, e que estejam em condições adequadas para tal, ou que vierem a óbito em cativeiro e (III) prevenção de acidentes envolvendo a fauna. As três ações se apoiam na hipótese principal de que muitos animais fugirão das áreas sujeitas à supressão de vegetação, pelo processo de afugentamento ativo e pela movimentação e ruídos gerados para o início da atividade de supressão. Serão passíveis de resgate os indivíduos da fauna que não conseguirem fugir por seus próprios meios, devido a alguma característica de sua biologia ou a algum ferimento que os torne fisicamente inaptos à fuga. Essas ações serão desenvolvidas por biólogos, pelos médicos veterinários responsáveis conveniados e empreiteiros que farão a instalação dos apetrechos protetores da fauna. Os biólogos, além de participarem em campo das atividades de manejo, serão responsáveis por treinar previamente os auxiliares que vão integrar as equipes de afugentamento/resgate. Cada frente de supressão deverá contar com um biólogo responsável.

7.1.6.1 Afugentamento, Resgate e Soltura

As operações de supressão conterão ações programadas entre as equipes de supressão vegetal e as equipes do resgate da fauna. Uma vez definidas as áreas de supressão vegetal, as equipes de resgate iniciarão o trabalho de afugentamento, resgate e soltura, realizando uma inspeção rigorosa na área, inclusive, quando possível, na copa das árvores, para detectar animais sujeitos a essas ações. Além da atenção da equipe de resgate, outros trabalhadores, como os próprios "motosserristas", irão colaborar, interrompendo a sua atividade e acionando a equipe de resgate sempre que avistarem algum animal, indicando a sua localização.

Salienta-se que o afugentamento ocorrerá, majoritariamente, de forma indireta, devido ao barulho das motosserras e dos trabalhadores, não havendo a necessidade de uso de metodologia interventivas. Como supracitado, em função das atividades pertinentes ao procedimento de supressão de vegetação (com a movimentação de maquinário e trabalhadores), várias espécies, principalmente aves corredoras de grande porte, primatas e outros mamíferos de médio e grande porte, tendem a deixar as áreas sujeitas à supressão por

iniciativa própria. Entretanto, para determinadas espécies, principalmente aquelas de hábito arborícola e de locomoção lenta, animais fossoriais e aqueles que não apresentam comportamento de fuga, muitas vezes será necessária a intervenção direta dos agentes de resgate para afugentá-los ou capturá-los para posterior soltura.

A supressão deverá ser realizada sempre direcionando a fuga dos animais para os locais de maior segurança para eles. Essa avaliação deve levar em conta a segurança dos animais, de modo que sua fuga não seja direcionada a rodovias, residências ou outros locais onde podem sofrer ou promover acidentes.

Após a supressão, as equipes de resgate farão nova varredura no local, com o objetivo de resgatar os animais que não tenham sido anteriormente afugentados ou resgatados, especialmente aqueles que se encontravam no dossel ou em tocas e ocós de árvores.

Os animais possuem um sistema de alarme fisiológico que determina, em caso de perigo, se devem fugir ou atacar. Se não lhes for oferecida uma opção de fuga, eles se sentirão acuados, poderão reagir de forma agressiva e, se extremamente assustados, poderão machucar-se. O primeiro contato com o animal será de observação: se está ferido ou não. Posteriormente, decidir-se-á se a melhor opção será resgatar ou afugentar o animal.

Existem ainda algumas espécies, como os guaribas (*Alouatta sp.*), que não são passíveis de captura e podem não apresentar comportamento de fuga frente ao afugentamento. Nesses casos, a árvore em que o animal estiver refugiado deverá ser isolada e poupada da supressão, sendo vistoriada nos dias subsequentes, para que seja derrubada apenas quando o indivíduo tiver evadido. Quando for necessário o resgate, este será feito por, no mínimo, duas pessoas. Uma fará a contenção física do animal; a outra estará com a caixa/saco de contenção a postos. Assim que o animal for colocado na caixa, esta será fechada e travada. A contenção química poderá ser realizada apenas por médico veterinário, em caso de necessidade de captura de um animal de grande porte e/ou agressivo, quando a restrição física não for suficiente para assegurar a segurança do espécime e dos profissionais envolvidos. Nesses casos, opta-se geralmente pelo uso de dardos anestésicos de 3ml, 5ml ou 10ml e agulhas 40x12, arremessados com o uso de zarabatana.

Durante o transporte dos animais resgatados para o centro de triagem ou para o local de soltura, estes deverão ser acondicionados da forma adequada, reduzindo as fontes de estresse e/ou ferimentos. Os animais deverão ser acondicionados, individualmente, em caixas/sacos de contenção compatíveis com o seu tamanho. No caso de répteis e anfíbios, pequenos grupos de indivíduos poderão ser acondicionados em conjunto, desde que todos pertençam à mesma espécie e esta não seja venenosa e/ou agressiva. Mães e filhotes em fase de amamentação deverão ser acondicionados na mesma caixa de contenção.

A manipulação dos animais capturados envolverá procedimentos relacionados ao exame clínico, biometria e marcação. Todos os profissionais que forem manipular os animais, seja durante a captura ou durante demais procedimentos posteriores, terão que utilizar, além de EPI padrão, equipamentos adequados necessários à execução segura do trabalho, tais como: cambões longos para a eventual contenção de mamíferos de médio e grande porte de locomoção lenta, como as preguiças, tamanduás, ou serpentes de grande porte, como jiboias e sucuris; tubo transparente para manuseio de serpentes; ganchos longos para a eventual contenção de serpentes; luvas de couro para a eventual contenção de pequenos mamíferos, tatus, lagartos, anfíbios e quelônios; puçá para a eventual contenção de mamíferos de médio e grande porte; dardos anestésicos e zarabatanas para a

eventual contenção química de espécies de grande porte e/ou agressivas; sacos de pano para acondicionamento de pequenos mamíferos, aves, anfíbios e répteis; caixas plásticas de tamanhos variados para acondicionamento e transporte dos animais resgatados; caixas de madeira com tampa e dobradiça para acondicionamento e transporte de serpentes.

Os animais resgatados e acondicionados serão manejados em estruturas de apoio em campo para fins de determinação do seu destino, se para soltura imediata ou para atendimento veterinário. Essa estrutura de apoio será equipada com mesa, cadeiras, caixa de primeiros socorros, material de emergência, material de marcação e biometria. Após a captura, deverá proceder-se imediatamente à soltura dos animais considerados aptos ao retorno à natureza. Aqueles indivíduos que não tiverem condição de soltura imediata deverão ser encaminhados à clínica veterinária conveniada, onde se procederá o atendimento dos animais. Ao chegarem, esses espécimes passarão por avaliação clínica, podendo ser destinados: (I) para soltura, nos casos em que o comprometimento do animal seja naturalmente reversível, como aqueles que se encontrarem estressados; (II) para internamento/reabilitação, nos casos que não demandarem procedimentos complexos; (III) para a clínica, nos casos que demandarem procedimentos complexos e/ou em que o animal estiver permanentemente incapacitado de retornar para a natureza; e (IV) para a eutanásia, nos casos em que o bem-estar do animal estiver irreversivelmente comprometido. Aqueles que apresentarem danos físicos e/ou condições de debilidade que necessitem ser mantidos em cativeiro, serão tratados e internados apenas pelo tempo necessário para a recuperação.

Quando necessária, a eutanásia será realizada com o uso de anestésicos (como a lidocaína líquida sem vasoconstritor e a quetamina), respeitando todas as normas éticas envolvidas.

7.1.6.1.1 Triagem

As ações de triagem deverão ser, sequencialmente, as seguintes: (I) identificação do animal ao menor nível taxonômico possível; (II) atendimento veterinário inicial para contornar problemas emergenciais que comprometam a sobrevivência do animal; (III) determinação de destino, se para soltura imediata ou encaminhamento para o centro de triagem; (IV) para os animais destinados à soltura imediata, tomada dos dados biométricos. Os dados biométricos registrados, para cada grupo, serão:

A. Aves:

Peso, comprimento total, largura, altura e comprimento do bico, comprimento do tarso, comprimento da cauda e da asa. Também deverão ser registrados o estágio de desenvolvimento do animal (filhote, juvenil ou adulto), o sexo, a presença de muda e placa de nidificação;

B. Mamíferos

Peso, comprimento rostroanal, comprimento da cauda, altura da orelha e comprimento da mão e do pé. Para os quirópteros, serão ainda medidos o comprimento e a largura da folha nasal, o comprimento do rádio, da ulna e do uropatágio. Outras informações a serem registradas são a existência e comprimento das vibrissas, o sexo, o estágio de desenvolvimento gonadal dos machos e o estágio reprodutivo das fêmeas (glândulas mamárias);

C. Répteis:

Para serpentes, lagartos ápodos e anfisbenídeos, serão registrados o peso, o comprimento rostroanal, o comprimento e grau de integridade da cauda, a largura da cabeça, a largura interorbital, a distância internasal, o comprimento da mandíbula e o número de fileiras de escamas transversais no meio do corpo. Para as serpentes, será efetuada ainda a contagem das escamas ventrais, subcaudais, supra e infra-labiais e cefálicas. Para lagartos e crocodilianos, serão registrados o peso, o comprimento rostroanal, o comprimento e grau de integridade da cauda, a distância olho-narina, a largura da órbita, a altura, largura e comprimento da cabeça, a distância internasal e o comprimento da mão e do pé.

Para os quelônios, serão registrados o peso, a altura da concha, a largura e comprimento da carapaça, a largura e comprimento do plastrão, a largura e o comprimento das placas vertebrais e a largura, altura e comprimento da cabeça.

Para todos os répteis, será também registrado, sempre que possível, o sexo dos indivíduos; anfíbios: peso, comprimento rostroanal, comprimento da cauda (para os jovens de anuros, gimnofionas e salamandras), comprimento e largura da cabeça, distância olho-narina, distância interorbital, largura do tímpano e comprimento da mão e do pé. Sempre que possível, deverá também ser registrado o sexo.

O procedimento de soltura será feito a uma distância de, no máximo, 500m e de, no mínimo, 100m de onde o animal for capturado, em uma área vizinha ao traçado da LD, onde não haverá supressão de vegetação.

Alguns animais demandarão a adoção de procedimentos específicos. Neste caso, os animais serão encaminhados a clínicas veterinárias devidamente conveniadas e capacitadas a realizar procedimentos clínicos, laboratoriais e cirúrgicos mais específicos. Ressalta-se que toda a documentação necessária, tanto das instituições como da equipe técnica executora, será encaminhada oportunamente, quando da obtenção da Autorização para o Resgate da Fauna.

D. Ninhos de aves

A procura pelos ninhos deverá, preferencialmente, ser realizada 6 (seis) meses antes do início das atividades de supressão, através de busca ativa. Além da procura de ninhos, os profissionais envolvidos nessa atividade deverão também atentar para a ocorrência de comportamentos comuns em animais reprodutivos, os quais podem auxiliar na identificação dos ninhos. Esses comportamentos são a fuga repentina à aproximação de pessoas, displays, transporte de material para construção (como gravetos e liquens) e transporte de alimento. Nos locais com alta densidade foliar, onde a busca ativa não é eficiente, a presença de espécies de particular interesse conservacionista será investigada através de análise pontual com transecção, quando poderá também ser utilizado playback. Estruturas suspeitas devem ser examinadas ou observadas com a utilização de binóculos. Os locais ou árvores onde forem encontrados ninhos com ovos ou filhotes serão isolados e a supressão não será autorizada, até que esses animais completem o seu ciclo reprodutivo e abandonem esses locais. Ninhos e/ou filhotes encontrados caídos serão realocados para o entorno ou encaminhados para o centro de triagem e, caso necessário, à clínica veterinária.

7.1.6.2 Aproveitamento Científico de Animais

No âmbito deste Programa, o aproveitamento científico de animais e, conseqüentemente, as informações dele obtidas podem fornecer importantes dados sobre aspectos ecológicos, biogeográficos e taxonômicos das espécies, contribuindo com futuras ações conservacionistas e de manejo, em geral, na própria região do empreendimento (RODRIGUES, 2006). A coleta de espécimes será realizada conforme instruções contidas na Resolução CFBio 301, de 08/12/2012. Apenas os animais encontrados mortos, ou que venham naturalmente a óbito, e aqueles eutanasiados por impossibilidade de recuperação serão coletados. A preparação dos espécimes coletados se dará de forma ética e seguindo os procedimentos padrão de preparação de material científico, para posteriormente serem encaminhados, junto com as informações biométricas e de coleta, às Coleções Zoológicas.

Salienta-se que, dependendo do período ente a morte e o encontro e do modo como animal veio a morrer, o aproveitamento da carcaça fica impossibilitado. Nestes casos, a carcaça não será recolhida para aproveitamento.

7.1.7 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

O empreendedor é o responsável pela implementação deste Programa, juntamente com a equipe de Gestão Ambiental das obras e os técnicos responsáveis pela execução das atividades.

7.1.8 PRAZOS E RECURSOS NECESSÁRIOS

As ações para Resgate da Fauna deverão perdurar enquanto as atividades de supressão da vegetação, corte seletivo e poda, abertura de faixa e melhoria de acessos forem necessárias. Essas ações deverão ter início somente após a expedição da Licença de Instalação (LI), da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e da Autorização para Resgate de Fauna.

Para a execução dessa ação de manejo, será necessária uma equipe de biólogos por frente de supressão, para capturar, soltar e/ou destinar a fauna resgatada. Para tal, serão utilizados equipamentos de contenção adequados para cada grupo e equipamentos de proteção individual (EPIs) para as equipes, além de veículos para transportá-las. As ações relativas à Prevenção de Acidentes serão iniciadas concomitantemente à abertura de faixa e melhoria de acessos, sendo as placas sinalizadoras instaladas nos acessos em três momentos distintos, à medida que a obra avance em seu traçado.

A campanha para definição dos locais deverá ser realizada em período de maior atividade da avifauna, principalmente a migratória, e antes do início do lançamento dos cabos.

O cronograma físico deste Programa é apresentado no final desta seção.

7.1.9 CRONOGRAMA EXECUTIVO

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA	
LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia	
ATIVIDADES	ANO 01

	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Obtenção da ABIO												
Contratação/Mobilização das equipes												
Limpeza de Faixa/ Abertura de Acessos												
Depósito dos espécimes em coleções científicas												
Entrega de relatório final conclusivo												

7.1.10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE LA ZERDA, S.; ROSELLI, L. Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica con marcaje del cable de guarda. Ornitol. Colomb., v.1, p. 42-62, 2003.

MARINI, M.A.; MARINHO-FILHO, J.S. Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. In: ROCHA, C.F.D. et al. (Eds.). Biologia da conservação: essências. São Carlos: RiMa, 2006.p. 505-536.

RODRIGUES, M. Hidrelétricas, ecologia comportamental, resgate de fauna: uma falácia. Natur. Conserv., v. 4, n. 1, p. 29-38, 2006.

7.2 PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

7.2.1 JUSTIFICATIVA

De acordo com o diagnóstico da flora realizado para este RAS e dos resultados do inventário florestal, a área aproximada de supressão é de 13,68 ha.

O salvamento de germoplasma vegetal ou resgate da flora, realizado nas formas de (i) coleta de sementes e de (ii) realocação de epífitas, é um instrumento importante para compensar parte da perda de biodiversidade vegetal natural causada pela supressão vegetal e seus efeitos na vegetação adjacente. Todo este material, que em princípio seria perdido, é de fato de grande valor científico para o conhecimento da flora local, além de que contemplar grande diversidade florística e genética.

Apesar da AID da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia se apresentar predominantemente alterada e composta por capoeiras (vegetação secundária) e pequenos fragmentos florestais perturbados, eventualmente, espécies de interesse para a conservação podem ocorrer. Os levantamentos da flora em escala de paisagem, isto é, para a área de estudo (AE) do empreendimento, identificaram grande riqueza e diversidade de espécies vegetais, contemplando 275 morfo-espécies pertencentes a 74 famílias botânicas.

O diagnóstico da flora evidenciou a necessidade de resgate da flora não apenas para mitigar os impactos diretos da supressão, mas pelos efeitos dessa atividade nas áreas florestais adjacentes, com potenciais alterações na estrutura e composição florística em fragmentos mais conservados.

O resgate de germoplasma, neste caso, funcionaria como uma salvaguarda para manter a grande riqueza florística na área de estudo, fornecendo germoplasma viável das espécies-alvo identificadas no estudo. Esse material poderia ser usado para a produção de mudas florestais, eventualmente utilizadas no programa de reposição florestal ou PRAD, incrementando a área coberta com florestas na AE, visto a grande antropização nesta região. A execução de um resgate de germoplasma funcionaria também como uma atividade compensatória a efeitos de difícil mensuração e mitigação, como efeitos de borda, invasão de espécies exóticas, fragmentação, alterações microclimáticas em fragmentos adjacentes etc.

O salvamento de germoplasma também é previsto no Artigo 7º da Instrução Normativa IBAMA nº 06/2009, em caso de áreas previstas para desmatamento que apresentem espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, como é o caso da área de implantação do empreendimento, onde foram identificados, por exemplo, indivíduos das espécies *Caryocar cuneatum* (pequi), *Hymenaea courbaril* (jatobá) e *Virola surinamensis* (ucuúba) e outras 20 espécies, além de quatro endêmicas dos biomas Cerrado e Amazônia, contidos dentro do território Brasileiro. Nesse caso, a legislação prevê a implantação de um programa de salvamento de germoplasma vegetal. A norma prevê as atividades da seguinte forma:

“Art. 7º. Em caso de previsão de supressão de espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, as áreas onde tais espécies ocorrem deverão ser, previamente à supressão, objeto de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal”.

Assim, este programa se justifica como forma de e compensar o impacto negativo de *perda da cobertura vegetal nativa* identificado no diagnóstico ambiental do empreendimento, visando salvaguardar parte do patrimônio biológico e genético que poderia se perder com a supressão da vegetação nativa na AID e efeitos em fragmentos florestais adjacentes.

7.2.2 OBJETIVO

O objetivo deste Programa é a proposição de medidas eficazes de conservação dos recursos biológicos e genéticos vegetais na AID e AE do empreendimento, por meio do resgate e salvamento de germoplasma, visando compensar o impacto relacionado à perda de cobertura vegetal nativa pela implantação do empreendimento e, por consequência, mitigar a perda de variabilidade genética da flora local.

7.2.3 METAS

- Resgatar e/ou realocar espécies-alvo para fora das áreas suprimidas;
- Destinar as espécies-alvo ao público-alvo do programa, com mínimas perdas e máximo potencial de sua capacidade germinativa;
- Resgatar e replantar epífitas, hemiepífitas e lianas com sucesso em áreas livres de supressão e com características ambientais que favoreçam o seu desenvolvimento.

7.2.4 INDICADORES

- Número de espécies resgatadas/relocadas versus número de áreas alvo contempladas;
- Número de mudas das espécies alvo doadas versus número de indivíduos das espécies alvo que germinaram;
- Número de epífitas, hemiepífitas e lianas replantadas versus Número de epífitas, hemiepífitas e lianas que seguiram desenvolvendo com sucesso.

7.2.5 PÚBLICO-ALVO

O público alvo deste Programa são os trabalhadores envolvidos nas etapas de resgate e salvamento, juntamente com o empreendedor e as instituições envolvidas nessas atividades, seja na execução dos trabalhos de campo, recebimento do material resgatado e/ou reprodução de mudas em viveiro florestal. Assim como, o Órgão ambiental licenciador do empreendimento (IBAMA) que receberá sistematicamente os resultados das atividades previstas no âmbito deste Programa.

7.2.6 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

7.2.6.1 Escopo

Sugere-se que as atividades de resgate sejam iniciadas antes das atividades de corte raso. Em primeira mão, as áreas selecionadas compreendem os remanescentes de vegetação nativa. Elas serão vistoriadas em busca das espécies-alvo do programa. Provavelmente o rendimento do resgate na AID será baixo, pois ela é constituída

basicamente de capoeiras e dois fragmentos de floresta perturbada. Assim, o resgate deve ser conduzido também, nos fragmentos florestais adjacentes. Esta parte do resgate independe do andamento da supressão e serve para complementar o banco de sementes das espécies-alvo. Este banco pode ser utilizado para várias finalidades, como produção de mudas para reposição florestal, PRAD e doação para instituições de pesquisa.

O sinal de encerramento do programa é dado quando todas as áreas definidas para resgate de germoplasma forem amostradas ou quando o banco de sementes resgatado for adequando em termos de quantidade e riqueza de espécies coletadas. Estes são indicadores de encerramento subjetivos, pois resgatar todas as espécies-alvo é tarefa difícil, visto a fenologia extremamente variável das espécies amazônicas, somadas àquelas dos ambientes de transição para o Cerrado. Para contornar esse problema, sugerimos que o programa seja encerrado em um prazo determinado. Esse prazo pode ser estabelecido quando o projeto executivo da LD for aprovado pelo IBAMA, para que a área definitiva da AID seja estabelecida, os fragmentos de resgate determinados e a alternativa de destinação das sementes definida.

7.2.6.2 Seleção das espécies alvo

As espécies-alvo do resgate são descritas na Tabela 20 abaixo, integrando àquelas consideradas ameaçadas de extinção, protegidas por lei e endêmicas dos biomas Cerrado e Amazônia. Outras espécies podem ser resgatadas para complementar as espécies-alvo, visto a variabilidade de períodos fenológicos. É recomendada a máxima riqueza de espécies e quantidade de sementes possíveis, pois caso a destinação seja a produção de mudas, a viabilidade germinativa das sementes é um dos fatores determinantes para o sucesso na produção de mudas e suas quantidades. Outras formas de vida vegetal estão incluídas nas espécies-alvo do programa, como lianas/trepadeiras, epífitas e hemiepífitas. Neste caso, elas devem ser retiradas das áreas de supressão e realocadas em fragmentos mais conservados livres de corte. Os métodos de salvamento destes grupos estão descritos abaixo.

Tabela 20 - Lista das espécies indicadas para o resgate de germoplasma registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DOMÍNIOS FITOGEográfICOS		FENOLOGIA		STATUS DE PROTEÇÃO E AMEAÇA					
			HABITAT	ENDEMISMO	FLOR	FRUTA	1	2	3	4	5	6
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott. ex Spreng.	Gonçalo-alves	CA/Ce/Fe	América do Sul	Ago-Set	Out-Nov	-	-	-	Protegida	-	-
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Araticum	Ce/Cer	América do Sul	Out-Nov	Jan-fev	-	-	-	-	-	Protegida
Araceae	<i>Heteropsis flexuosa</i> (Kunth) G.S.Bunting	Cipó-titica	Ft/Fv	América do Sul	-	-	VU	-	-	-	-	-
Arecaceae	<i>Syagrus vermicularis</i> Noblick	Pati	FED/Fo	Amazônia	-	-	-	-	-	-	-	-
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Amescla	Ca/Fc/Ft/Fo/Re/Ce	América do Sul	Ago-Set	Nov-Dez	-	-	VU	-	-	-
Caryocaraceae	<i>Caryocar cuneatum</i> Wittm.	Pequi	Ce/Cs	Brasil	Set-Out	Nov-Fev	-	-	-	-	-	Protegida
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	CA/Ce/Fc/Ft/Fe/FO	América do Sul	Jun-Out	Nov-Jan	VU	-	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vog.	Baru	Ce/FC/Fe	América do Sul	Out-Jan	Set-Out	-	VU	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Aa/Ce/Fc/Ft/Fo/Re	América do Sul	Jun-Set	Ago-Nov	-	-	-	-	-	Protegida
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i> A.Juss.	Murici	Ce	Cerrado	Ano todo	Ano todo	-	-	-	-	-	-
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Cupuí	Ft/Fv	Amazônia	Ago-Out	Fev-Mai	-	-	-	-	-	-
Myristicaceae	<i>Viola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucuúba	Fc/Ft/Fv	América do Sul	Out-Jan	Jan-Mar	VU	EM	-	-	-	-
	<i>Catasetum</i> sp.	Orquídea	Fe/Fo/Fv	-	-	-	-	-	-	-	Anexo II	-
	<i>Cyrtopodium</i> sp.	Orquídea-terrestre	Ce	-	-	-	-	-	-	-	Anexo II	-
Orchidaceae	<i>Notylia</i> sp.	Orquídea	Fe/Fo/Fv	-	-	-	-	-	-	-	Anexo II	-
	<i>Oncidium</i> sp.	Orquídea	Fe/Fo/Fv	-	-	-	-	-	-	-	Anexo II	-
	<i>Vanilla</i> sp.	Orquídea	Fo	-	-	-	-	-	-	-	Anexo II	-

Legenda: Domínios Fitogeográficos: AM = Amazônia; CE = Cerrado; CA = Caatinga; MA = Mata Atlântica; PA = Pantanal; PP = Pampa; Habitat: Aa = Área Antrópica; Ca = Campinarana; Caa = Campo de Altitude; Car = Carrasco; Cer = Cerradão; CA = Caatinga; Ce = Cerrado; Cl = Campo Limpo; Cs = Campo Sujo; Cr = Campo Rupestre; Cv = Campo de Várzea; FC = Floresta Ciliar; FO = Floresta Ombrófila; Re = Restinga; Ce = Cerrado; Fe = Floresta Estacional; FT = Floresta de Terra Firme; Fi = Floresta de Igapó; Fom = Floresta Ombrófila Mista; Fv = Floresta de Várzea; Va = Vegetação sobre afloramento rochoso; Ma = Manguezal; Pa = Palmeiral. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico. Status de Proteção e Conservação - Listagens endossadas por diplomas legais: |1| = Portaria MMA nº 443/2014; |2| = IUCN RedList: The IUCN Red List of Threatened Species - <http://www.iucnredlist.org/>; |3| = Resolução COEMA-PA nº 054/20072; |4| = Portaria Normativa IBAMA nº 083/1991; |5| = CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção endossada pela Instrução Normativa MMA nº 001/2014; |6| = Legislação do Estado do Tocantins representada pelo Decreto Estadual nº 838/1999, Lei Estadual nº 771/1995 e pela Constituição do Estado do Tocantins; Status de Conservação da IUCN: (Endangered) Ameaçada; (Vulnerable) Vulnerável; VU = Vulnerável.

7.2.6.3 Treinamento e Capacitação de Mão de Obra

A execução do resgate de germoplasma engloba diferentes procedimentos, os quais são definidos com base nas características dendrométricas do indivíduo arbóreo e do local onde lianas, epífitas e hemiepífitas estão. Portanto, a equipe responsável deve possuir, além de conhecimento quanto à fenologia das espécies, prática quanto aos procedimentos de coleta e armazenamento do material. Neste sentido, é recomendado o treinamento das equipes envolvidas ou a escolha de empresas especializadas nesta atividade, a fim de garantir a boa qualidade do material coletado e o sucesso na produção de mudas, caso necessário.

7.2.6.4 Coleta e Armazenamento de Germoplasma

A coleta do germoplasma deve ser feita de acordo com o tipo de maturação dos frutos/sementes, o hábito de vida das espécies, condições de campo e o tipo de dispersão das sementes, sendo a observação dessas características, assim como a sanidade e qualidade do material, a principal orientação no que se refere à escolha do material. A experiência dos técnicos envolvidos é fundamental neste ponto. O armazenamento do material coletado varia em função da viabilidade da semente, condições de logística, distância das áreas de destinação e a tipologia das sementes – ortodoxas ou recalcitrantes.

Epífitas, hemiepífitas e lianas devem ser realocadas para áreas que não sofrerão interferências. O tipo de armazenamento pode variar em função da viabilidade da semente, condições de logística e distância das áreas alvo do plantio, sendo estas classificadas em (i) ortodoxas e (ii) recalcitrantes.

As sementes ortodoxas (i) possuem maior viabilidade e capacidade de manutenção do poder germinativo, sob condições adequadas de armazenamento e redução do seu grau de umidade (MEDEIROS, 1996). As sementes recalcitrantes (ii) possuem baixa viabilidade e capacidade de manutenção do poder germinativo sob condições de armazenamento e redução do seu grau de umidade. Elas possuem elevado teor de água ao se desprenderem da planta-mãe, no final da maturação, morrem quando seu grau de umidade é reduzido a valores abaixo do seu nível crítico (15 a 50%) (MEDEIROS, 1996).

As epífitas e hemiepífitas podem ser encontradas tanto em substratos arbóreos (forófitos) quanto em substratos terrestres e rochosos. No primeiro caso, diversas características ambientais, como luminosidade e umidade do dossel podem ser determinantes para a ocorrência dessas espécies (STEEGE & CORNELISSEN, 1989). Além disso, os forófitos desempenham papel fundamental no estabelecimento desses indivíduos aumentando as possibilidades de fixação, aquisição de água e nutrientes (REINERT & FONTOURA, 2008).

Para as espécies com fixação terrestre e rochosa, as mesmas características ambientais são determinantes, em especial, a qualidade do substrato, em relação à retenção de nutrientes e umidade, onde a serrapilheira do piso florestal desempenha papel fundamental (MILLER & WARREN, 1996). Desta forma, substratos originados de ambientes florestais conservados são mais indicados para o estabelecimento desses indivíduos. No caso de epífitas e hemiepífitas arborícolas, será realizada a retirada de parte dos troncos ou galhos onde o espécime está fixado (forófito), evitando o descolamento e perda das raízes. Para epífitas terrestres, recomenda-se a retirada de parte do substrato de fixação, reduzindo os impactos de perda de raízes e umidade nos exemplares.

Em ambos os casos, duas práticas podem ser realizadas: (i) Realocação do espécime no próprio momento da coleta afixando-a, junto com seu substrato (galhos/troncos ou solo/serapilheira), em outro local com as mesmas condições ambientais, porém fora das áreas de interferência direta ou passíveis de supressão; (ii) acondicionamento temporário em viveiro e posterior realocação do espécime, junto com seu substrato, nas áreas de destino. A primeira prática será prioritária e é mais recomendada, pois minimiza o stress do transporte e do acondicionamento temporário da planta, reduzindo o tempo até o destino final e garantindo maior sucesso de reaclimação e estabelecimento. A segunda opção só será adotada se o material resgatado estiver inapto para realocação direta. Neste caso, serão selecionados viveiros pelo empreendedor com condições para recebimento e manutenção deste material.

O acondicionamento temporário em viveiro só é recomendado quando o indivíduo resgatado se encontra em más condições ou a retirada do seu local de origem trouxe danos a sua estrutura física. Neste caso, o acondicionamento temporário garante cuidados técnicos especializados e o restabelecimento de boas condições de saúde do espécime para reintrodução. A implantação de um viveiro temporário será avaliada para tomadas de decisão. Caso seja adotada essa opção, serão selecionados viveiros de instituições parceiras, como viveiros particulares, centros de pesquisa/universidades e de organizações da sociedade civil. Esta opção será informada ao IBAMA em etapa compatível com as atividades do resgate.

7.2.6.5 Destinação final do Germoplasma

O material coletado poderá ser destinado a viveiros ou doados para instituições parceiras do programa, visando futuras ações de replantio ou guarda do patrimônio genético. Elas serão definidas na etapa pré-obra, quando forem iniciadas as atividades do programa de comunicação social na região.

7.2.6.6 Monitoramento dos Resultados

Para atestar os resultados e avaliar a eficiência do resgate, a equipe de campo, responsável pela gestão ambiental, deverá revisitar as áreas onde os espécimes coletados foram realocados e verificar o desenvolvimento das mudas. Sugere-se que esta ação seja feita, no mínimo, quatro meses após o plantio.

7.2.6.7 ABRANGÊNCIA

Este programa tem abrangência em etapa inicial em nível local, dentro da AID, se expandindo para os fragmentos florestais mais conservados no entorno imediato. Eventualmente, caso o rendimento das coletas de sementes seja baixo, outros fragmentos mais distantes e mais conservados dentro da AE podem ser selecionados.

7.2.6.8 Recursos Necessários

- 1 Engenheiro Florestal, cuja função será coordenar o Programa e escrever o relatório;
- 1 Identificador Parobotânico, responsável reconhecimento das espécies em campo;
- 1 Técnico Agrícola/Florestal, responsável pela coordenação das atividades de campo;

- 1 Técnico de Campo, com treinamento em ascensão vertical (caso seja necessária a retirada de frutos/sementes em grandes árvores);
- Ajudantes de campo (o número pode variar em função da quantidade de espécies em período fenológico propício).

7.2.7 RESPONSABILIDADE PELA IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade pela implementação do Programa de Resgate da Flora é do empreendedor e demais instituições que viabilizem todas as atividades correlatas, a saber:

- Empreendedor (responsável pela gestão, aporte financeiro e articulação institucional);
- Empresas terceirizadas para o resgate e seus trabalhadores (execução das atividades de campo);
- Instituições que receberão o material resgatado (viveiros, ONGs, instituições de pesquisa etc.).

7.2.8 CRONOGRAMA

O *start* para o início das atividades de resgate se dá na aprovação deste programa junto ao IBAMA e após a publicação da Autorização de Supressão Vegetal – ASV e da Licença de Instalação - LI.

As atividades deste programa devem ser executadas cerca de três meses antes da atividade de supressão vegetal, conforme a Instrução Normativa IBAMA nº 06/2009, e pode durar ao longo da vigência da Autorização de Supressão Vegetal. As atividades de resgate podem ser paralelas à supressão vegetal, desde que as normas de segurança nos trabalhos florestais sejam devidamente seguidas e que a derrubada de árvores não inviabilize o material resgatado.

As atividades de monitoramento devem ser realizadas no mínimo quatro meses após o plantio das espécies alvo resgatadas.

7.3 PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL

7.3.1 APRESENTAÇÃO

O Programa de Supressão da Vegetação se apresenta como uma importante ferramenta de apoio ao corte da vegetação e destinação do material lenhoso, ambos associados à instalação e operação do empreendimento. Esse programa dispõe dos procedimentos e técnicas com vistas à segurança das operações florestais, excelência técnica no aproveitamento dos rendimentos lenhosos e minimização dos impactos ambientais decorrentes da intervenção de máquinas e equipamentos nos fragmentos florestais.

A supressão da vegetação visa, não apenas retirar a vegetação natural existente dos locais onde serão instaladas as estruturas do empreendimento, mas também aproveitar o material lenhoso existente da melhor maneira possível e minimizar os impactos da supressão nos remanescentes de vegetação adjacentes às áreas de corte.

7.3.2 JUSTIFICATIVAS

O Programa de Supressão da Vegetação está diretamente vinculado aos impactos previstos no Diagnóstico Ambiental produzido. Este programa se justifica pela necessidade de técnicas e procedimentos adequados para a supressão vegetal, propondo medidas eficazes em todas as fases vinculadas à supressão da vegetação, a saber:

Planejamento das atividades de corte, como direcionamento da supressão, entrada de maquinário em áreas sensíveis, treinamento e capacitação dos funcionários envolvidos;

Delimitação precisa das áreas de supressão de acordo com o projeto executivo;

Excelência técnica nas atividades de corte e minimização dos impactos à vegetação adjacente;

Controle das atividades de supressão vegetal em todas as etapas, garantindo minimização dos impactos ambientais e excelência técnica no aproveitamento dos recursos florestais locais;

7.3.3 OBJETIVOS

7.3.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste programa é a proposição de técnicas adequadas para a supressão vegetal na área diretamente afetada pelo empreendimento, visando à redução de impactos ao componente vegetal e excelência técnica no aproveitamento dos recursos florestais.

7.3.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste programa são:

Planejamento das atividades de corte da vegetação;

Estabelecimento de diretrizes técnicas para otimização do corte frente às características ambientais da área onde o empreendimento será instalado;

Proposição de medidas para redução dos impactos do corte e transporte florestal à vegetação adjacente;

Proposição de medidas para o aproveitamento dos recursos florestais oriundos da supressão;

Mensuração do volume florestal da supressão e destinação para uso adequado dentro de especificações técnicas de qualidade dos produtos florestais.

7.3.4 METAS

- Supressão vegetal somente na área necessária à instalação do empreendimento dentro das recomendações técnicas deste programa e de acordo com o inventário florestal e projeto de engenharia executivo;
- Máximo aproveitamento do rendimento florestal considerando os requisitos técnicos propostos neste programa, minimizando defeitos na madeira oriundos de falhas no corte e transporte florestal, além de danos à vegetação adjacente;
- Desenvolvimentos das atividades previstas sem acidentes de trabalho;
- Volume florestal e área suprimida dentro das estimativas propostas no Inventário Florestal.

7.3.5 INDICADORES

- Área de vegetação suprimida dentro das estimativas propostas no inventário florestal e projeto executivo do empreendimento. De acordo com estes, a área necessária a supressão é de 13,52 ha (considerando apenas a vegetação nativa);
- Material vegetal corretamente processado, de acordo com as orientações desse programa, e acondicionado em áreas apropriadas;
- Volume de material lenhoso suprimido em relação ao estimado no inventário florestal. O volume total com casca estimado para a supressão é de 1.032,1158 m³ e o volume comercial com casca é de 412,2348 m³.

7.3.6 PÚBLICO ALVO

O público alvo deste programa são os trabalhadores envolvidos nas etapas de supressão da vegetação, juntamente com as instituições envolvidas nestas atividades a saber:

- Empreendedor;
- Empresas terceirizadas para as atividades de supressão;
- Proprietários rurais das áreas contidas na faixa de servidão do empreendimento;

- Demais entidades selecionadas como recebedores dos produtos florestais que serão doados;

7.3.7 MÉTODO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

7.3.7.1 Áreas de supressão e rendimentos florestais

As áreas de supressão compreendem aquelas necessárias à instalação do empreendimento. Consideramos aqui a faixa de servidão com 30 metros de largura (15 metros para cada lado da LD). Nesta faixa está inserida a faixa de serviços, com 20 metros de largura, sendo 10 metros para cada lado da LD. Dentro da faixa de serviços, teremos dois tipos de corte: raso e seletivo. O primeiro será feito ao nível do solo, e toda a vegetação arbóreo-arbustiva será removida. O segundo será feito sob medida, considerando as necessidades de cada estrutura da LD, seguindo as premissas da Norma ABNT NBR nº 5.422/1985. Este corte consiste em podas pontuais de segmentos de copas ou de árvores inteiras para garantir um vão vertical contínuo para o lançamento de cabos e para a manutenção da distância mínima de segurança das estruturas, conforme demonstrado na figura abaixo.

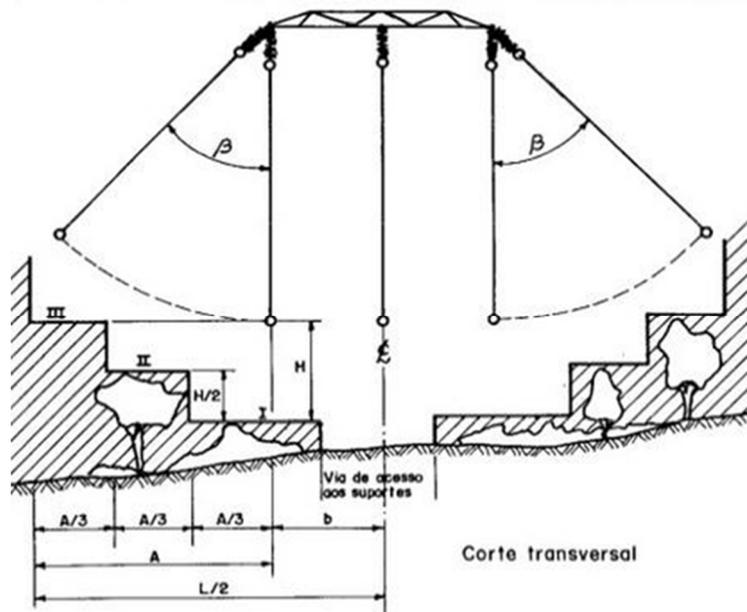


Figura 45. Modelo esquemático para o corte seletivo da vegetação ao longo da faixa de servidão do empreendimento.

Fonte: Norma ABNT NBR nº 5.422/1985.

Segundo a Tabela 21 são estimados 13,52 ha de supressão para o pedido de ASV, sendo 16,8% (2,27 ha) dentro de APP, 2,2% (0,3 ha) em áreas de reserva legal averbadas⁶, 19,2% (2,6 ha) em reservas legais propostas⁷ e 61,8% (8,35 ha) em áreas sem interferência legal (NAPP). Do total suprimido, 49,9% (6,75 ha) são referentes a abertura da faixa de serviço por corte raso, 49,1% (6,64 ha) são para o corte seletivo, 0,9% (0,12 ha) são de praças de torres e 0,1% (0,01 ha) são para a abertura de novos acessos fora da faixa de corte raso. As formações florestais são representadas por 5,11 ha e correspondem a áreas de floresta ombrófila

10,7 Segundo dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) disponível em: <http://www.car.gov.br/>.

aberta, savana florestada e encraves com a floresta estacional decidual. Não consideramos pastagens, silvicultura e/ou outras classes de vegetação e uso do solo de origem antrópica nas áreas de supressão. A figura abaixo detalha as premissas de supressão para o empreendimento.

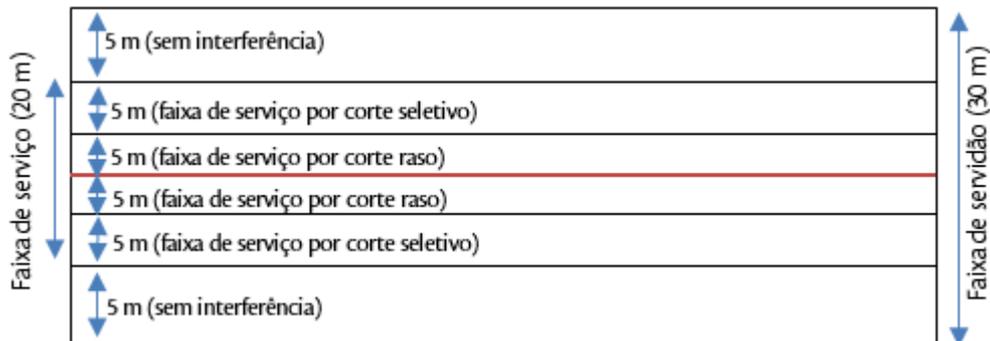


Figura 46 - Premissas de dimensionamento das áreas suprimidas.

Tabela 21. Áreas de supressão estimadas para a instalação da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: APP = Área de Preservação Permanente; RL Av. = Área de Reserva Legal averbada; RL. Prop. = Reserva Legal proposta; NAPP = áreas fora de APP e RL; FED = Floresta Estacional Decidual; FOA = Floresta Ombrófila Aberta.

TIPO DE ESTRUTURA	TIPO DE VEGETAÇÃO	APP	%*	RL AV.	%*	RL PROP.	%*	NAPP	%*	TOTAL	%*
<i>Acessos (4 m)</i>	Capoeira (vegetação secundária)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05
	Encrave Savana Florestada/FED/FOA perturbado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acessos (4 m) Total</i>		-	-	-	-	-	-	0,01	0,1	0,01	0,1
<i>Faixa de Serviço (Corte Raso)</i>	Capoeira (vegetação secundária)	0,27	2,0	0,15	1,1	0,81	6,0	2,15	15,9	3,38	25,0
	Cerrado ralo perturbado	-	-	-	-	-	-	0,75	5,6	0,75	5,6
	Encrave Savana Florestada/FED/FOA perturbado	-	-	-	-	-	-	1,06	7,8	1,06	7,8
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana perturbada	0,45	3,3	-	-	0,45	3,4	0,11	0,8	1,02	7,5
	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial perturbada	0,12	0,9	-	-	-	-	-	-	0,12	0,9
	Savana Florestada perturbada	0,23	1,7	-	-	0,02	0,1	0,07	0,5	0,31	2,3
<i>Faixa de Serviço (Corte Raso) Total</i>		1,07	7,9	0,15	1,1	1,29	9,5	4,14	30,6	6,64	49,1
<i>Faixa de Serviço (Corte Seletivo)</i>	Capoeira (vegetação secundária)	0,27	2,0	0,15	1,1	0,80	5,9	2,22	16,4	3,44	25,4
	Cerrado ralo perturbado	-	-	-	-	-	-	0,75	5,6	0,75	5,6
	Encrave Savana Florestada/FED/FOA perturbado	0,03	0,2	-	-	-	-	1,03	7,7	1,06	7,9
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana perturbada	0,45	3,3	-	-	0,46	3,4	0,11	0,8	1,03	7,6
	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial perturbada	0,12	0,9	-	-	-	-	-	-	0,12	0,9
	Savana Florestada perturbada	0,24	1,8	-	-	0,04	0,3	0,07	0,5	0,35	2,6
<i>Faixa de Serviço (Corte Seletivo) Total</i>		1,11	8,2	0,15	1,1	1,30	9,6	4,19	31,0	6,75	49,9
<i>Praças de Torre</i>	Capoeira (vegetação secundária)	0,06	0,4	-	##	0,00	0,0	0,01	0,1	0,07	0,5
	Cerrado ralo perturbado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Encrave Savana Florestada/FED/FOA perturbado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana perturbada	0,04	0,3	-	-	0,005	0,03	-	-	0,04	0,31
	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial perturbada	0,01	0,1	-	-	-	-	-	-	0,01	0,1
<i>Praças de Torre Total</i>		0,10	0,7	-	-	0,01	0,1	0,01	0,1	0,12	0,9
Total Geral		2,27	16,8	0,30	2,2	2,60	19,2	8,35	61,8	13,52	100

7.3.7.2 Planejamento e execução dos serviços

A Autorização de Supressão Vegetal (ASV) emitida pelo IBAMA é a base autorizativa para as atividades de supressão vegetal no âmbito do processo de licenciamento ambiental do empreendimento. Todo o transporte florestal de madeira para fora da área licenciada do empreendimento será precedido de Documento de Origem Florestal (DOF) emitido pelo IBAMA, conforme sua Instrução Normativa nº 112/2006, e pela Portaria MMA nº 253/2006. Para o uso da matéria-prima florestal oriunda da supressão vegetal torna-se necessária também a Autorização para Utilização de Matéria-Prima Florestal (AUMPF) antes da doação ou utilização do material lenhoso dentro e fora do empreendimento, também emitida por esse órgão.

Os serviços serão desenvolvidos de acordo com o projeto executivo de engenharia, com a delimitação rigorosa das áreas passíveis de supressão. Os técnicos deverão planejar a execução dos serviços, constituindo-se em um plano de trabalho, o qual deverá prever a divisão do conjunto em áreas menores de maneira a possibilitar a execução adequada dos serviços.

Recomenda-se que, na elaboração do plano de trabalho, a empresa executora da supressão considere o estabelecimento das bases de apoio operacional, bem como o apoio logístico em termos de segurança, primeiros socorros em caso de acidente, depósito de materiais e equipamentos de reserva, oficina para eventuais reparos dos equipamentos mecânicos, combustível, alimentação e transporte de pessoal, além de eventuais resgates e translocação de animais silvestres.

A supressão abrange as etapas de (i) treinamento e capacitação da mão-de-obra, (ii) demarcação das áreas de supressão, (iii) procedimentos de supressão vegetal, (iv) baldeio, (v) cubagem e empilhamento (vi) destinação final. A duração total prevista da supressão é de quatro meses.

7.3.7.3 Treinamento e capacitação da mão-de-obra

Todos os funcionários envolvidos nas operações de supressão devem passar por treinamento prévio, mesmo que habilitados para o serviço e pertencentes às empresas especializadas. Este treinamento visa à apresentação dos procedimentos de segurança adotados pelo empreendedor, detalhamento das áreas destinadas à supressão, espécies vegetais ocorrentes e suas características de conservação, procedimentos de conservação da vegetação adjacente e destinação final dos produtos florestais madeireiros.

O referencial normativo para os trabalhos florestais em termos de saúde e segurança no trabalho estão descritos na norma MT-NR 31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura) e MT-NR 12 (Segurança no Trabalho de Máquinas e Equipamentos) e devem ser seguidos por todos os envolvidos nas operações florestais. Adicionalmente, a norma MT-NR 06 dispõe sobre a utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI e a norma MT-NR 26 dispõe sobre a sinalização de segurança. Adicionalmente, tem-se a normatização associada ao trabalho em áreas energizadas, como a MT-NR 18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) e MT-NR 16 (atividades e operações perigosas) e a normatização para trabalhos em áreas abertas, como a MT-NR 21 (trabalhos a céu aberto).

7.3.7.4 Demarcação das áreas de supressão

As áreas destinadas à supressão devem ser devidamente demarcadas com auxílio topográfico para que não haja interferência em áreas adjacentes, minimizando os impactos das operações florestais. Esta marcação deve se estender para todas as áreas que estejam licenciadas e que demandem supressão vegetal.

Adicionalmente e, caso necessário, serão demarcadas áreas potenciais de estocagem do material vegetal suprimido, de maneira que estejam contidas nas áreas licenciadas, como canteiro de obras e bota-foras e faixa de servidão. Isto objetiva a correta determinação do volume florestal suprimido e emissão de DOF para o transporte florestal com o cadastramento de quatro pátios determinados de estocagem, caso a madeira seja remetida para fora da propriedade.

7.3.7.5 Manutenção das áreas suprimidas

Em alguns casos, as áreas suprimidas serão mantidas permanentemente nesse estado. Isso visa a segurança operacional do empreendimento, protegendo da queda de árvores estruturas como torres de transmissão e cabos. Além disso, evitaremos desligamentos no sistema pelo contato de copas das árvores com os cabos condutores. Neste sentido adotaremos os procedimentos descritos abaixo para as modalidades de corte raso e corte seletivo. O primeiro é feito ao nível do solo, envolvendo ou não a destoca das árvores cortadas. O segundo é feito para árvores isoladas ou pequenos agrupamentos, normalmente retirando segmentos de galhos e alguns casos abatendo a árvore toda. O corte seletivo difere do corte raso por ser demandado sob medida em função das características da vegetação (altura e densidade de árvores) e das estruturas em determinados segmentos da linha de transmissão. O corte raso visa basicamente a abertura de áreas para a implantação do empreendimento, enquanto que o corte seletivo visa a viabilidade do lançamento de cabos (em função da abertura de um vão vertical contínuo) e a proteção das estruturas (como torres e cabos condutores, por exemplo) em etapa de operação do empreendimento.

As estimativas de corte seletivo foram feitas pelas definições da Norma ABNT NBR nº 5.422/1985, que estabelece faixas de corte em função da altura das torres de transmissão, ângulo de balanço de cabos condutores e as distâncias de segurança estabelecidas segundo critérios técnicos de engenharia elétrica. Esta norma estabelece faixas de segurança (I, II e III) onde a decisão final de corte é dada pela distância cabo-mata, definida como a distância mínima entre as copas das árvores e os cabos condutores. Esta distância varia consideravelmente de acordo com as condições de relevo, altura das torres de transmissão e altura da vegetação (Figura 6) e é extremamente difícil de ser prevista antes das atividades de supressão. Normalmente ele é executado em algumas árvores e não em grandes áreas. A área aproximada do corte seletivo é de 0,12 ha.

As estimativas precisas de volume do corte seletivo serão apresentadas nos relatórios periódicos dentro da execução deste Programa de Supressão Vegetal, onde apresentaremos os volumes totais suprimidos subdivididos entre àqueles oriundos do corte raso e corte seletivo.

7.3.7.6 Procedimentos de Supressão Vegetal

7.3.7.6.1 Etapa de Pré-Corte

A etapa de Pré-Corte consiste na identificação e demarcação prévia dos indivíduos florestais de acordo com seu DAP e o corte de cipós. No primeiro caso, a identificação das espécies deve ser feita por identificador experiente para o levantamento dos indivíduos florestais que terão o regime de corte diferenciado dos demais. Este regime pode variar em função do DAP e altura, onde os grandes indivíduos florestais ($DAP \geq 45$ cm) serão removidos em caráter preliminar aos demais com apoio do corte manual (motoserra).

No corte de cipós, os procedimentos visam à redução do impacto causado pela queda de árvores atreladas a outras por cipós, reduzindo também o risco de acidentes nas operações de corte (SBS, 2012). Este corte será realizado em todas as árvores passíveis de supressão onde se perceba o entrelaçamento de cipós a outros indivíduos florestais. O corte pode ser feito manualmente com auxílio de foice e facão. Para o caso de cipós de maior diâmetro (10 cm), pode ser utilizada a motosserra para facilitar o serviço.

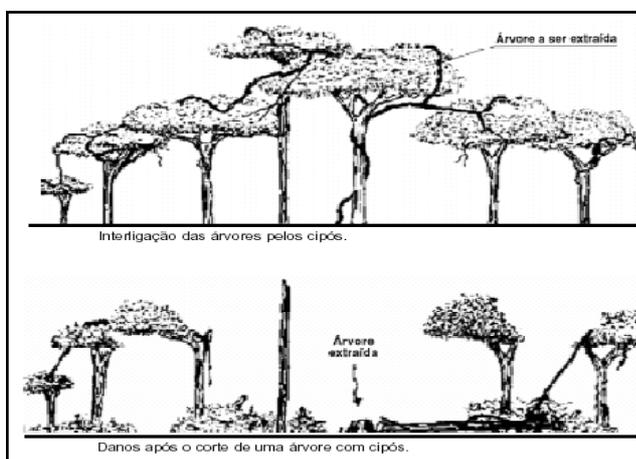


Figura 47 - Danos às árvores do entorno após o corte de uma árvore com cipós. Fonte: Amaral et al. (1998).



Figura 48 - Corte de cipós com auxílio de foice. Fonte: IFT (2011).

7.3.7.6.2 Direcionamento das frentes de supressão

Na área destinada à supressão, as atividades de corte serão realizadas considerando o direcionamento favorecido pela infraestrutura proposta no projeto executivo. Paralelamente, deve ser observado o direcionamento das frentes de supressão primando pelo sentido de desmate de áreas menos para mais florestadas, favorecendo a fuga da fauna silvestre para os fragmentos florestais mais conservados adjacentes.

Atenção deve ser dada aos locais margeados pelo rio Araguaia, pois a queda de árvores no rio pode trazer acidentes às embarcações e pessoas eventualmente presentes, além de lançar resíduos florestais na água e tornar as operações de retirada desse material potencialmente perigosas. Neste caso, a sinalização de segurança é imprescindível e os procedimentos de queda direcionada seguidos rigorosamente.

7.3.7.6.3 Corte dos Indivíduos Arbóreos

Será priorizada a retirada das árvores com $DAP \geq 10$ cm através do corte semimecanizado com auxílio de motosserra, demandando a presença de um operador e um auxiliar devidamente equipados e capacitados. Esta mão-de-obra demanda alta especialização devido aos procedimentos de corte e queda direcionada além de procedimentos de segurança. O método de corte será o de Queda Direcionada composta pelo corte direcional e pelo corte de abate (IFT, 2011).

O corte direcional, conhecido vulgarmente como “boca”, é a primeira fase das técnicas de corte, determinando a direção de queda da árvore. O corte direcional representa um $1/3$ do diâmetro da árvore e, assim como o primeiro teste do oco, deve ser feito em uma altura que varia de 10-50 cm do solo. O corte direcional é formado por dois cortes principais, o corte no ângulo de 0° e o corte no ângulo de 45° (Figura 49).

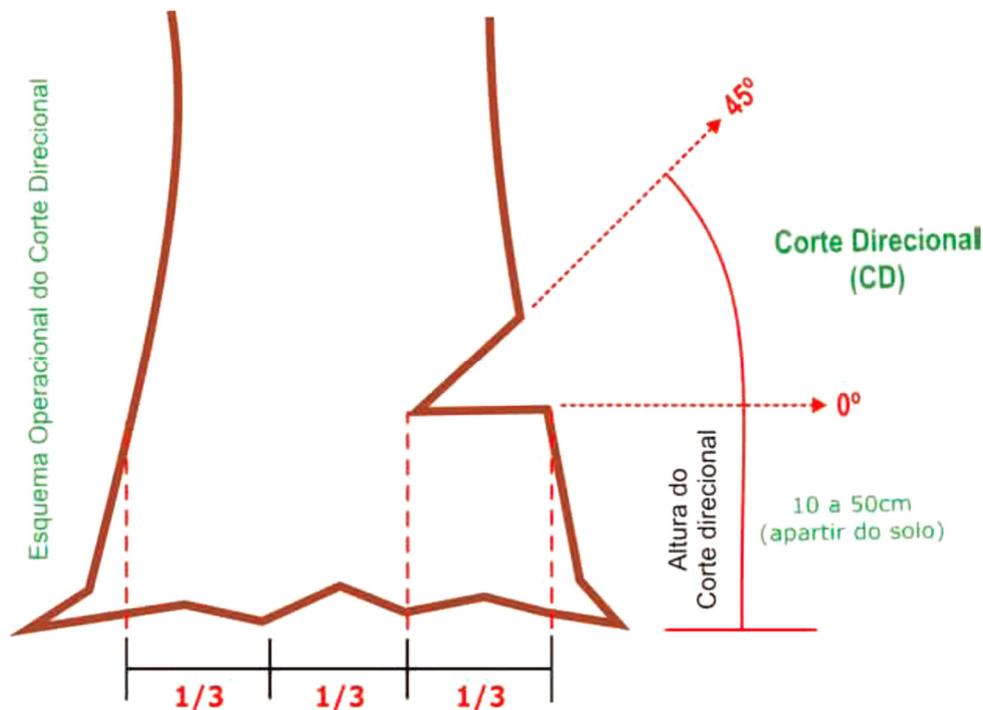


Figura 49. Representação esquemática da etapa de corte direcional.

O corte de abate inicia a uma altura de 8 - 15 cm acima do corte 0° , formando assim um salto, que vai servir de apoio para a árvore não escorregar em cima do toco no momento da caída, fornecendo mais segurança para a equipe e menos rachaduras no tronco. O operador deve iniciar o corte de abate pelo filete de ruptura, que irá sofrer maior tensão durante a queda da árvore. Para formar o primeiro filete de ruptura, o operador deve introduzir o sabre de modo que o mesmo defina a largura desse primeiro filete, que varia de 15 a 20 cm. Este filete deve ter o formato de triângulo, e funciona para puxar o tronco da árvore em sua direção durante a queda, por apresentar uma maior quantidade de madeira (Figura 50).

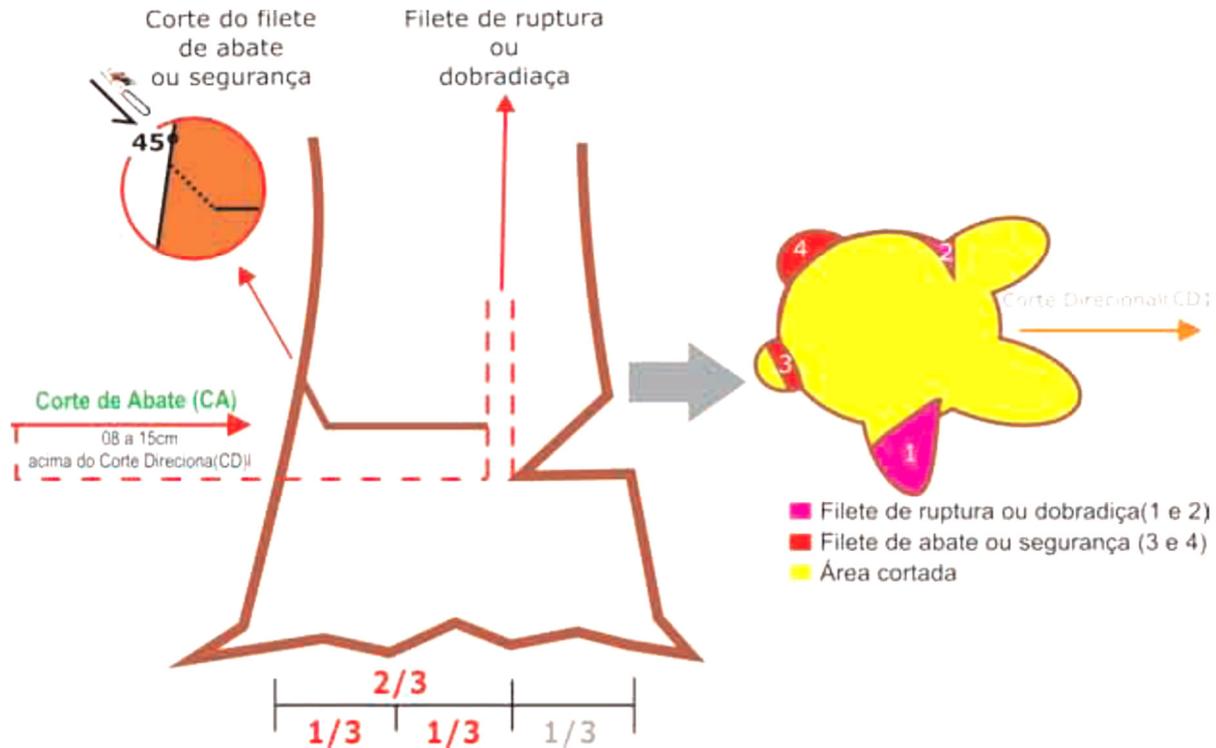


Figura 50. Execução e representação esquemática do corte de abate.

A queda direcionada é planejada para o intervalo entre 10 - 45 graus ao redor do ponto de queda natural da árvore. O princípio geral é de que, quanto menor o ângulo vertical de queda natural, maior a possibilidade de aumentar o ângulo da queda direcionada, até um limite máximo de 90 graus em relação do ponto de queda natural da árvore no caso de árvores absolutamente verticais.

Em termos de segurança a ideia do corte direcionado é proporcionar mais precisão nas operações de corte e a melhoria das condições de segurança dos operadores. Isto se dá em função da maior precisão na queda com menor possibilidade de rebotes e pela possibilidade de estabelecimento de rotas de fuga na hora da queda da árvore (IFT, 2011) (Figura 51).

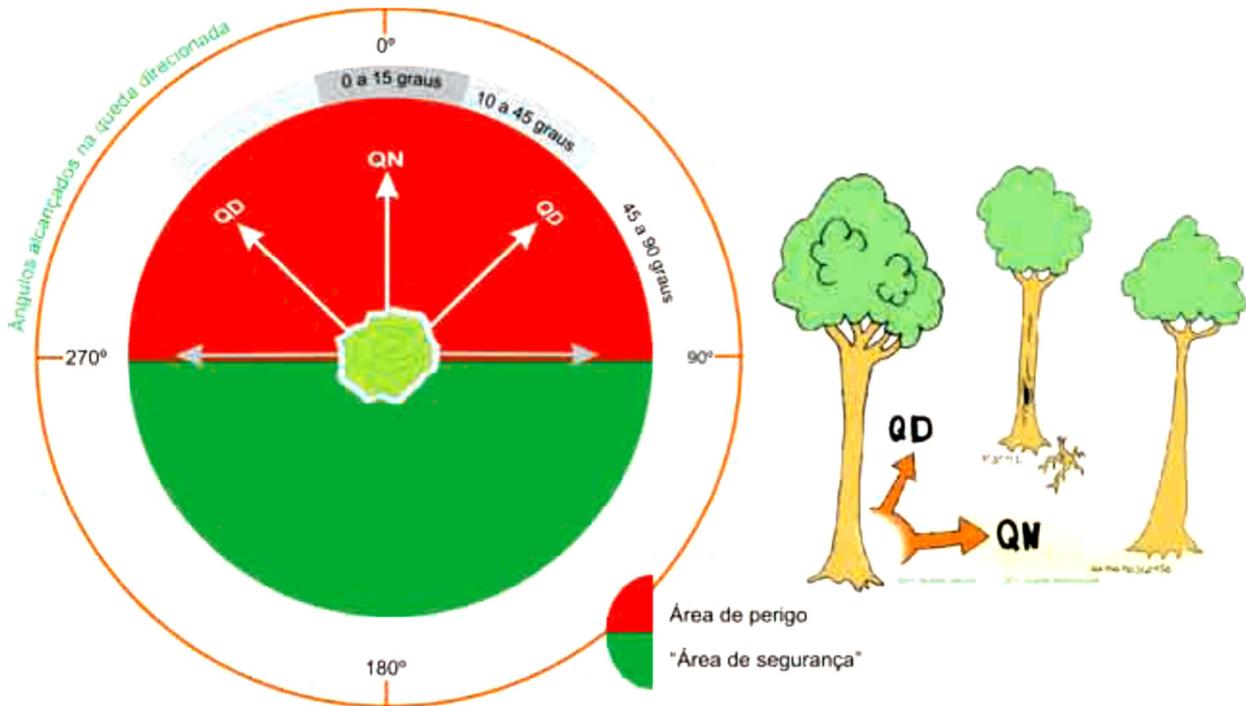


Figura 51. Modelo esquemático do direcionamento da queda e a sua relação com a segurança dos operadores.

Legenda: (QN) Sentido de Queda Natural da árvore; (QD): Sentido de Queda Direcionada.

O corte seletivo é pontual e restrito apenas àquelas árvores que eventualmente ofereçam risco de queda nas estruturas do empreendimento. Quando este corte for feito, o material vegetal será devidamente identificado, mensurado e registrado em laudo de cubagem.

7.3.7.6.4 Destopo e desdobramento das toras

O processamento da madeira obtida pelo corte semimecanizado se dará através do destopo, desganhamento e cubagem dos indivíduos florestais (Figura 52). A presença de sapopemas nas árvores será observada e os procedimentos de traçamento adaptados a estas estruturas (Figura 53).

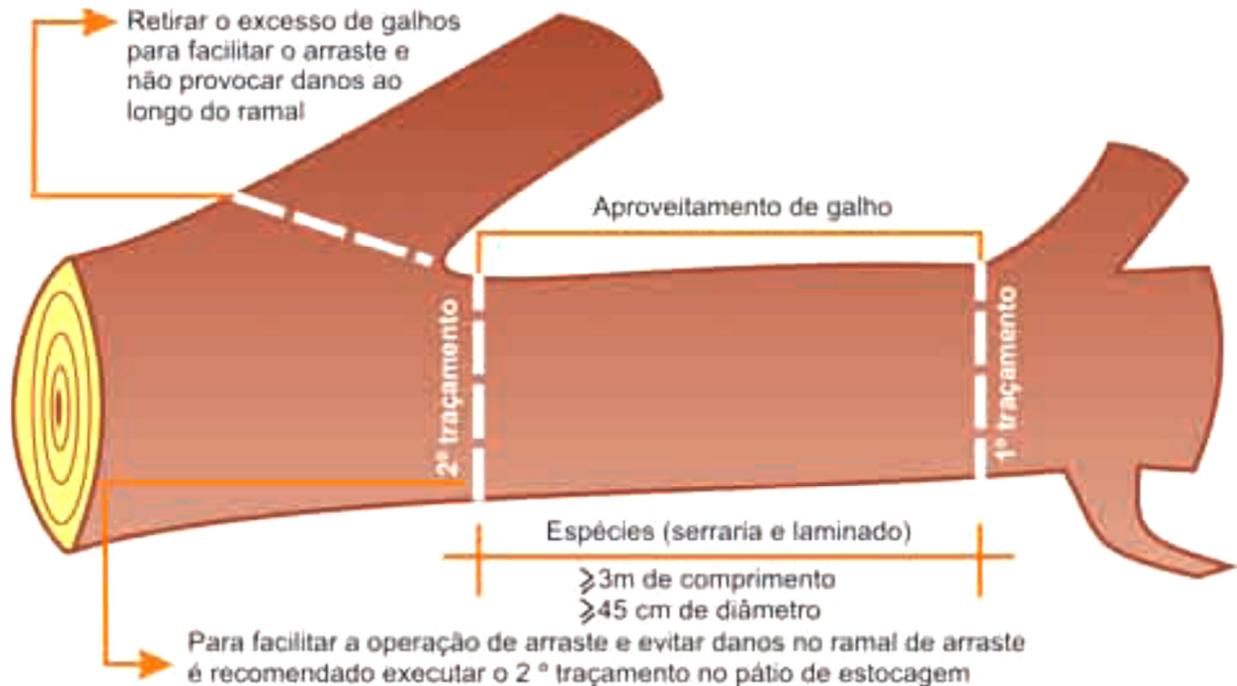


Figura 52. Aproveitamento de madeira nos galhos (fuste e copa). Fonte: SBS (2012).



Figura 53. Retirada de Sapopemas e aproveitamento do fuste. Fonte: IFT (2011).

7.3.7.6.5 Supressão em APP e áreas sensíveis

A supressão vegetal em APP e áreas sensíveis será disciplinada visando a redução dos impactos da entrada de maquinário, deposição de material vegetal passível de carreamento para o curso d'água, queda de árvores com obstrução do curso natural de drenagem e surgimento de processos erosivos por solos desnudos e revolvidos por maquinário. As áreas sensíveis são aqui qualificadas como aquelas de alta declividade, margens de cursos d'água e com presença de afloramentos rochosos.

Para todos os efeitos, a entrada de maquinário em APPs deve ser restrita ao mínimo possível, evitando sempre a movimentação de terra próxima ao curso da drenagem. O mesmo se aplica as áreas de maior declividade, onde a potencialidade para ocorrência de processos erosivos é alta. Nestas situações a utilização de motosserra é recomendável com posterior arraste do material vegetal para fora dessas áreas. Os procedimentos operacionais e de segurança do uso de motosserra seguirão as diretrizes expostas neste Programa. A deposição de serrapilheira, oriunda do material suprimido, nessas áreas também deve ser tratada com cautela, uma vez que a ação da chuva pode proporcionar o carreamento deste material para os cursos d'água mais próximos.

A supressão vegetal de indivíduos florestais de forma seletiva deve obedecer aos mesmos princípios de segurança e proteção ambiental. Toda a queda de árvores deve ser orientada no sentido contrário ao curso d'água, evitando quedas em barrancos e áreas de sensibilidade geotécnica ao longo das drenagens. Dois impactos são evitados com essa atividade: (i) deposição de troncos, galhos e folhas nos canais de drenagem; (ii) desbarrancamentos e instabilidades produzidos pelo impacto das árvores nos barrancos e encostas marginais.

7.3.7.6.6 Baldeio

O material lenhoso obtido será processado para destopo, desgalhamento e cubagem e acondicionado em formato de toretes ou toras. As árvores de maior porte serão arrastadas dos locais de corte para áreas previamente selecionadas para armazenamento, destopo, desgalhamento e cubagem. Este arraste poderá ser feito por trator de esteira ou veículo específico.

O Baldeio será realizado no próprio local de corte, sendo os indivíduos florestais devidamente traçados, destopados, desgalhados e cubados de acordo com as classes de diâmetro e comprimento do fuste (Tabela 22). Posteriormente ao pré-processamento, o material lenhoso será acondicionado dentro dos limites da faixa de servidão para entrega aos proprietários ou em pátio específico dentro das áreas licenciadas, em locais sem a necessidade de novas supressões.

Tabela 22. Tratamento e dimensionamento recomendados dos produtos florestais madeireiros oriundos da supressão vegetal.

TIPO DE MATERIAL E DIMENSÃO DAS PEÇAS	PRÉ-TRATAMENTO	DESTINAÇÃO RECOMENDADA
Tocos e raízes grossas (caso haja geração)	Nenhum	Dispostos em bota-fora para decomposição e/ou PRAD
Galhada fina e demais resíduos de copa	Enleiramento	Dispostos em bota-fora para decomposição e/ou PRAD
Material lenhoso com diâmetro abaixo de 10 cm	Enleiramento	Dispostos em bota-fora para decomposição e/ou PRAD
Material lenhoso com diâmetro entre 10 e 20 cm	Seccionamento de 1,0 até 2,5 metros	Utilização como lenha
		Doação ou utilização na obra
		Confecção de mourões e palanques de cerca
		Empilhado nas áreas de supressão ou nos seus limites e destinado para doação e/ou comercialização
Material lenhoso com diâmetro entre 20 e 30 cm	Seccionamento de 2,5 até 4,0 metros	Doação ou utilização na obra
		Confecção de mourões e palanques de cerca
		Empilhado nas áreas de supressão ou nos seus limites e destinado para doação e/ou comercialização

TIPO DE MATERIAL E DIMENSÃO DAS PEÇAS	PRÉ-TRATAMENTO	DESTINAÇÃO RECOMENDADA
Material lenhoso com diâmetro acima de 30 cm (madeira sem valor comercial)	Seccionamento de 3,0 metros ou mais	Doação, venda ou utilização na obra
		Empilhado nas áreas de supressão ou nos seus limites e destinado para doação e/ou comercialização
Material lenhoso com diâmetro acima de 30 cm (madeira com valor comercial)	Seccionamento de 3,0 metros ou mais	Serraria
		Doação, venda ou utilização na obra
		Empilhado nas áreas de supressão ou nos seus limites e destinado para doação e/ou comercialização
		Serraria

Considerando a realidade da supressão em campo, os principais produtos florestais obtidos são apresentados na forma de lenha (peças de 10 a 20 cm de diâmetro), toretes (peças de 20 a 30 cm de diâmetro) e toras (peças acima de 30 cm de diâmetro). Os resíduos de galhadas finas e restos de folheiros e copas pode ser destinado para áreas de bota-fora e/ou aplicação em formação de camadas de matéria orgânica para uso em PRAD (Tabela 23). A destinação final da madeira suprimida será para doação aos proprietários dos imóveis contidos dentro das áreas passíveis de supressão.

Tabela 23. Aproveitamento dos produtos florestais da supressão para a instalação da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. VCCC = volume total com casca.

PRODUTO	VCCC (M ³ /HA)	ÁREA SUPRIMIDA (HA)	RENDIMENTO TOTAL (M ³)	%
Lenha	15,9438	5,11	81,5107	19,8
Toretos	25,4929		130,3290	31,6
Toras	39,1981		200,3952	48,6
***Total	80,6349		412,2348	100

7.3.7.6.7 Cubagem e Empilhamento

A cubagem e empilhamento são as etapas finais da supressão antes do romaneio. Mesmo com a madeira disposta no local de origem, o empilhamento deve passar pelas etapas de cubagem rigorosa para a determinação do volume final da supressão. Assim, alguns procedimentos se fazem necessários para a determinação deste volume e a elaboração do relatório final da supressão.

7.3.7.6.8 Tomada dos diâmetros do tronco

Para as medições volumétricas serão adotadas as medidas de diâmetro da base e topo do tronco da árvore abatida. As medidas de diâmetro da base e topo da secção do tronco devem ser tomadas diretamente através de fita diamétrica. Para este procedimento não devem ser tomadas as medidas em forma de circunferência e sim em forma de diâmetro.

Serão tomadas as medidas de diâmetro do topo e base da tora ou torete com diâmetros acima de 45 cm. Ao todo são tomadas duas medidas de diâmetro de topo e base, procedendo-se em seguida com o cálculo do diâmetro médio do topo e base. Este método é denominado medição em cruz (Figura 54) e consiste na tomada

de duas medidas de diâmetro do topo e duas medidas de diâmetro da base da tora. Após isso é calculado o diâmetro médio das duas extremidades (Tabela 24). As medidas devem ser tomadas em metros e não em centímetros (SBS, 2012).



Figura 54. Medição dos diâmetros da base e topo da tora através da medição em cruz. Fonte: SBS (2012).

Tabela 24. Exemplos de medições de topo e base pela medição em cruz e obtenção dos diâmetros médios das extremidades da tora.

DIÂMETROS DA BASE (DB) (M)			DIÂMETROS DO TOPO (DT) (M)		
Db1	Db2	Dbmédio ($Dbmédio = (Db1 + Db2) / 2$)	Dt1	Dt2	Dtmédio ($Dtmédio = (Dt1 + Dt2) / 2$)
0,65	0,63	0,64	0,43	0,49	0,46
0,95	0,93	0,94	0,63	0,66	0,645
1,42	1,35	1,385	1,1	0,98	1,04
0,39	0,42	0,405	0,22	0,28	0,25

Os pontos de tomada das medidas de diâmetro no topo e base deverão ser marcados com auxílio de tinta a óleo ou marcador a prova d'água. É recomendada a confecção de um gabarito em forma de cruz para auxiliar as medidas de diâmetro. Este gabarito pode ser feito em madeira ou metal (Figura 55).

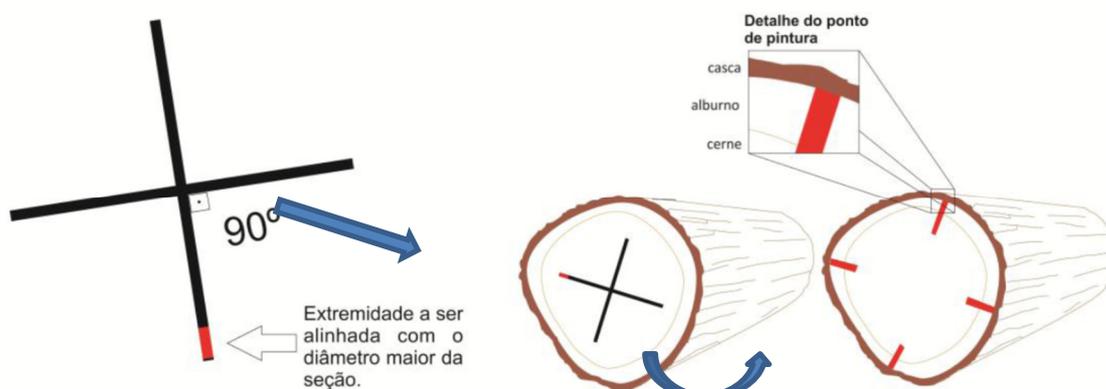


Figura 55. Modelo esquemático de um marcador em cruz (esquerda) e metodologia de marcação das tomadas de diâmetro na base e topo da tora (direita).

No caso de toras não uniformes, ou seja, aquelas que apresentam alguma protuberância (catana ou sapopemas), a medida do diâmetro deve ser realizada de uma das maneiras a seguir descritas:

Se a sapopema for de até $1/3$ da extensão da tora (Figura 56), sua área de influência deve ser desprezada e a medida considerada da base será a do ponto onde ocorre a uniformidade do diâmetro, excluída a casca. Neste caso, a pintura na base da tora deve ser uma seta, que indicará que o ponto de medição foi realizado onde o diâmetro está uniforme. No ponto de medição, o diâmetro será medido utilizando-se uma fita diamétrica ou suta. Nesse local deve ser feita uma marcação com tinta óleo. Outra possibilidade é projetar na base da tora o diâmetro do ponto onde ocorre a sua uniformidade e marcar com tinta os locais de medição. Neste caso, serão tomadas duas medidas do diâmetro (Figura 57).

Se a sapopema for maior que $1/3$ da extensão da tora (Figura 58), a medida será realizada na base da tora (incluindo a sapopema) e no topo, como descrito anteriormente (Figura 59).

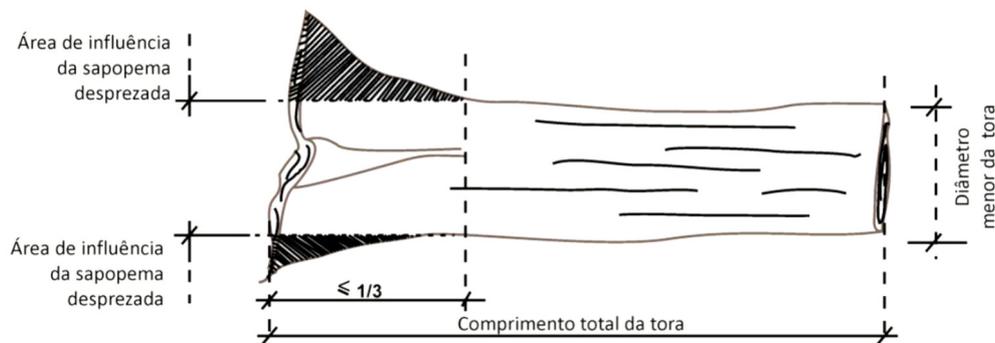


Figura 56. Modelo de medição do diâmetro da base de toras com até $1/3$ do comprimento com sapopemas.

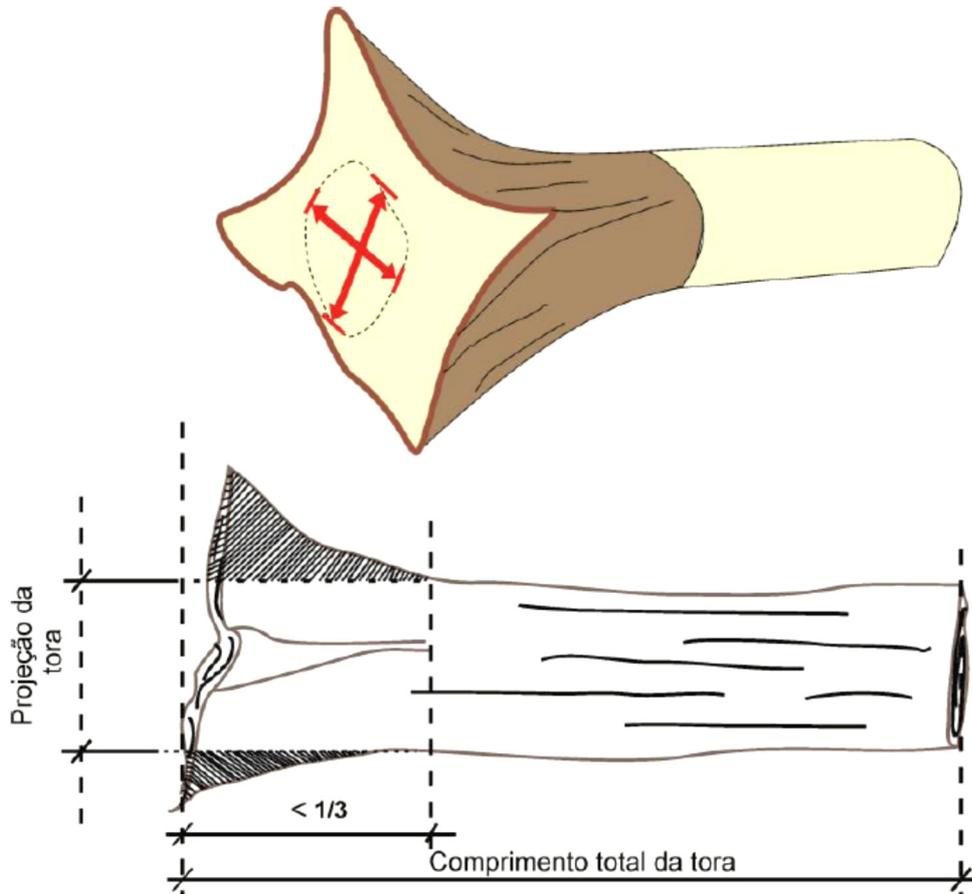


Figura 57. Esquema de medição do diâmetro da tora através da projeção do diâmetro em árvores com até 1/3 do comprimento com sapopemas.

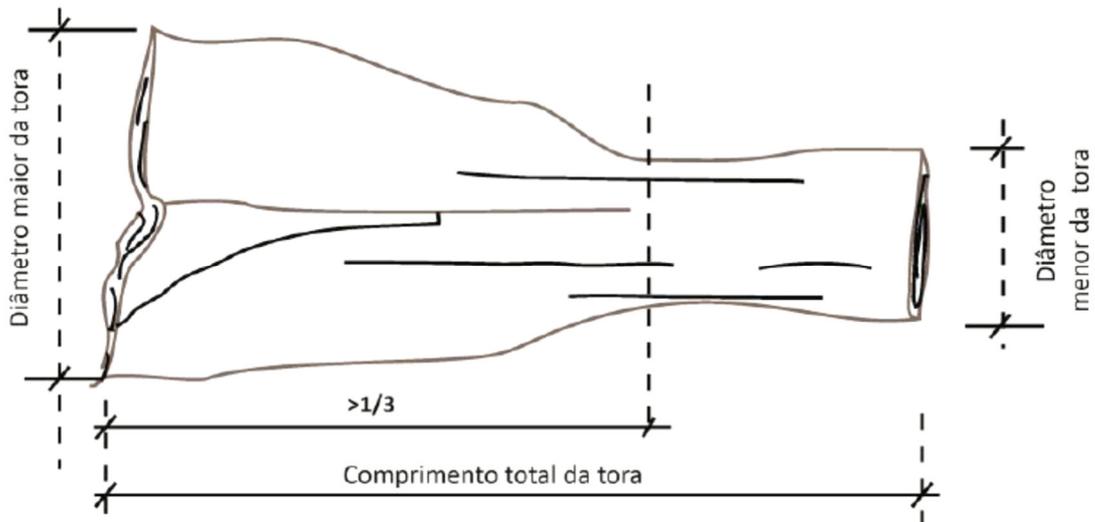


Figura 58. Modelo de medição do diâmetro da base de toras com mais de 1/3 do comprimento com sapopemas.

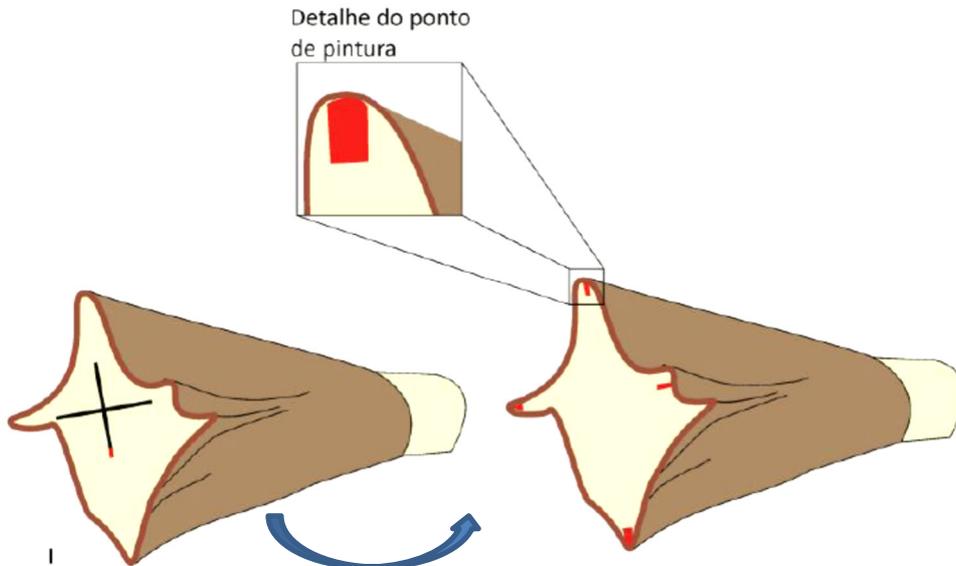


Figura 59. Esquema de medição do diâmetro da base da tora através da marcação das extremidades das sapopemas em toras com mais de 1/3 do comprimento com sapopemas.

7.3.7.6.9 Tomada dos comprimentos do tronco

Para a medição do comprimento das toras, será utilizada fita métrica, que deverá ser esticada tendo como ponto zero uma das extremidades da tora (topo ou base), considerando toda sua extensão, inclusive nos casos em que a tora apresente sapopemas. A tomada do comprimento do tronco terá a unidade de medida em metros (Figura 60).



Figura 60. Medição do comprimento da tora ou tореte com fita métrica.

7.3.7.6.10 Volume do tronco

O cálculo do volume da tora ou torete será realizado através da equação de Smalian considerando as médias diamétricas do topo e base da tora ou torete e o comprimento das peças. Esta equação pode ser descrita como:

$$V = \{[(Dbm\u00e9dio^2 * 0,7853) + (Dtm\u00e9dio^2 * 0,7853)] / 2\} * C \quad (1)$$

Onde:

V = Volume da tora ou torete (m³);

Dbm\u00e9dio = Di\u00e2metro m\u00e9dio da base da tora ou torete (m);

Dtm\u00e9dio = Di\u00e2metro m\u00e9dio do topo da tora ou torete (m);

C = Comprimento da tora ou torete (m);

7.3.7.6.11 Volume da pilha de madeira

O volume da pilha da madeira \u00e9 obtido ap\u00f3s o processamento da supress\u00e3o em que as \u00e1rvores com di\u00e2metros entre 10 e 20 cm s\u00e3o abatidas, selecionadas, destopadas e tra\u00e7adas de acordo com as especifica\u00e7\u00f5es t\u00e9cnicas adotadas pelo empreendedor. De maneira geral, o volume da pilha de madeira \u00e9 expresso em est\u00e9reos (st), pois este compreende o volume de madeira empilhado considerando os espa\u00e7os vazios dentro da pilha de madeira (Figura 61).

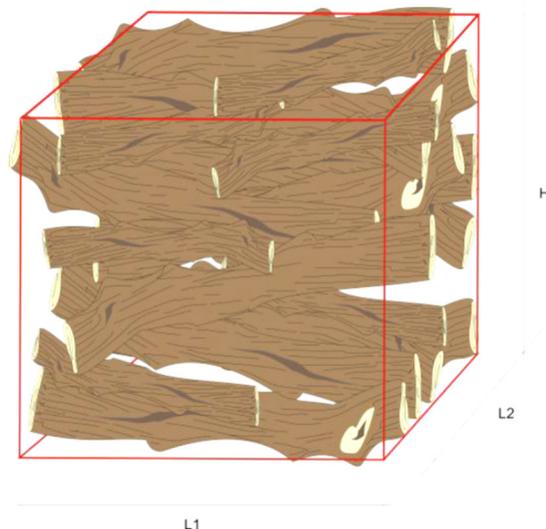


Figura 61. Exemplifica\u00e7\u00e3o da medida volum\u00e9trica do metro est\u00e9reo.

A medi\u00e7\u00e3o do volume est\u00e9reo \u00e9 obtida atrav\u00e9s da multiplica\u00e7\u00e3o das medidas geom\u00e9trica da pilha de madeira (L1, L2 e H). Desta forma a medi\u00e7\u00e3o do metro est\u00e9reo se d\u00e1 atrav\u00e9s da f\u00f3rmula:

$$V_{est} = L1 \times L2 \times H \quad (2)$$

Onde:

Vest = Volume estéreo (st);

L1 e L2 = medida dos lados da pilha (m);

H = Altura da pilha (m).

A medição do volume estéreo deve ser precedida da estimativa do Fator de Empilhamento (Fe). Este fator é determinado com vistas à estimativa do volume real de madeira (m³) obtido pelo método de estimativa do volume do tronco. Desta forma, o Fator de Empilhamento serve para as estimativas do volume estéreo e seu respectivo volume real em m³. Assim, a equação que descreve a obtenção do volume real através do volume estéreo é:

$$V_{\text{real}} = V_{\text{est}} / Fe \quad (3)$$

Onde:

Fe (Fator de Empilhamento) = Volume dos troncos / Volume estéreo;

V_{real} = Volume obtido pelo somatório do volume individual dos troncos empilhados;

V_{est} = Volume em estéreis.

Assim a determinação do Fator de Empilhamento pode ser obtida pela equação:

$$Fe = V_{\text{est}} / V_{\text{real}} \quad (4)$$

Nota1: Para o empilhamento da lenha, recomendam-se os seguintes procedimentos abaixo:

No que concerne à largura, não existe padronização de tamanho, ou seja, uma limitação definida;

Quanto ao comprimento da pilha, não existe padronização de tamanho, ou seja, uma limitação definida;

Em relação à altura, está deve ter no máximo 2 metros.

Nota 2: Para os toretes, o tamanho recomendado é de 3 metros de comprimento.

7.3.7.6.12 Classificação da madeira para empilhamento

O empilhamento da madeira deve levar em consideração aspectos de organização para a correta mensuração dos rendimentos florestais. Notadamente, as divisões adotadas para as pilhas de madeira consideram a subdivisão por espécie e por classe de diâmetro. A divisão por espécie é empregada para espécies de maiores

diâmetros e consequentemente mais fáceis de identificação. A divisão por diâmetros permite organização das pilhas em função da destinação final (Tabela 25).

Tabela 25. Classes de processamento e armazenamento da madeira. Legenda: (D): Diâmetro da peça (cm). (C): Circunferência da peça (cm).

CLASSE DE PROCESSAMENTO	D (CM)	C (CM)	ARMAZENAMENTO
Resíduos	≤ 10	≤31,4	Disposição em bota-fora e incorporação de nutrientes no solo.
Lenha	10 a 20	31,4 a 64,8	Formação de pilhas
Toretas	20 a 30	64,8 a 94,2	Empilhamento por espécie ou tamanho
Toras	≥ 30	≥ 94,2	Empilhamento por espécie ou tamanho

Os produtos florestais devem ser separados em pilhas conforme as classes de processamento, sendo subdivididos de acordo com o diâmetro para efeito de toretas e toras. O empilhamento deve ser feito em local protegido de incêndios florestais com um raio mínimo de 2 m entre as pilhas.

O operador de pá-carregadeira deve empilhar as toras na lateral, ordenando sempre a mais longa e pesada na parte debaixo da pilha, evitando fazer pilhas maiores que 2 metros de altura e deixar toras sem apoio. Para a lenha, o recomendado são pilhas com comprimento e largura variáveis, porém com altura máxima de 2 metros, reduzindo os riscos ocupacionais com trabalhos em altura (Vide a Norma MT-NR-35 que estabelece os padrões de segurança para trabalhos em altura).



Figura 62 - Exemplo de empilhamento adequado das toras e toretas.



Figura 63 - Exemplo de empilhamento adequado de Lenha.

7.3.7.6.13 Marcação e identificação das toras e toretas

As toras e toretas armazenados devem ser identificadas individualmente através da fixação de etiquetas plásticas, metálicas ou pintura nas superfícies de base e topo (Figura 64). Devem ser pintados também os pontos de medição dos diâmetros através de tinta vermelha ou branca a prova d'água. As informações de marcação das toras e toretas devem conter o número de identificação e correlacionadas ao preenchimento da planilha

de romaneio. As informações mínimas necessárias para a identificação das peças são: Diâmetro da base (Db), Diâmetro do Topo (Dt), Comprimento (C), espécie, nome vulgar e demais observações pertinentes à qualidade da madeira como presença de ocos, podridões e demais defeitos.



Figura 64. Detalhe para exemplos de identificação e marcação das toras e toretes em campo.

7.3.7.6.14 Destinação do Final

O material vegetal oriundo da supressão vegetal será acondicionado corretamente, de preferência dentro dos limites da faixa de servidão ou pátio específico de estocagem. Com a conclusão das etapas de mensuração do estoque florestal, este material será disponibilizado para doação aos proprietários das terras contidas dentro da faixa de servidão. Eventualmente, outras instituições podem ser selecionadas, como as prefeituras municipais e organizações da sociedade civil, caso o proprietário não tenha interesse em receber a madeira.

Em ambos os casos serão registradas as quantidades utilizadas de acordo com as finalidades. A entrega do material vegetal ao seu público final será formalizada por um termo de entrega e laudo de cubagem devidamente assinados pelo empreendedor e recebedor.

7.3.7.7 Inter-relação com outros Programas

- O Programa de Supressão da Vegetação tem relação direta com outros relacionados às atividades voltadas à restauração e conservação ambiental. São eles:
- Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna: As atividades de resgate e afugentamento da fauna em etapa concomitante à supressão vegetal são fundamentais para a redução dos impactos à fauna silvestre. Recomenda-se a interface direta entre as frentes de supressão e resgate de fauna e coordenação das atividades;

8 Neste caso, o material pode ser estocado dentro dos limites das propriedades rurais contidas na faixa de servidão, pois facilita a retirada do material pelos proprietários, caso a madeira seja doada, e a confecção dos laudos de cubagem, subdivididos por propriedade. Esta opção facilita também a elaboração de DOF, caso o proprietário decida vender e retirar a madeira da propriedade.

- Programa de Reposição Florestal: a reposição florestal se dará através do replantio em áreas selecionadas proporcionais à área suprimida pelo empreendimento de acordo com a Instrução Normativa MMA nº 06/2006;
- Programa de Resgate da Flora: O resgate do germoplasma deve ser feito em etapa previa a supressão vegetal para que este material não seja perdido. A interface entre estas atividades deve ser feita aprimorando as ações de conservação do patrimônio genético vegetal na área de estudo;
- Programa Ambiental de Construção – PAC: As atividades referentes à supressão vegetal deverão seguir as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras, tornando mínimos os impactos ambientais;
- Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT: Está relacionado ao Programa de Supressão da Vegetação quando se fala em esclarecer/instruir os trabalhadores do empreendimento da importância da realização das atividades de supressão de acordo com as conformidades ambientais.

7.3.7.8 Etapas de Execução

O programa de supressão vegetal se inicia tão logo à obtenção da Autorização de Supressão Vegetal (ASV). As ações de treinamento e demarcação das áreas de supressão ocorrem em etapa prévia. A supressão vegetal propriamente dita marca a fase de instalação da obra.

7.3.7.9 Recursos Necessários

7.3.7.10 Recursos humanos

A Supressão Vegetal deve ser conduzida por profissionais capacitados em todos os níveis de trabalho. O dimensionamento mínimo proposto abrange os seguintes profissionais:

- Operadores de Maquinário e Tratores Florestais Pesados (o número pode variar em função da quantidade de frentes de supressão);
- Operadores de motosserra (o número pode variar em função da quantidade de frentes de supressão);
- Ajudantes de operação de motosserra (o número pode variar em função da quantidade de frentes de supressão);
- 1 (um) Engenheiro Florestal (Coordenador Geral do Programa);

7.3.7.11 Recursos materiais

- Veículos e Máquinas
- 1 (um) Veículo 4x4;
- Motosserras (o número pode variar em função da quantidade de frentes de supressão);

- 1 (um) Caminhão de carregamento de toras e resíduos florestais;
- Etiquetas plásticas para registro de toras;
- Tinta à prova d'água para marcação de toras e toretes;

7.3.8 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade pela implementação do Programa de Supressão Vegetal é do empreendedor (responsável pela gestão, aporte financeiro e articulação institucional) e as Empresas terceirizadas para execução das atividades de campo.

7.3.9 CRONOGRAMA

Após a emissão da ASV, as atividades de supressão vegetal podem ser iniciadas e tem duração ao longo de todo o período de implantação do empreendimento contemplando as etapas de corte manual, corte mecanizado, enleiramento, baldeio, empilhamento e acondicionamento da madeira nos pátios de estocagem.

Tabela 26 - Cronograma executivo do programa de supressão vegetal.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SUPRESSÃO										
LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia										
ATIVIDADES	Ano 01									
	MÊS 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10
Obtenção da ASV										
Contratação e Mobilização de Mão de Obra										
Limpeza de Faixa/ Abertura de Acessos										
Processamento e Baldeio										
Cubagem e Empilhamento										
Destinação Final										
Elaboração de Relatório Final										

7.3.10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SBS). 2012. Guia para medição de produtos e subprodutos florestais madeireiros das concessões florestais. Brasília. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/publicacoes/tecnico-cientifico>. Acesso em: 04/04/2016.

INSTITUTO FLORESTA TROPICAL (IFT). 2011. Manejo de florestas naturais da Amazônia: corte, traçamento e segurança / Marlei M. Nogueira; Valdez Vieira; Arivaldo de Souza; Marco, W. Lentini. – Belém, PA: Instituto Floresta Tropical. Disponível em: http://ift.org.br/wp-content/uploads/2015/05/Manejo-de-Florestas-Naturais_02.pdf. Acesso em 04/04/2016.

AMARAL, P.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; VIDAL, E. Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia. Belém: Imazon, pp 130.1998.

7.4 PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

7.4.1 JUSTIFICATIVA

O Programa de Reposição Florestal está diretamente vinculado à supressão vegetal por compensar a perda da cobertura vegetal nativa proveniente da supressão necessária para instalação do empreendimento, recuperando ou mantendo áreas naturais conservadas, garantindo assim os serviços ecossistêmicos e a importância da cobertura florestal para a manutenção dos processos ecológicos.

O licenciamento ambiental será realizado pelo IBAMA. Nesta competência, sua Instrução Normativa nº 06/2006 estabelece que a reposição florestal é obrigatória para pessoa física ou jurídica que utiliza matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo e que essa reposição deverá ser efetuada exclusivamente no Estado de origem. O dimensionamento dos insumos deve ser adequado a uma realidade que represente 13,56 ha, pois equivale a área suprimida estimada para o empreendimento.

7.4.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste programa é apresentar as modalidades previstas para reposição florestal e a proposição de medidas correlatas para a efetividade da compensação florestal pela área suprimida para instalação e operação do empreendimento.

7.4.3 ESCOPO

Tendo em vista as dificuldades enfrentadas na definição de áreas para o plantio, não será proposta neste momento nenhuma alternativa de reposição. Essa decisão é estratégica e visa deixar abertura para um alinhamento conjunto com o IBAMA acerca das medidas que podem ser propostas e aplicadas para atender a este programa de forma assertiva e eficiente.

7.4.4 PÚBLICO-ALVO

O público alvo deste programa são os trabalhadores envolvidos nas atividades de replantio e condução (caso a modalidade seja o replantio florestal), juntamente com as instituições envolvidas nestas atividades, assim como o órgão ambiental licenciador do empreendimento (IBAMA), que receberá sistematicamente os resultados das atividades previstas no âmbito deste Programa.

7.4.5 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

- Empreendedor (responsável pela gestão, aporte financeiro e articulação institucional);
- Empresas terceirizadas para o serviço de implantação e acompanhamento da reposição florestal e seus trabalhadores (execução das atividades de campo);

7.4.6 EQUIPE TÉCNICA

A reposição florestal deve ser conduzida por profissionais capacitados em todos os níveis de trabalho. O dimensionamento dos recursos humanos pode variar em função da área que será reposta e das suas características que determinam o nível de intervenções. O dimensionamento mínimo proposto abrange os seguintes profissionais:

7.4.7 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Reposição Florestal tem relação direta com outros relacionados às atividades voltadas à restauração e conservação ambiental. São eles:

- **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD:** as ações de reposição florestal têm relação direta com os procedimentos descritos no PRAD no caso de intervenções em áreas degradadas. Essas áreas podem ser utilizadas para reposição florestal, em especial aquelas contidas em áreas de preservação permanentes e áreas sensíveis.
- **Programa de Resgate da Flora:** a produção direta pelo empreendedor ou o fomento à produção terceirizada de mudas para replantio pode encontrar suporte no Programa de Resgate de Flora, fornecendo germoplasma e otimizando a produção de mudas de essências florestais nativas de ocorrência local.
- **Programa de Supressão da Vegetação:** a supressão e controle do rendimento lenhoso fornecerão o quantitativo (hectares) a ser reposto e o número de indivíduos de espécies ameaçadas e protegidas suprimidas.

7.4.8 RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados, bem como a definição das metas e indicadores serão elaborados a partir da definição do que será proposto para este programa em conjunto com o IBAMA.

7.4.9 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma de execução será apresentado tão logo sejam alinhadas as medidas a serem propostas.

7.5 PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO (PAC)

7.5.1 JUSTIFICATIVA

O Programa Ambiental da Construção – PAC é composto por ações de caráter técnico-gerencial e, integra a estratégia de planejamento e execução das obras de construção da SE São Geraldo do Araguaia/PA, bem como da instalação da LD 138 kV Xambioá/TO - São Geraldo do Araguaia/PA, devendo ser aplicado ao longo de toda a fase do empreendimento.

O princípio básico que norteia o programa é a antecipação através do planejamento, ou seja, a identificação prévia dos riscos e contingências que possam resultar em impactos, com a coordenação de ações para eliminação ou minimização dos mesmos.

Este Programa, estruturado de acordo com as orientações da legislação vigente, abrange um conjunto de diretrizes básicas, medidas preventivas e de controle ambiental para serem empregados previamente e durante as obras, tendo em vista garantir condições ambientais adequadas.

Essas diretrizes e medidas se destinam a evitar ou minimizar ao máximo possível os processos de degradação do meio físico e biótico, decorrentes das atividades e serviços relacionados às obras, e as interferências e incômodos ocasionados à população lindeira, além de facilitar os trabalhos posteriores de recuperação das áreas afetadas.

Concentrando tais informações, o PAC pode ser utilizado como parte integrante do contrato entre empreiteiras e empreendedor, para garantir que o processo construtivo seja realizado dentro dos padrões e exigências ambientais estabelecidos na legislação pertinente. Assim, os custos para implementação do PAC devem estar contemplados nos planejamentos e orçamentos das construtoras.

7.5.2 OBJETIVOS

O principal objetivo do PAC é o estabelecimento de critérios e requisitos, na forma de diretrizes, visando nortear as ações técnicas das empresas de construção e montagem em relação às questões ambientais ao longo da execução das obras.

- Conhecimento dos projetos e planejamento da execução das obras;
- Acompanhamento das exigências e limitações contidas nas licenças ambientais obtidas para as obras;
- Definir as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras, visando, sobretudo, à eliminação ou mitigação de impactos ambientais e sociais;
- Estabelecer diretrizes visando à segurança, saúde e emergências médicas, para evitar danos físicos, preservar vidas e prover adequado atendimento médico;

- Fornecer elementos técnicos visando a execução das obras de forma adequada do ponto de vista ambiental, prevenindo e controlando os potenciais impactos negativos associados ao desenvolvimento das obras de implantação do empreendimento;
- Divulgar aos envolvidos quais os critérios ambientais a serem respeitados durante as etapas de construção, as normas para uma conduta ambiental correta, padronizando assim, as normas e critérios de qualidade ambiental dos procedimentos construtivos a serem exigidos das construtoras contratadas;
- Garantir o controle dos efluentes líquidos (efluentes sanitários, oleosos e outros líquidos) gerados pelas instalações componentes dos canteiros de obras, em conformidade com os requisitos legais e os procedimentos definidos na atividade de Gerenciamento de Efluentes Líquidos;
- Garantir o controle das emissões atmosféricas (emissões gasosas das máquinas e veículos) e poeira em conformidade com os requisitos legais e os procedimentos definidos na atividade de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas e Poeira;
- Garantir funcionamento adequado dos sistemas de drenagem e de controle do escoamento superficial;
- Garantir o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes.

7.5.3 METAS

As metas esperadas para os objetivos estabelecidos são:

- Realizar inspeções nas frentes de serviço e estruturas de apoio do empreendimento 02 (duas) vezes por semana;
- Atender, durante a construção, 100% dos requisitos e condicionantes ambientais;
- Dar o tratamento adequado a 100% das não-conformidades, dentro do prazo estabelecido;
- Gerenciar 100% dos resíduos das obras;
- Atender ao plano de saúde e segurança nas obras da construtora, atingindo 100% dos funcionários;
- Atender ao plano de ações de emergência da construtora, atingindo 100% dos funcionários
- Realizar conscientização de 100% dos trabalhadores da obra sobre as práticas ambientalmente adequadas na execução das atividades construtivas no momento da mobilização dos mesmos;
- Destinar adequadamente e/ou tratar 100% dos efluentes gerados ao longo da implantação dos empreendimentos;
- Minimizar a geração e ressuspensão de material particulado em 100% pontos geradores identificados na etapa de implantação; e

- Realização de *check-list* preventivo, incluindo inspeção de fumaça preta (escala Ringelmann ou opacímetro), de forma amostral e em, no mínimo, um terço da frota de veículos e maquinário movidos a diesel durante a fase construtiva.

7.5.4 INDICADORES

Os indicadores de qualidade ambiental da implantação do empreendimento a serem monitorados são:

- Evidência de inspeções nas frentes de serviço e estruturas de apoio dos empreendimentos na forma de fichas ou boletim de inspeção;
- Atendimento à legislação ambiental, no que se refere aos aspectos das obras de implantação (planilha de acompanhamento);
- Quantitativo de resíduos gerados X Quantitativo de resíduos gerenciados (número de manifestos de resíduos emitidos);
- Número de reclamações formais (via canal de ouvidoria) ou informais da população afetada relacionadas às atividades construtivas (excesso de ruído ou poeira, condições de higiene associados à obra, à conduta dos trabalhadores, trafegabilidade das vias de acesso ou às práticas poluidoras); e
- Evidência de realização de *check-list* dos equipamentos e veículos utilizados nas obras contendo o status de conformidade com a fiscalização de fumaça preta, condições físicas do amortecedor, além de evidências de vazamentos de óleo e combustíveis, na forma de fichas ou boletins de inspeção. Número de não conformidades ambientais provenientes das obras (impactos ambientais) emitidas X Número de não conformidades corrigidas;
- Número de acidentes de trabalho.

7.5.5 PÚBLICO-ALVO

O PAC da construção da SE São Geraldo do Araguaia/PA, bem como da instalação da LD 138 kV Xambioá/TO - São Geraldo do Araguaia/PA será executado considerando a participação de todos os trabalhadores da obra e, também, daqueles que indiretamente poderão vir a ser alvo das demandas ou consequências da implantação do empreendimento.

Ressalta-se que estão incluídos no grupo de trabalhadores de obra, todos os níveis hierárquicos dos quadros de profissionais das empreiteiras e das empresas de gestão/fiscalização da obra.

7.5.6 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Conforme mencionado anteriormente, a implementação das ações propostas neste PAC encontra-se fundamentada na sequência de etapas a serem cumpridas durante as obras.

A seguir serão discriminados os principais cuidados ambientais que devem ser tomados durante a construção do empreendimento. A implementação dessas práticas depende do seu cumprimento por parte das empreiteiras e da fiscalização, conforme definições do Programa de Gestão Ambiental.

O empreendedor será o principal responsável pela minimização e mitigação dos danos ambientais, através da fiscalização das empresas contratadas, durante todas as atividades de construção. As intervenções serão restritas às áreas necessárias e a recuperação deverá ser definida da forma mais aproximada às condições originais (considerar os locais passíveis de recomposição, que deverão sofrer processos de reconformação dos terrenos, revegetação, implantação dos dispositivos de drenagem e de estabilização de solos, dentre outras), sendo executada tão logo estejam concluídas as fases das obras. Para essa finalidade, suas ações serão baseadas nos procedimentos descritos no **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**.

As empreiteiras contratadas deverão providenciar, dentre outros, os cuidados ambientais que serão tomados para evitar derramamentos de combustíveis e lubrificantes e o deságue de águas servidas, bem como as utilizadas para minimizar a poluição do ar (gases e poeira).

7.5.6.1 Aspectos Ambientais da Construção

O Quadro a seguir resume alguns dos principais aspectos ambientais da construção da SE São Geraldo do Araguaia/PA e da instalação da LD 138 kV Xambioá/TO - São Geraldo do Araguaia/PA LD 138 kV Xambioá/TO - São Geraldo do Araguaia/PA, indicando as principais medidas a serem adotadas em cada caso.

Quadro 6. Aspectos Ambientais da Construção da SE São Geraldo do Araguaia/PA e da LD 138 kV Xambioá/São Geraldo do Araguaia.

ÁREA/ATIVIDADE	CAUSAS E DANOS AMBIENTAIS	MEDIDAS A CONSIDERAR
Canteiro de obras	Disposição de resíduos sólidos, Classes II A e IIB.	Armazenamento em locais apropriados, de forma adequada (seletiva) para encaminhamento a destinação final.
Transporte de pessoal, equipamentos e materiais	Danos às vias (interferência no cotidiano).	Melhoria da pista e da drenagem
	Acidentes (interferência no cotidiano).	Reforço da sinalização e treinamento pessoal. Observar os veículos de transporte de trabalhadores, que deverão estar compatíveis com as normas do DNIT.
	Emissão de gases (poluição) por equipamentos.	Sistemas de manutenção e filtros.
Utilização e aberturas de vias de acesso	Estabilidade de taludes (produção de sedimentos).	Drenagem superficial, proteção vegetal.
	Produção de poeira (poluição).	Aspersão de água.
	Recomposição (poluição e produção de sedimentos).	Drenagem superficial e revegetação (conforme, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas).
Escavações	Escavação (produção de sedimentos).	Sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos (geotêxteis, telas-filtro, cercas de silte, quando necessário; utilização em reaterro e arrefeioamento (homogeneizado).
	Produção de ruídos (poluição).	Sistemas de manutenção, filtros.
	Emissão de gases (poluição) por equipamento.	Uso de EPIs.
Uso de martetele	Ancoragem em rocha sem uso de explosivos.	Isolamento da área.
	Disposição e controle de resíduos.	Gerenciamento de Resíduos.
Topografia Sinalização	Supressão de vegetação.	A lenha terá o comprimento de 1,0 metro, os demais seccionamentos serão de acordo com a utilização em obra
	Trabalhos em áreas sensíveis.	Evitar a supressão excessiva (máximo de 1,0 m) e a produção de resíduos, principalmente em Áreas de Preservação Permanente (APPs). A vegetação será retirada da APP (áreas alagadas) sem picotar, após será picotada em áreas de terra firme – galhos. As torras e lenhas serão retiradas também dessas áreas.
	Dificuldades de direcionamento	Colocação de placas informativas para localização das torres e de segurança para os trabalhadores e das populações do entorno.

ÁREA/ATIVIDADE	CAUSAS E DANOS AMBIENTAIS	MEDIDAS A CONSIDERAR
Travessias	Interferências em margem de cursos d'água (Mata Ciliar)	Cuidados especiais serão tomados na execução travessias sobre cursos d'água, visando não provocar qualquer alteração ou interrupção no sistema de drenagem natural
	Interferências em rodovias e atacadouro	Licenciamento junto aos órgãos ambientais, DNIT, DER e outros. Sinalização, planejamento e controle de resíduos.
Fundação das Torres	Concretagem das fundações.	Evitar, durante a concretagem, a produção de resíduos fora dos locais previstos.
	Aterro das bases	Utilizar o material da abertura das cavas, caso se faça necessário utilizar as áreas de empréstimo adicional.
	Segregação e controle de resíduos	Subprograma de controle de resíduos.
Praça de Pré-montagem e Montagem de Torres	Isolamento da área de trabalho.	Sinalizar e informar que não é permitido o acesso de pessoas estranhas. Sinalizar adequadamente a praça.
	Armazenamento das estruturas metálicas.	Acondicionar adequadamente as estruturas, dentro da praça da torre. Cuidados deverão ser tomados (com implantação das contenções que se façam necessárias) com as áreas de proteção ambiental, quando houver, como, por exemplo: mata ciliar, córregos, parques, reservas florestais, etc.
	Otimização de processos erosivos causados, pela instalação da praça.	Utilizar procedimentos de controle de erosão – PRAD.
	Armazenamento das estruturas pré-montadas	Utilizar apoio para que as estruturas não fiquem em contato com o solo.
	Geração de Resíduos.	Subprograma de controle de resíduos.
Praça de Lançamento de Cabos	Supressão de vegetação na praça de lançamento	Corte, remoção e/ou utilização do material suprimido, disposição em locais de fácil acesso para cubagem (em laterais das estradas da propriedade e/ou construídas para a LT, bem como na faixa de servidão). Utilizar a menor área possível.
	Isolamento da área de trabalho.	Cercar a área de trabalho do puller e freio, não permitindo o acesso de pessoas estranhas. Sinalizar adequadamente a praça e promover o aterramento do equipamento, em caso de necessidade.
	Armazenamento dos equipamentos, dos carretéis e cabos.	Acondicionar, adequadamente, dentro da praça, os materiais. Cuidados deverão ser tomados com as áreas de proteção ambiental quando houver, por exemplo: mata ciliar, córregos, áreas alagadas e reservas florestais, etc.

ÁREA/ATIVIDADE	CAUSAS E DANOS AMBIENTAIS	MEDIDAS A CONSIDERAR
Lançamento de Cabos	Equipes de cabos pilotos	Manter rádios em perfeito funcionamento para prevenir acidentes
	Quando posicionado os cabos pilotos	Não é permitido o tráfego de pessoas e veículos entre as praças de lançamento
	Cercas, estradas, e demais benfeitorias das propriedades rurais	Realização de sinalização, construção de empolcaduras e proteções de cerca
	Colocação de isoladores.	Cuidados com a segurança do trabalho.
	Prevenção de acidentes	Uso de EPIs e EPCs
	Recolhimento, segregação e disposição e dos resíduos gerados nesta fase.	Subprograma de controle de resíduos.
Comissionamento	Restos de resíduos de toda a obra	Subprograma de controle de resíduos.
	Não-Conformidades da implantação da LD e SE em aberto	Realizar vistorias e reuniões (entre construtoras, transmissora e operadora), no sentido de que a obra seja entregue ambientalmente correta, para que sejam obedecidas às exigências da Licença de Instalação (LI). Contendo em contrato, entre as construtoras e o empreendedor, a finalização dos relatórios de não-conformidades - RNC

7.5.6.2 Atividades

Os requisitos básicos para implantação da SE e da LD referem-se àqueles de ordem geral, que são os serviços necessários para garantir a infraestrutura básica da obra.

No caso deste empreendimento, serão considerados os serviços de topografia, estradas de acesso, utilização de acessos pré-existentes, abertura de novos acessos, acessos em áreas alagadas, acessos aquaviários, terraplenagem, canteiro de obras (incluindo o gerenciamento de resíduos), sinalização, supressão de vegetação, escavação, fundação, montagem e comissionamento. Dessa forma, são descritos, a seguir, os elementos considerados como requisitos básicos para implantação do empreendimento.

7.5.6.2.1 Topografia

Antes de iniciar os serviços topográficos, a equipe responsável pelo levantamento cadastral deverá verificar, em qualquer propriedade, se o proprietário recebeu a comunicação do início dos serviços de implantação da LD, ou seja, a entrada das equipes em qualquer propriedade só será possível com a devida autorização de passagem.

As equipes do levantamento topográfico deverão receber treinamento adequado, a fim de se conscientizarem da importância de eliminar ou minimizar os impactos socioambientais referentes aos serviços.

Caso haja necessidade de uso de motosserras, as mesmas deverão estar obrigatoriamente, registradas no órgão ambiental competente, acompanhadas da licença específica (Licença para Porte e Uso de motosserra – LPU) e da Autorização para Supressão de Vegetação - ASV, emitida pelo órgão ambiental competente.

A abertura de picadas de topografia será executada apenas após a emissão da ASV, limitando-se a podas e supressões, suficiente apenas para possibilitar a medição e locação das torres, e da faixa de servidão, contemplando, no máximo uma picada de 1 metro de largura.

Encontrando-se restos cerâmicos ou artefatos de pedras lascadas ou qualquer vestígio relacionado a civilizações antigas, ao longo de travessias de corpos d'água ou nas proximidades onde serão instaladas as torres e as praças de lançamento de cabos, ou quando da abertura de novos acessos, o fato deverá ser comunicado imediatamente ao funcionário responsável, que retransmitirá a informação ao coordenador ambiental, ou responsável técnico das obras, para que tomem as devidas providências com equipe especializada.

O mesmo deverá ser procedido em casos de presença de material paleontológico (fósseis) nas áreas de movimentação de máquinas ou escavação. Caso sejam encontrados materiais dessa natureza, um profissional especializado deverá ser acionado para reconhecimento das peças e orientação quanto aos procedimentos de salvamento cabíveis, conforme **Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico**.

Considera-se que, nas etapas de topografia precedentes ao projeto executivo de engenharia, envolvendo a exploração de traçado, levantamento do perfil do terreno e cadastro de propriedades e benfeitorias, assim como no próprio projeto de engenharia, deverão ser levados em conta os seguintes procedimentos:

- A passagem da LD sobre remanescentes preservados de áreas de preservação permanentes será evitada, com o afastamento das torres nas proximidades das travessias e pontes, também objetivando minimizar o impacto visual das torres e dos cabos;
- A locação do traçado deverá levar em conta as condições geológico-geotécnicas, priorizando terrenos estáveis, evitando, quando possível, os rochosos e muito acidentados;
- Torres, e estruturas de suporte, sempre que possível, não deverão ser implantadas sobre Áreas de Preservação Permanente – APPs (margem de rios, mata ciliar, etc.) ou Reservas Legais Averbadas;
- Evitar a proximidade de conglomerados urbanos, sedes de propriedades rurais e de construções isoladas;
- Priorizar a definição da diretriz em locais próximos a caminhos existentes;
- Não deverá haver nenhuma intervenção com habitações, procurando-se dispensar, dessa forma, qualquer procedimento de realocação de população/famílias;
- Os terrenos deverão ser considerados sob regime de servidão, e sua demarcação será estabelecida por decreto.

7.5.6.2.2 Estradas de Acesso

Para a construção da LD e da Subestação será priorizada a utilização da própria faixa de servidão como acesso às torres. Caso não seja possível realizar o acesso às torres por meio da faixa de servidão, os acessos serão realizados a partir das rodovias primárias, secundárias e estradas vicinais e das vias de serviços existente na região. Portanto, prioritariamente, será utilizada a faixa de servidão como acesso principal, ou serão aproveitadas as vias existentes e, em casos especiais serão abertas novas vias.

Essas estradas deverão merecer atenção especial, pois estarão estruturadas para suportar o tráfego de caminhões/carretas, no transporte de estruturas metálicas, cabos, isoladores, ferragens e materiais de construção, mesmo durante períodos chuvosos, seja durante as obras, seja após suas conclusões, quando poderão ser utilizadas na inspeção e manutenção da linha.

Serão instaladas vias de acesso provisórias e vias de acessos permanentes. Os acessos provisórios têm como objetivo atender às demandas de tráfego apenas durante a execução das obras e serão recuperados ao final desses serviços. Os acessos permanentes, além de utilizados durante as obras, serão também as vias para que as equipes de manutenção alcancem as torres durante todo o período de operação da LD.

Os acessos utilizados provisoriamente durante as obras serão devolvidos aos proprietários em condições satisfatórias de uso, em qualidade idêntica ou superior à existente anteriormente.

Todos os acessos serão sinalizados de forma adequada, com informações sobre a velocidade máxima permitida no local, os pontos acessíveis pela via, necessidade de redução de velocidade no caso de presença de corredores de fauna ou escolas/comunidades.

Se confirmada a manutenção do tráfego junto a escolas e comunidades, deverá ser providenciada, no período seco, a umectação das vias de acesso a elas, de forma a reduzir as emissões de poeira sobre as residências locais, para reduzir o desprendimento de solo nas estradas de terra.

Serão adotadas normas que garantam a não-agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas. Para evitar a destruição desnecessária de vegetação às margens dos acessos, deverá ser proibida a descarga, no campo, de quaisquer materiais, como combustível, graxa, peças, restos de cabos, bobinas, concreto, etc. É importante que os usuários dos acessos, principalmente os motoristas dos veículos de obras, sejam instruídos sobre as condutas adequadas enquanto realizam suas tarefas.

7.5.6.2.3 Utilização de Acessos Pré-existentes

A utilização de acessos particulares só poderá ser considerada depois de concedida autorização de passagem do proprietário.

As melhorias introduzidas nos acessos existentes a serem utilizados, não poderão afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes, e devem ser condizentes com as expectativas dos proprietários.

O reparo ou reconstrução de cercas, porteiros, pontilhões, mata-burros ou outras benfeitorias danificadas por motivo dos trabalhos de construção, será feito em condições satisfatórias de uso pelos proprietários, em qualidade idêntica ou superior à existente anteriormente.

As porteiros e colchetes e outras benfeitorias já existentes serão conservados (abertos ou fechados) segundo a prática do proprietário ou usuário. A Empreiteira as manterá em bom estado de conservação até o final da obra. Qualquer prejuízo decorrente da não observância das exigências acima será responsabilidade da construtora.

7.5.6.2.4 Abertura de Novos Acessos

A abertura de novos acessos ficará condicionada a ausência de condições de utilização da faixa de servidão, e a não-existência de acessos antigos e à autorização prévia do empreendedor, dos proprietários locais e dos órgãos governamentais responsáveis, se for o caso.

Nas áreas onde houver necessidade de novos acessos, as vias de serviço serão abertas de acordo com as normas existentes e tendo como premissa básica os pontos relacionados a seguir.

Quando necessária, a abertura de novos acessos será feita com uma largura de 4m, quando possível sob o eixo da faixa de servidão, em sobreposição à faixa de lançamento, buscando a redução da supressão de vegetação.

Em função da área atravessada por novos acessos, caso encontrado vestígios ou evidências de sítios arqueológicos não cadastrados deverão ser comunicados ao coordenador ambiental, esse por sua vez requerendo o acompanhamento da equipe técnica especializada para sua identificação e seu salvamento.

Nas APPs, áreas de reservas legais averbadas e áreas de patrimônio histórico e arqueológico, a abertura de novos acessos será evitada.

Será levada em conta a possível necessidade de se indenizarem as perdas temporárias, no caso de abertura de novos acessos permanentes e/ou temporários que interfiram com áreas de produção agrossilvopastoril, pelo período em que não for possível a retomada do uso original do solo. As interferências com essas áreas, sempre que possível, serão evitadas ou cuidadosamente executadas.

Na transposição de drenagens e pequenos cursos d'água, quando houver necessidade, serão construídas passagens molhadas, bueiros, pontes e/ou pontilhões de acordo com a vazão da drenagem, e com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação, não sendo permitida, em hipótese alguma, a redução da seção ou o desvio de escoamento do corpo d'água. Sempre que possível, a passagem construída nos córregos, riacho e até drenos naturais será realizada em ângulo reto.

Nas áreas próximas a reservatórios de água e de captação, os movimentos de terra, quando se fizerem necessários, serão executados com técnicas de construção de valetas, de taludes e uma drenagem adequada, além da recomposição vegetal das áreas envolvidas.

Na abertura de novos acessos permanentes/provisórios através de ambientes florestados e na transposição de corpos d'água, deverá ser observada, com rigor, a possibilidade do aumento da caça e da pesca predatórias, sendo reprimido qualquer tipo de agressão à fauna por parte dos trabalhadores envolvidos na obra. Os funcionários deverão ser sensibilizados quanto à importância da preservação da fauna local, além de serem instaladas placas de advertência, alertando para a proibição das atividades de caça e pesca.

Nos trechos, onde for necessário o corte do terreno, serão adotadas medidas de estabilização dos taludes, com os serviços de terraplenagem sendo balanceados com técnicas de construção compatíveis com as características do relevo e do solo, definindo-se a necessidade de utilização de áreas para bota-foras, que deverão ser licenciadas junto ao órgão ambiental competente. Na presença de solos erodíveis será executado um sistema de drenagem compatível (degraus, caixas de dissipação de energia, paliçadas) e, se for necessário, proceder-se-á à proteção vegetal ou a contenção de processos erosivos.

As redes de drenagem instaladas devem respeitar os fluxos naturais da região, procurando encaminhar as saídas d'água dessas vias para o talvegue mais próximo, evitando deixá-las a meia vertente, o que poderá favorecer processos erosivos. Deve-se utilizar solo-cimento no fundo das canaletas de drenagem com maior fluxo de água.

As melhorias introduzidas não deverão afetar os sistemas de drenagem e cursos d'água naturais existentes. Sugere-se a utilização de passagens molhadas (aglomeração de pedras de mão nos locais de cruzamento das vias com as drenagens, ou em caso de córregos com grandes volumes de água, a implantação de bueiros e/ou pequenas pontes condizentes com a vazão máxima esperada para o local.

As vias deverão acompanhar as curvas de nível, transpondo-as de forma suave. Em alguns casos, poderá ser necessário dotá-las de canaletas de drenagem, executadas com espaços regulares (normalmente a cada 50 m) e formando um ângulo de 5° com o eixo da via. Algumas vezes, poderá ser conveniente, também, executar

canaletas longitudinais no pé da encosta. A avaliação da necessidade, quantidade e dimensões das canaletas deverão ser feitas considerando os seguintes aspectos:

- Área da bacia que contribui para o ponto em estudo;
- Declividade da encosta;
- Tipo de vegetação existente (quanto mais densa for à vegetação, menor será o volume de água a ser drenado);
- Índice pluviométrico.

Quando os acessos novos cruzarem cercas de divisas de propriedades deverão ser instaladas porteiras provisórias ou definitivas, para possibilitar o tráfego pela via, caso haja permissão dos proprietários rurais. Para que não haja interferência na criação de animais no local, as porteiras deverão ser mantidas sempre de acordo com as orientações dos proprietários das áreas.

O transporte de sedimentos para os cursos d'água será evitado com utilização de caixas de deposição de sólidos, barreiras e outros dispositivos.

Quando a abertura de novos acessos exigir a realização de supressão de vegetação, a mesma deve ser autorizada por órgão competente, e as diretrizes estabelecidas nos **Programas de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna, Programa de Resgate de Flora (Resgate de Germoplasma) e Programa de Supressão de Vegetação** deverão ser obedecidas, levando-se em conta a delimitação mínima das áreas a serem suprimida (respeitando a largura dos acessos de 4 m de largura). Além disso, a supressão de vegetação em acessos localizados fora da faixa de servidão deverá respeitar os mesmos critérios para disposição da madeira suprimida na faixa.

Esse material vegetal suprimido deve ser estocado e empilhado na lateral do acesso, garantido a facilitação da sua retirada, caso não seja utilizado na obra. Em caso de utilização do material vegetal suprimido na obra, esse procedimento só poderá ser realizado com a devida Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal – AUMPF, emitida por órgão competente, e autorização do proprietário.

7.5.6.2.5 Acessos em Áreas Alagadas

Toda obra situada em áreas alagáveis ou encharcadas receberá a proteção adequada, através de revestimentos, enrocamento ou providências similares, garantindo sua estabilidade, minimizando a necessidade de realização de aterros. Para possibilitar o tráfego de veículos por áreas desta natureza, recomenda-se a implantação de estivas de madeira (construídas, usualmente com a lateral das bobinas dos cabos) ou pontes brancas, de modo que o tráfego de máquinas possa ocorrer sem interferências no terreno e na drenagem.

Caso seja inevitável a construção de aterros, os mesmos terão caráter temporário, visando apenas o suporte às atividades de obra. A atividade nesse tipo de terreno deve ser planejada para o período de seca e, ao final da sua implantação, os aterros em áreas alagadas serão retirados para que a área volte às suas condições iniciais.

Quando os aterros forem inevitáveis, deve-se atentar também para a manutenção das conectividades de áreas alagadas (com drenos nos aterros), garantindo que o fluxo de água local permaneça semelhante ao que ocorria naturalmente e dessa forma causar o mínimo impacto nas funções dos ecossistemas presentes.

Na transposição de pequenas redes de drenagem e de áreas alagadas, os movimentos de terra, bem como o balanceamento de materiais, serão equacionados de forma a não provocar carregamento de material sólido para os corpos hídricos.

7.5.6.2.6 Acessos aquaviários

As embarcações e os procedimentos de trabalho deverão atender as Normas de Segurança do Tráfego Aquaviário especificadas pela Autoridade Marinha competente (NORMAMs). As embarcações deverão ser conduzidas por profissionais devidamente habilitados para esta finalidade. As embarcações deverão estar equipadas com kit para controle de vazamentos, barreiras de contenção para cercamento das plumas de óleo em corpos d'água, coletes salva-vidas para cada profissional embarcado, e contarão com identificação visual, indicando o nome do empreendimento a que está servindo e o nome do empreendedor.

Os procedimentos operacionais de saúde e segurança do trabalho deverão atender ao disposto na Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho (NR-29), e a embarcação deverá estar em conformidade com a Lei nº 9.537/97.

As embarcações de apoio deverão dispor de funcionários treinados e equipamentos e ferramentas apropriados e procedimentos específico para as operações de abastecimento e lubrificação de motores. A estocagem de combustíveis e lubrificantes será feita de acordo com as Normas NBR 98/1966 e NBR 7505/1995. Esses materiais devem estar sempre contidos em diques impermeabilizados e com capacidade sempre superior ao volume estocado.

Todas as embarcações de apoio às obras (transporte de pessoas, de insumos, etc.) deverão apresentar o Plano de Segurança a Navegação Fluvial, conforme estabelecido no Anexo 3-F da Norma de Autoridade Marítima NORMAM-02.

Os Planos deverão indicar claramente, para cada convés, o arranjo com a indicação da compartimentagem, a discriminação dos materiais, equipamentos e instalações de segurança a bordo das embarcações, sua simbologia, nomenclatura, localização e dotação, e a indicação das rotas de fuga e das saídas de emergência.

Conforme a NORMAM-02, no caso de embarcações que transportem passageiros deverão estar assinalados, na vista de cada convés, os limites dos espaços para redes, espaços para cadeiras, espaços para bagagem, bem como os limites das áreas destinadas ao transporte de passageiros em pé ou de carga, além daquelas reservadas para circulação e acesso. Deverá também estar indicado o número de passageiros considerados em cada uma dessas regiões.

Além dos requisitos impostos na NORMAM 02, os Planos deverão contemplar as rotas oficiais de navegação entre as obras e os portos de apoio, indicando eventuais pontos alternativos que possam servir de local seguro para atracação em casos de emergência.

Da mesma forma, nos planos deverão constar dados dos portos de apoio, que deverão ser dotados de infraestrutura mínima de apoio a emergências, como rádio de comunicação, embarcações de resgate, equipamentos de salvatagem, equipamentos de combate a incêndios e vazamentos. O Plano de Segurança a Navegação deverá ser observado por todas as empresas que fornecerão os serviços de transporte e de apoio às obras, e deverão estar aprovados pela Capitania dos Portos do Ministério da Marinha.

7.5.6.2.7 Terraplanagem

Tendo em vista a necessidade de construção de uma nova subestação (SE) será necessária a intervenção através de processos de terraplanagem, visando à planificação dos terrenos locais.

Tal atividade deverá ser realizada de acordo com os critérios a seguir visando evitar a ocorrência de impactos ambientais e, principalmente, interferências nos corpos hídricos. Além da SE, os cuidados aqui descritos também deverão ser aplicados nas vias de acesso:

- Instalação de rede de drenagem compatível com as condições pluviais da região. A rede de drenagem deve ser instalada em duas etapas distintas, sendo a primeira provisória, para atender as condições construtivas e a segunda definitiva, para ser utilizada durante toda a operação da LD;
- Proteção de todos os taludes de cortes e/ou aterros, em tempo hábil, visando à segurança das instalações e preservação do terreno contra a erosão, através do plantio de gramíneas e/ou leguminosas adaptadas à região e indicadas no PRAD, e/ou com o uso de espécies nativas, também indicadas no PRAD, e dispositivos de drenagem/contenção, quando possível;
- Taludes de cortes e aterros localizados muito próximos às margens dos rios devem ser cobertos por mantas protetoras de modo a evitar imediatamente a exposição do solo. De maneira complementar também podem ser utilizados dispositivos de contenções extras, tais como barreiras nas margens dos rios (paliçadas ou outras);
- Qualquer acúmulo de material (solo) que se faça necessário, mesmo que temporariamente, deve ser procedido de áreas distantes das margens de rios, evitando o carreamento de sedimentos;
- A realização de obras de terraplanagem deve priorizar o período de seca;
- Toda a camada do solo vegetal deverá ser retirada por meio de raspagem de toda a área e removida para os locais pré-fixados. A camada orgânica (solo vegetal) proveniente dessa raspagem será estocada em áreas de bota-espera, para posterior utilização no plantio de gramíneas nos taludes e ajardinamento;
- O material escavado e não aproveitado na construção de aterros será removido para a área de bota-fora, a ser licenciada por órgão competente. Deverá ser executada compactação controlada a fim de se evitar erosões, com posterior revegetação da área de bota-fora;

- As inclinações dos taludes de corte e aterros do terreno serão executadas conforme especificadas no projeto, de maneira a garantir a estabilidade dos mesmos, de acordo com as características do solo local;
- Atingida a cota final de escavação, caso a superfície do solo apresente áreas com grau de compactação natural inferior ao especificado para os aterros, será executada uma escavação adicional de 0,5 m com posterior reaterro e compactação em camadas;
- O maciço de aterro terá as dimensões a serem definidas no projeto executivo da SE. Os equipamentos utilizados na compactação (rolos pé-de-carneiro, vibratórios, pneumáticos, etc.), irão satisfazer às exigências e aos fins a que se destina o aterro, sempre respeitando as condições de suporte do terreno local. O material a ser utilizado na construção do maciço será o material retirado do corte. Entretanto, caso este seja insuficiente ou inadequado, deverá ser utilizado material de empréstimo. A área a ser aterrada será limpa e isenta de raízes, detritos e materiais com fraca capacidade de suporte, tais como argila mole com materiais orgânicos e/ou areia muito fofa;
- O material de aterro será lançado e compactado em camadas horizontais. O material será homogeneizado por meio de grades e, caso necessário, será utilizado caminhão pipa para a regularização da umidade do solo;
- Em caso de correção de umidade, o material deverá ser escarificado, gradeado e recompactado. O material do maciço deverá ser compactado com a umidade ótima até atingir um grau de compactação não inferior a 95% do Ensaio Normal de Compactação (NBR 7.182). Será feito um ensaio de controle de compactação por camada nos pontos indicados pelo responsável técnico;
- Os controles de compactação e umidade serão feitos por pessoal especializado. O responsável técnico deverá liberar cada uma das camadas compactadas de acordo com a NBR-5681;
- As escavações serão mantidas sem presença de água através de bombeamento, se necessário, tomando-se também providências para que a água da superfície não escoe para dentro das mesmas. Quando necessário será providenciado o rebaixamento do lençol freático com a introdução de ponteiras na área a ser trabalhada;
- Os locais a serem reaterrados deverão estar limpos, removendo-se pedaços de madeira, raízes e tocos (material orgânico) ou outros materiais;
- É terminantemente proibido usar Áreas de Preservação Permanente como jazidas de empréstimos ou áreas de bota-fora, devendo a atividade de extração ou deposição nessas áreas ser devidamente licenciadas/autorizadas pelo órgão ambiental competente.
- Deverão ser considerados para praças de montagem de torres e lançamento de cabos os seguintes itens:
- Planejar os serviços com o objetivo de evitar processos erosivos;

- Prever seção típica com solo de escavação comum, empregando material conforme especificação de projeto, visando evitar novos locais de bota-fora;
- Priorizar a alocação das praças de lançamento em áreas planas, onde não haja necessidade de grandes movimentações de terra para nivelamento do terreno e evitar que sejam instaladas em áreas de fragmentos florestais, principalmente em APPs.
- Quando da locação da área da torre em áreas com baixas e médias declividades, executar, somente em caso de extrema necessidade, o corte do solo (terraplanagem) para planificar apenas os locais de estabilização do *puller*/freio, trenós e cavaletes hidráulicos, separando e retornando, ao final das atividades, a camada superficial de solo.
- De maneira geral, as obras de terraplanagem devem sempre ser acompanhadas da instalação de dispositivos de contenção e drenagem que possibilitem o escoamento das águas pluviais sem o desencadeamento de processos erosivos. Dentre os dispositivos mais aplicados, pode-se recomendar o uso de dissipadores de energia (escadas para queda d'água), caixas de contenção ou coletoras, canaletas de drenagem, caixas de passagem, drenos, cercas filtro, entre outros.

Cabe ressaltar, entretanto que, tais medidas deverão ser detalhadas de acordo com as condições de cada localidade/aceso, tendo em consideração as características do solo, relevo, e pluviosidade local.

7.5.6.2.8 Canteiro e Frentes de Obra

Nos municípios onde será instalado o empreendimento serão alugadas áreas em terrenos baldios, galpões e/ou escritórios desocupados, que servirão como base administrativa da empresa e locais de guarda e acondicionamento dos materiais da obra.

Dessa forma, com o aproveitamento para uso de espaços e estruturas já existentes (com fornecimento de energia e água já disponíveis) não será necessária a construção de canteiro de obras e instalação de alojamentos.

Para a operação e manutenção do canteiro deverão ser previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc.

Deve-se estabelecer um plano de atendimento a emergência que contemple uma listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades do canteiro, incluindo ainda os locais que possuem disponibilidade para atendimento de eventuais acidentes com animais peçonhentos.

Será observado o cumprimento do Plano de Saúde e Segurança do Trabalho, a ser estabelecido pela montadora, de acordo com as Normas do Ministério do Trabalho.

Não será admitida a deposição de resíduos orgânicos nas frentes de trabalho. Os restos de comida, vasilhames, etc utilizados deverão ser coletados diariamente.

Caso se faça necessário, banheiros químicos deverão ser disponibilizados na área de obras para atender aos funcionários durante as atividades construtivas.

Quanto aos resíduos oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deverá ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação de água e óleo, para posterior remoção do óleo através de caminhões sugadores ou de dispositivos apropriados, a serem encaminhados aos locais licenciados mais próximos, para rerrefino ou disposição final adequada.

Os óleos e lubrificantes coletados das operações de manutenção serão envasados e, posteriormente, recolhidos por empresa devidamente licenciada para transporte e destinação final deste tipo de resíduo.

7.5.6.2.8.1 Gerenciamento de resíduos

Os principais tipos de resíduos industriais que poderão ser gerados durante as atividades construtivas do empreendimento serão armazenados temporariamente nas dependências do canteiro de obras para posterior destinação. Esses elementos deverão ser objeto de gestão obrigatória em termos de coleta, disposição e destinação adequada, de acordo com as instruções da ABNT NBR 10004:2004 e da Resolução CONAMA nº 307/2002.

- **Classificação**

Os procedimentos a serem realizados quanto a classificação dos resíduos, armazenamento e destinação final estão indicados no Quadro a seguir.

Quadro 7. Resíduos a serem gerados.

FONTE	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO CONAMA 307/2002	CLASSIFICAÇÃO (ABNT NBR 10004:2004)	ACONDICIONAMENTO RECOMENDADO	TRATAMENTO/ DESTINAÇÃO FINAL
Escritório e almoxarifado	Lâmpadas Fluorescentes	NA	Classe I	Acondicionamento em sacos plásticos/ tambores ou caçamba	Reciclagem, disposição em aterro controlado ou contratação de empresa devidamente licenciada para realização do transporte e disposição final.
	Cartuchos de tinta	NA	Classe I	Acondicionamento em sacos plásticos/ tambores ou caçamba	
	Papel/Papelão	B	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou baias identificadas	
	Plástico	B	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou baias identificadas	
	Resíduos de varrição	NA	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou baias identificadas	Disposição em aterro controlado ou contratação de empresa devidamente licenciada para realização do transporte e disposição final
Oficina mecânica	Estopas sujas por solventes e óleos	D	Classe I	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores	Co-processamento, destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I ou contratação de empresa devidamente licenciada para realização do transporte e disposição final
	Resíduos de óleos e graxas	D	Classe I	Acondicionamento em tambores metálicos	Rerrefino, co-processamento ou descarte em aterro industrial ou contratação de empresa devidamente licenciada para realização do transporte e disposição final
	Latas vazias de tintas e solventes	D	Classe I	Acondicionados em tambores metálicos	Destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I ou contratação de empresa devidamente licenciada para realização do transporte e disposição final
	Pilhas e baterias usadas	NA	Classe I	Acondicionamento em caixas de madeira	Devolução ao fabricante, contratação de empresa devidamente licenciada para realização do transporte e disposição final
	Metais nobres e sucatas	B	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos, tambores, caçamba ou em baias	Reciclagem
	Pneus inservíveis	NA	Classe II B	Baia sinalizada com cobertura plástica	Devolução ao fabricante ou revendedor

FONTE	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO CONAMA 307/2002	CLASSIFICAÇÃO (ABNT NBR 10004:2004)	ACONDICIONAMENTO RECOMENDADO	TRATAMENTO/ DESTINAÇÃO FINAL
Frentes de Obra	Restos de comida e embalagens	NA	Classe II A	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou caçamba	Disposição em aterro sanitário
Pátio de armação	Entulhos de construção	A / B / C / D	Classe II B	Acondicionamento em baias identificadas	Beneficiamento/reciclagem ou disposição nas áreas de bota-fora
	Restos de madeira	B	Classe II B	Acondicionamento em baias identificadas	Reciclagem/reutilização
	Ferro de armações	A	Classe II B	Acondicionamento em baias identificadas	Reciclagem/reutilização

- **Segregação e Coleta**

Os resíduos gerados durante a fase de construção da SE e da LD deverão ser coletados e armazenados separadamente, de acordo com suas características. A necessidade de providenciar a segregação de resíduos na fonte visa preservar as propriedades qualitativas dos materiais com potencial de reutilização e reciclagem, bem como evitar a mistura de resíduos incompatíveis e diminuir o volume de resíduos perigosos a serem destinados (devido à contaminação de não contaminados por contaminados).

Para que a segregação de resíduos seja eficaz, serão distribuídos recipientes propícios ao acondicionamento segregado dos resíduos, de acordo com os tipos e preferências de resíduos a serem gerados em cada local, em quantidade e tipologia apropriada para o volume e tipo de resíduos esperados em cada área. Além de garantir a distribuição apropriada de recipientes para acondicionamento de resíduos, todas as partes envolvidas estarão cientes de como realizar a segregação corretamente, devido ao treinamento ambiental a ser realizado. Através de inspeções visuais, será possível identificar a adequabilidade ou não do sistema, identificando a necessidade de alocação de novos recipientes para recebimento de resíduos, ou realocação/substituição desses recipientes, bem como a necessidade de realização de novos treinamentos ou campanhas elucidativas que auxiliem na implementação efetiva da segregação de resíduos.

Dessa forma, esse programa estabelece que a coleta seletiva de resíduos durante a implantação do empreendimento será apoiada pela equipe do **Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores** pela orientação a ser dada nas seções de treinamento. Também contará com o apoio da equipe de supervisão ambiental (prevista no **Programa de Gerenciamento Ambiental**) que, ao identificar não conformidades, possibilitará a implantação de ações corretivas e a identificação de práticas preventivas.

Todos os resíduos gerados no canteiro de obras serão recolhidos com a frequência necessária para minimizar o volume acumulado, de forma a evitar impactos ao meio ambiente, odores, proliferação de insetos, roedores e outros vetores.

Sob nenhuma circunstância, dever-se-á realizar a queima dos resíduos gerados nas instalações do empreendimento.

A Resolução CONAMA 275/2001 estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

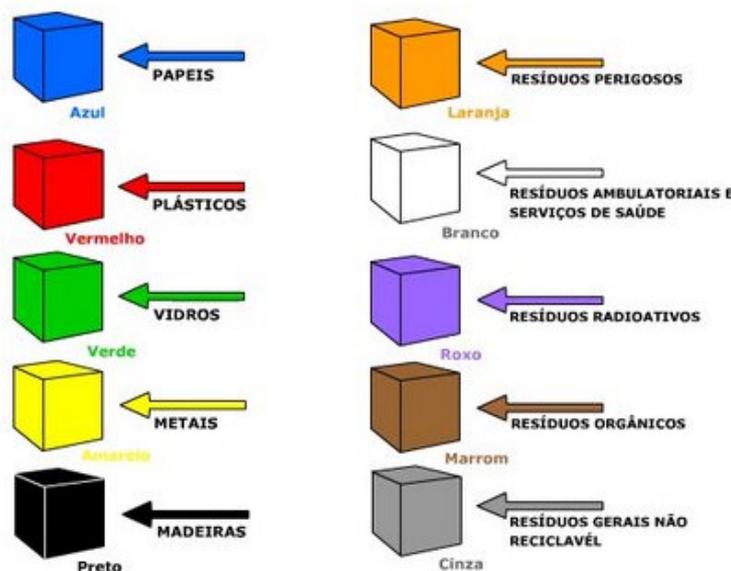


Figura 65 – Simbologia de Reciclagem.

- **Acondicionamento**

A fim de garantir a integridade físico-química dos resíduos a serem gerados durante a implantação do empreendimento, o acondicionamento será realizado em recipientes constituídos de materiais compatíveis com a sua natureza, observando-se a resistência física a pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte.

Os recipientes terão cores específicas para cada tipo de resíduo, conforme prescrito pela Resolução CONAMA 275/01.

- **Armazenamento**

O armazenamento dos resíduos será feito de acordo com as classes a que pertencerem (classe I, IIA e IIB). Para isso, serão estabelecidas áreas distintas para o armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos, cujas especificações atenderão às normas ABNT NBR 11.174, que normatiza o armazenamento de resíduos sólidos classe II-A e II-B, e ABNT 12.235, que normatiza o armazenamento de resíduos classe I.

Toda e qualquer manipulação de resíduos perigosos será efetuada por pessoal capacitado e dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) apropriado.

- **Transporte**

O técnico responsável pela coordenação do gerenciamento dos resíduos gerados durante a implantação do empreendimento certificará de que o transporte, desde o local gerador até o local de disposição final (receptor),

será realizado por empresa transportadora devidamente licenciada, através de veículos apropriados, com equipamentos adequados ao peso, à forma e ao estado físico dos materiais a serem transportados.

O transporte de produtos perigosos será realizado conforme legislação pertinente (Resolução CONAMA 001-A/86, Portaria 291 do Ministério do Transporte e Decreto Federal nº 96.044/88).

O técnico responsável deverá fazer uma vistoria visual em todos os caminhões que farão o transporte deste tipo de resíduo, preenchendo uma planilha (*check list*) contendo todos os itens de segurança que são exigidos para este tipo de transporte.

- **Disposição Final**

Apenas empresas receptoras devidamente licenciadas para o recebimento e disposição do resíduo a ser recebido serão consideradas para a destinação final dos resíduos gerados durante a fase de construção da SE e da LD.

Todas as alternativas de reaproveitamento, recuperação e reciclagem serão consideradas antes do encaminhamento dos resíduos para outras formas de destinação final.

- **Equipamentos e Materiais de Construção**

Os principais materiais de construção civil industrializados que serão utilizados nas obras da SE e da LD, tais como cimento, vergalhões de aço, perfis de aço para estacas, tintas e solventes, deverão ser oriundos diretamente de centros industriais, sendo distribuídos para o canteiro. Os materiais primários, tais como areia, brita ou seixo rolado e madeira aparelhada, deverão ser adquiridos de fornecedores locais devidamente licenciados.

- **Treinamento dos Trabalhadores**

Para garantir que as práticas aqui indicadas sejam cumpridas pelos empreiteiros é de extrema importância que sejam implementados treinamentos específicos para todos os trabalhadores atuantes na construção do empreendimento.

Os treinamentos, com caráter admissional, devem ser ministrados no momento de chegada dos trabalhadores às obras, contemplando as diretrizes básicas estabelecidas nesse PAC, com foco nas ações específicas relacionadas com as atividades a serem executadas pelos trabalhadores.

Alguns temas críticos também devem ser abordados com igual relevância no treinamento de todos os trabalhadores. São eles:

- Gerenciamento de Resíduos: orientações sobre redução na geração e segregação de resíduos, conforme normas regulamentadoras CONAMA 275/2001, CONAMA 307/2002 e ABNT NBR 10004:2004.

- Código de Conduta: Estabelecimento de normas de conduta para os trabalhadores em relação às comunidades vizinhas e ao meio ambiente, visando reduzir impactos socioambientais da obra, conforme Diretrizes Básicas do Código de Conduta.
- Práticas de Segurança: Instruções sobre práticas de segurança a serem adotadas durante a obra, visando à integridade dos trabalhadores e dos equipamentos, tais como o uso de EPI, extintores de incêndio, direção defensiva, entre outros conforme Plano de Saúde e Segurança nas Obras e Plano de Ações Emergenciais da construtora.
- Características ambientais da região onde está inserido o empreendimento: indicando a fragilidade de ambientes alagados, floresta, espécies protegidas por lei e etc.
- Tópicos gerais de educação ambiental: visando conscientizar os trabalhadores sobre a importância do tema, tais como o desenvolvimento sustentável, uso responsável da água, etc.

Ao longo do período construtivo, os trabalhadores serão submetidos a treinamentos de reciclagem para reforço de alguns conceitos apresentados no treinamento admissional, além de participar de diálogos diários de segurança, meio ambiente e saúde, onde serão discutidas as questões ambientais observadas no dia-a-dia das obras.

- **Saúde/Segurança**

Deve-se estabelecer um plano de atendimento a emergência que contemple uma listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades do canteiro.

Será observado o cumprimento do Plano de Saúde e Segurança do Trabalho, de acordo com as Normas do Ministério do Trabalho.

7.5.6.2.9 Sinalização da Obra

As placas de sinalização, cujas dimensões, tipos de letras, cores e altura de fixação seguirão os padrões do DNIT.

A implantação de placas de sinalização em vias secundárias é de fundamental importância para o bom andamento dos trabalhos, pois aumenta a segurança dos trabalhadores e das populações do entorno.

O trânsito de veículos envolvidos com as obras, as proximidades de áreas escolares ou a presença de animais na pista são alguns dos elementos que exigem atenção das pessoas que circulam pela área, não só motoristas como também pedestres e trabalhadores. Placas educativas, por exemplo, com recomendações para a preservação da natureza, também são importantes ferramentas de educação.

O atropelamento de animais é um problema pouco ressaltado entre as questões que envolvem a ameaça das espécies da fauna brasileira. Este é um impacto que deve ser considerado, principalmente em rodovias com grande fluxo de automóveis e que cruzam áreas potencialmente ricas em componentes faunísticos. Muitas

espécies utilizam as estradas em seus deslocamentos diários, estando sujeitas a serem mortas por veículos motorizados.

As sinalizações serão direcionadas tanto aos trabalhadores envolvidos nas obras quanto aos usuários das vias de circulação e, apesar de ser implantada durante as obras, deverá ser mantida após o seu término e incorporada à sinalização normal das estradas, com a devida anuência dos órgãos responsáveis.

Os motoristas e trabalhadores envolvidos na construção deverão ser orientados no sentido de informar os cuidados a serem tomados para evitar o atropelamento da fauna. No caso da ocorrência de atropelamentos, os trabalhadores serão orientados a comunicar imediatamente à Gerência Ambiental

7.5.6.2.10 Supressão de Vegetação

As especificações a serem seguidas durante as atividades de supressão de vegetação estão descritas no **Programa de Supressão de Vegetação**.

7.5.6.2.11 Escavações em Solos

No que diz respeito à escavação em solos para as fundações das torres deverão ser especialmente observados os critérios listados a seguir.

Serão utilizadas máquinas pesadas na abertura de praças de trabalho em lugares possíveis. Em locais íngremes, áreas alagadas de difícil acesso que não se consiga utilizar as máquinas serão realizadas perfurações manuais ou escavação manual, bem como nos locais mais críticos, visando preservar, ao máximo, as condições naturais do terreno e sua vegetação.

Caso haja necessidade de escavação de taludes, os mesmos deverão ser, obrigatoriamente, protegidos mediante o plantio de gramíneas e/ou leguminosas adaptadas à região, e/ou com o uso de espécies nativas, de acordo com as indicações do PRAD, protegidas com paliçadas, ou tipos de contenções suficientes para cada caso.

Todo o material escavado e não utilizado, proveniente principalmente da camada superficial, rica em matéria orgânica, deverá ser espalhado superficialmente nas áreas das torres. O restante do material acumulado junto às cavas, após a escavação, deve ser espalhado ao longo da praça da torre, evitando o seu empilhamento/acúmulo.

As cavas só poderão permanecer abertas por um curto período de tempo. Antes que se realizem as etapas subsequentes de finalização das fundações das torres, será previsto o cercamento com tela tipo mosquiteiro no entorno de cada cava localizada em área de pastagem, e cercamento com arame farpado, a fim de evitar a queda de animais de grande porte, tais como, bovinos e caprinos, bem como de animais silvestres.

As escavações em áreas alagadas/alagáveis devem ser realizadas prioritariamente na época de seca.

Deverão ser evitadas escavações em tempo chuvoso. Nesses casos, as cavas já abertas deverão ser protegidas com material impermeável. Deverá também ser executada drenagem eficiente ao redor dessas cavas.

7.5.6.2.12 Fundações das Torres

Os procedimentos e recomendações ambientais a serem adotados durante a construção das fundações são apresentados a seguir.

- Quando da utilização de concretagem local por meio de betoneiras, cuidados serão tomados visando à utilização total do concreto disponível nelas, impedindo a colocação dos resíduos em áreas inadequadas.
- Resíduos de concreto serão retirados da área de trabalho após o final dos serviços.
- A água de lavagem das betoneiras só poderá ser descartada nas usinas de concretagem de origem.
- Serão tomadas precauções especiais na execução das fundações de torres nas travessias de cursos de água, a fim de não provocar nenhuma alteração ou interrupção no sistema de drenagem natural.
- Em tempo chuvoso, as cavas já abertas serão protegidas com material impermeável. Também será executada drenagem eficiente ao redor dessas cavas.
- Serão providenciadas as proteções e sinalizações adequadas, para que sejam evitados acidentes na execução desses serviços, quando realizados nas proximidades de áreas urbanas/habitacionais.
- Sempre que necessário, as fundações serão protegidas contra erosão por meio de canaletas, muretas, etc.
- Quando do término de todas as obras de fundação, o terreno à sua volta será recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido, não dando margem ao início de processos erosivos.
- Durante o período das fundações das bases das torres, a inspeção de segurança checará todos os EPIs necessários a esta fase da obra e a saúde dos trabalhadores.

7.5.6.2.13 Praça de Montagem das Torres

A praça de montagem das torres terá dimensão mínima que possibilite o armazenamento de materiais e movimentação de equipamentos (tratores, caminhões e guindastes), conforme descrito na Caracterização do empreendimento.

As estruturas metálicas das torres serão montadas, peça por peça e/ou por seções pré-montadas no solo, nas praças de montagem. Os procedimentos e recomendações ambientais e de segurança a serem adotados são apresentados a seguir:

- A praça de montagem deverá a menor área de trabalho, pois assim diminui os impactos ambientais.
- Durante o período de montagem das torres, a inspeção de segurança checará todos os EPIs necessários a esta fase da obra, bem como a saúde dos trabalhadores. A sinalização também se torna necessária

nessas áreas, tendo em vista que a montadora responsável pela obra terá que ser identificada para as comunidades lindeiras. Da mesma forma, os acessos às torres devem ser restritos;

- Os serviços de montagem serão executados dentro da área determinada para a praça de montagem, mantendo-se o processo de recolhimento de resíduos sólidos e oleosos diariamente;
- Só poderão permanecer dentro da praça de montagem os funcionários necessários à execução dos serviços;
- Na execução desses serviços próximos a áreas urbanas/habitacionais, serão providenciadas as proteções adequadas (tapumes, cercas isolantes, sinalizações, etc.), para evitar acidentes;
- Em áreas alagadas, a montagem de torre pode ser viabilizada através da aplicação de estivas de madeira sobre o solo encharcado, o que viabiliza o tráfego dos veículos pesados, sem danos à estrutura do solo;

7.5.6.2.14 Instalação de contrapeso

A instalação do aterramento das torres será feita antes do lançamento dos cabos para-raios. As torres da LD serão aterradas de maneira a tornar a resistência de aterramento compatível com o desempenho desejado e com a segurança de terceiros. O aterramento será restrito à faixa de servidão da Linha e não deverá interferir com outras instalações existentes e com atividades desenvolvidas dentro desta faixa.

A execução das valetas para contrapeso garantirá condições adequadas de drenagem e proteção contra erosão, tanto na fase de abertura como na de fechamento, recompondo o terreno ao seu término.

Cabe ressaltar que para as torres localizadas em áreas de fragmentos florestais, a instalação do aterramento deverá ser realizada manualmente.

7.5.6.2.15 Lançamento dos Cabos Condutores, Para-raios, Isolantes e Acessórios

serão verificadas e estudadas alternativas para o lançamento, com a preocupação de evitar ao máximo: cursos d'água; locais de interferência ambiental em que as estruturas extremas dos tramos sejam submetidas a esforços excessivos por ocasião do lançamento dos condutores; e emendas em vãos de cruzamentos com rodovias ou linhas de transmissão.

As praças de lançamentos de cabos têm caráter provisório e localizar-se-ão dentro da faixa de servidão da LD.

Ainda antes do lançamento serão demarcados, cercados e sinalizados os locais de instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios.

Para a sinalização, deverão ser identificados os pontos obrigatórios (rotas aeroviárias, vales profundos, cruzamentos com rodovias e linhas de transmissão e /ou distribuição), para os quais serão executados projetos específicos de sinalização aérea e de advertência, baseados nas normas da ABNT e nas exigências de cada órgão regulador envolvido.

Os principais procedimentos a serem adotados são:

- Evitar praças de lançamento de cabos situadas em encostas íngremes, próximas a cursos de água e em locais com vegetação nativa de porte arbustivo-arbóreo. De preferência, as praças de lançamento devem ser localizadas em áreas já degradadas;
- Reduzir, ao máximo, o número e a área a ser utilizada em função da implantação das praças de lançamento;
- As áreas escolhidas para praças de lançamento serão prioritariamente planas, para reduzir ao máximo a necessidade de raspagem do solo no nivelamento. As praças, prioritariamente, não poderão ser alocadas em APP's, apenas ocorrerá tal fato quando não existir alternativa;
- A área da praça de lançamento de cabos terá de ser sinalizada e isolada, evitando a entrada de pessoas não autorizadas;
- Remodelar a topografia do terreno ao término da utilização respectiva, restabelecendo o solo, as condições de drenagem e, quando possível, a cobertura vegetal;
- Limitar a abertura da faixa de lançamento por ocasião da etapa de lançamento dos cabos na medida estritamente necessária para passagem do trator que conduz o cabo-guia, de forma a evitar maiores interferências na área atravessada;
- Demarcar, e sinalizar os locais de instalação dos cabos condutores, para-raios e acessórios;
- Instalar estruturas de proteção adequada à LD (por exemplo, cavaletes de madeira), para manter a distância necessária entre os cabos, os obstáculos atravessados e o solo, nos casos de travessias sobre rodovias, linhas elétricas e de telecomunicações e outros cruzamentos. Deverá ser instalada uma rede ou malha de material não-condutor para evitar a queda do cabo sobre o obstáculo atravessado, em caso de falha mecânica no processo de lançamento;
- Colocar sinais de advertência pintados com tinta fosforescente, se as empancaduras (cavaletes com traves altas de proteção ao lançamento dos cabos) forem situadas a menos de 2 m do acostamento da estrada. Os sinais deverão ser postos de modo tal que fiquem facilmente visíveis para os veículos que trafegam nos dois sentidos. Em rodovias de maior importância, é recomendada a utilização de lâmpadas de advertência tipo "pisca-pisca";
- Todas as cercas eventualmente danificadas durante a fase de instalação dos cabos deverão ser reconstituídas após o lançamento. Para cercas que dividirem invernadas (pastagens com criação de animais domésticos, gados, cavalos) as mesmas serão concertadas de imediato;
- Durante o levantamento dos cabos, deve-se garantir que não haja ninguém próximo dos mesmos, a fim de evitar acidentes, através de alertas à população e verificação in loco antes do início das atividades; e

- Em áreas alagadas, o lançamento de cabos pode ser viabilizado através da aplicação de estivas de madeira sobre o solo encharcado, o que viabiliza o tráfego dos veículos pesados, sem danos à estrutura do solo.

7.5.6.2.16 Comissionamento

Na fase de comissionamento das obras deverá ser inspecionado o estado final dos seguintes itens:

- Áreas florestais remanescentes;
- Preservação das culturas;
- Vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LD;
- Limpeza de proteção contra fogo;
- Proteção contra erosão e ação das águas pluviais;
- Reaterro das bases das estruturas;
- Condições dos corpos d'água;
- Recomposição;
- Limpeza das áreas de torres, praças e demais áreas trabalhadas ou utilizadas na construção da LD. Todos os resíduos (inclusive restos de derrames de concreto) deverão ser retirados e destinados adequadamente.

Todas as pendências encontradas nessa fase serão corrigidas antes do ligamento da LD, garantindo que o empreendedor receba o a LD em boas condições.

7.5.6.2.17 Acompanhamento das Ações Executadas

O acompanhamento das ações executadas no âmbito do PAC será feito semanalmente mediante preenchimento de planilha de inspeção ambiental, que conterà as informações referentes a todos os temas tratados pelo programa. Especificamente em relação à qualidade do ar e prevenção à contaminação por efluentes graxos e oleosos, também serão aplicados *check-lists* preventivos na frota de veículos, de forma amostral e com frequência mensal.

Os registros efetuados nas vistorias e os conteúdos dos *check-lists* serão tratados na forma de relatórios de acompanhamento, que se prestam como evidência do atendimento às ações propostas, subsidiando, ainda, a avaliação de desempenho em relação ao cumprimento do programa.

Ainda como medida de acompanhamento, deverão ser consideradas na análise deste programa eventuais queixas e reclamações da população do entorno dos empreendimentos acerca das atividades construtivas,

principalmente as que forem realizadas via canal de ouvidoria. Estas manifestações deverão ser incluídas na análise para definição das medidas preventivas ou de controle a serem adotadas.

7.5.6.3 Recursos Necessários

7.5.6.3.1 Recursos Materiais

Por estarem atrelados aos materiais necessários às obras de engenharia, também não serão necessários recursos materiais adicionais.

7.5.6.3.2 Recursos Humanos

Como o PAC é executado pela própria mão de obra das construtoras e avaliado pela equipe de gestão ambiental, não são necessário recursos humanos adicionais.

7.5.7 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

- ABNT NBR nº 7229:1993 – Projeto, construção e operação de tanques sépticos;
- ABNT NBR nº 13969:1997 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projetos, construção e operação;
- NR 18 – Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho;
- Resolução CONAMA nº 273/2000 - Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição;
- ABNT NBR nº 16.161:2015 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Tanque metálico subterrâneo - Especificação de fabricação e modulação; e
- ABNT NBR nº 13.781:2009 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Manuseio e instalação de tanque subterrâneo.

7.5.8 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

O empreendedor será o responsável pela implementação deste programa. Cabe ressaltar que a empreiteira que executará os serviços será corresponsável e terá que seguir o que estiver estabelecido em contrato, com supervisão direta do empreendedor.

7.5.9 CRONOGRAMA EXECUTIVO

A execução do PAC deverá ocorrer concomitantemente ao cronograma das obras de implantação do empreendimento, abrangendo todas suas etapas.

Para a elaboração do cronograma foi considerado um período de 24 meses, incluindo a obtenção das licenças ambientais e execução das obras, conforme apresentado a seguir.

Quadro 8. Cronograma Executivo do PAC.

	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	Licenciamento Ambiental																								
1.1	Emissão da Licença Prévia (LP)																								
1.2	Emissão da Licença de Instalação (LI) e da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																								
1.3	Acompanhamento obra e emissão da Licença de Operação (LO)																								
2	LD 138 kV São Geraldo/PA – Xambioá/TO																								
2.1	Engenharia (Projetos Básico / Executivo)																								
2.2	Mobilização / Escritórios de apoio e Áreas de armazenamento de materiais																								
2.3	Abertura da faixa e acessos - supressão de vegetação/afugentamento de fauna																								
2.4	Fundações																								
2,5	Montagem																								
2,6	Lançamento de cabos																								
2,7	Comissionamento																								

	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2,8	Operação comercial																								
3	Subestação																								
3.1	Engenharia (Projetos Básico / Executivo)																								
3.2	Mobilização / Escritórios de apoio e Áreas de armazenamento de materiais																								
3.3	Abertura da faixa e acessos - supressão de vegetação/afugentamento de fauna																								
3.4	Fundações																								
3.5	Montagem																								
3.6	Comissionamento																								
3.7	Operação comercial																								
4	Programa Ambiental da Construção - PAC																								
4.1	Mobilização da equipe																								
4.2	Acompanhamento das atividades vinculadas ao processo construtivo																								
4.3	Reunião mensal com os responsáveis pelo processo construtivo																								

	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
4.4	Apresentação de Relatórios Mensais																								
4.5	Comissionamento																								
4.6	Apresentação de Relatório Final																								

7.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS MORFODINÂMICOS

7.6.1 JUSTIFICATIVA

A construção da SE São Geraldo do Araguaia/PA e a instalação da LD 138 kV Xambioá/TO - São Geraldo do Araguaia/PA requer a execução de atividades como supressão de vegetação, limpeza da área, terraplanagem e abertura de acessos, que atuam como fatores de alteração do ambiente físico e apresentam potencial para geração de processos erosivos.

Soma-se a este potencial erosivo, as áreas com feições erosivas instaladas, mapeadas durante a elaboração do RAS. A figura a seguir representa a localização dos pontos onde foram observados processos erosivos expressivos.

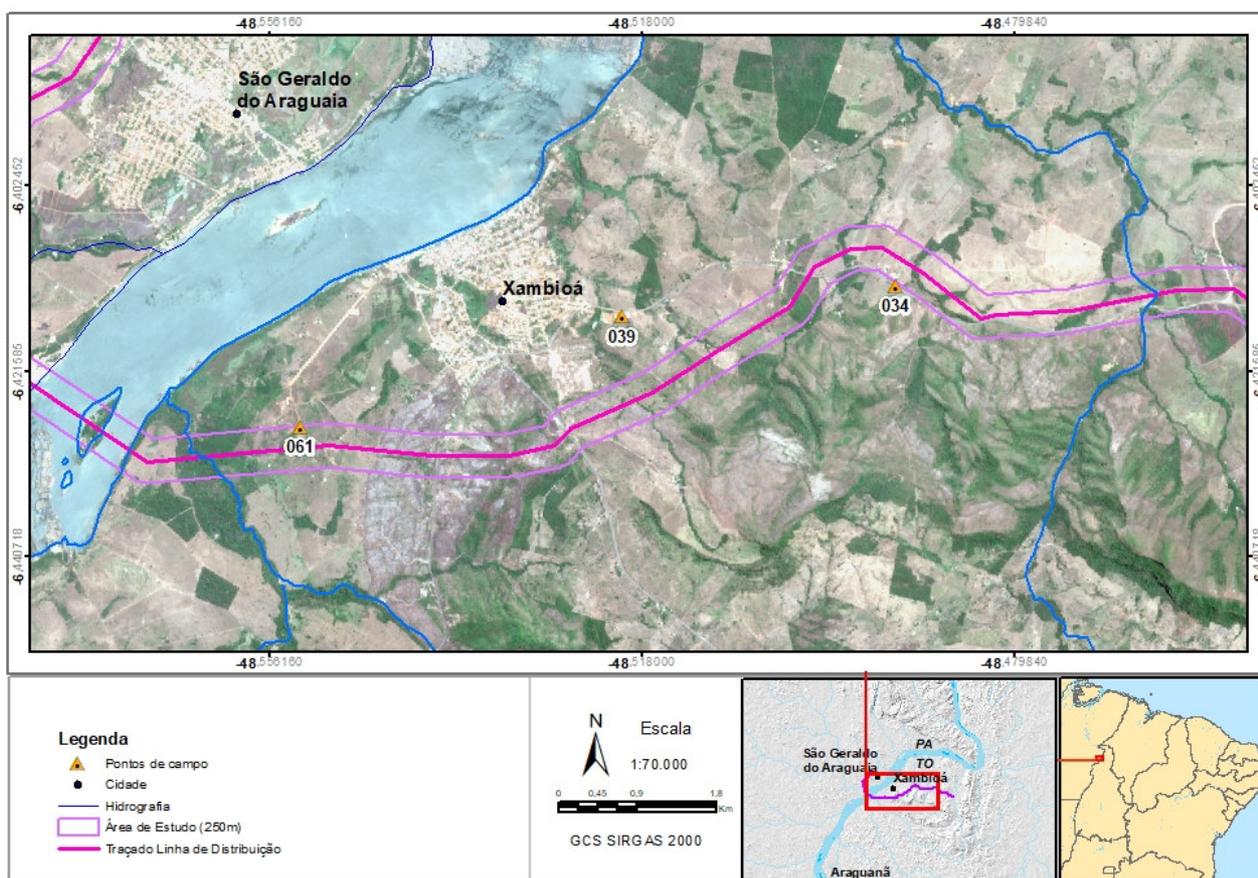


Figura 66 – Mapa de localização dos pontos com processos erosivos.

No registro fotográfico relativo ao ponto 34, é notada a degradação do pavimento asfáltico na estrada de acesso à fábrica de cimento. Nessas áreas é possível observar a presença de processos erosivos em fase inicial, que poderão ser agravados na ocasião da execução das obras.



Figura 67 - - Ponto 34 - Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 777425; N:9290478; Elev.:160m



Figura 68 - Ponto 39 - Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 774329; N:9290153; Elev.:153m.



Figura 69 - Ponto 61 - Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 770678; N:9288910; Elev.:146m.

No ponto 39, localizado na mesma via de acesso, porém, fora da área de influência de 250m, considerado um ponto estratégico para a logística da obra, é observado um corte sem dispositivos de controle de erosão nem suavização de taludes, podendo caracterizar risco de carreamento de solo e colapso de taludes.

Já no ponto 62 apresenta um processo erosivo bastante avançado, localizado na área de influência de 250m, podendo apresentar riscos à estrutura se não forem adotadas medidas de controle adequadas.

A existência destes focos erosivos anteriores à construção da SE e implantação da LD, demonstram a necessidade de ações corretivas e um monitoramento para que estes não afetem a instalação e operação do empreendimento.

Justifica-se a proposição do presente Programa como instrumento de acompanhamento e avaliação da eficiência das ações de controle, porque na medida em que forem realizadas alterações no ambiente físico natural, deverão ser adotadas medidas preventivas e corretivas para evitar o desenvolvimento de processos erosivos e instabilização do terreno, com vistas à conservação das instalações do entorno e do próprio

empreendimento, prevenção de possíveis acidentes bem como a preservação das funções geohidroecológicas na paisagem da área interferida e conseqüentemente seu equilíbrio morfodinâmico.

7.6.2 OBJETIVOS

7.6.2.1 Objetivo Geral

O objetivo desse programa é definir um conjunto de ações temporárias e definitivas de forma a reconhecer, registrar, prevenir, controlar e monitorar a deflagração dos processos erosivos, a fim de minimizar o impacto sobre os componentes ambientais afetados por tais fenômenos e garantir a segurança dos trabalhadores, da população lindeira e a integridade dos bens patrimoniais. As técnicas implantadas deverão oferecer melhor custo benefício, a fim de garantir resultados positivos durante a fase de instalação e operação do empreendimento.

O programa se propõe, também, a identificar pontos de assoreamento em cursos hídricos circunscritos aos empreendimentos e suas vias de acesso, por meio do monitoramento sistemático e da adoção de medidas que visem à prevenção, contenção ou mitigação dos processos impactantes. Objetivos Específicos

- Identificar possíveis focos erosivos, assoreamentos associados e áreas de risco de erosão, durante as fases de instalação e operação;
- Identificar os fatores que desencadeiam processos erosivos, bem como a localização dos mesmos;
- Propor medidas de prevenção e contenção dos processos erosivos sejam elas práticas mecânicas e/ou vegetativas, tanto na fase de instalação, como na operação do empreendimento;
- Reduzir ao máximo a ocorrência de processos de assoreamento em drenagens naturais e o entulhamento de áreas baixas, associados ao desencadeamento dos processos erosivos;
- Avaliação da situação das obras de contenção, sistemas de drenagem e áreas revegetadas implantadas na etapa de instalação, com vistas à avaliação da sua integridade, funcionalidade e eficácia na contenção de fenômenos morfodinâmicos;
- Minimizar os riscos de contaminação dos recursos hídricos;
- Monitorar periodicamente as respostas ambientais às intervenções realizadas;
- Montar um banco de dados georreferenciados com essas informações;
- Gerar relatórios de acompanhamento das medidas e dos monitoramentos.

7.6.2.2 Áreas – Alvo

Áreas susceptíveis a instalação de processos erosivos, como por exemplo, frentes diretamente localizadas na obra, caminhos de serviço, praças de montagem.

7.6.3 METAS

- Descrever e mapear todos os focos erosivos instalados movimentos de massa e cursos hídricos assoreados;
- Classificar as possíveis feições erosivas instaladas em todas as fases do empreendimento e identificar seus respectivos tipos e estágios de desenvolvimento;
- Propor ações preventivas e medidas de controle dos focos erosivos que tenham relação com as atividades construtivas ou que coloquem em risco as instalações, evitando o carreamento de sedimentos e consequente deposição em áreas à jusante, durante as fases de instalação e de operação;
- Implantar um sistema de monitoramento de processos erosivos durante as obras e operação do empreendimento. O monitoramento durante a instalação e operação da SE e da LD orientará a adoção das especificações técnicas e metodologias aplicadas ao controle dos processos erosivos até o completo restabelecimento das funções geohidroecológicas do ambiente.

7.6.4 INDICADORES

- Número de feições erosivas, de movimentos de massa e cursos hídricos assoreados associados aos empreendimentos, identificados na fase de instalação;
- Número de medidas preventivas, de contenção e/ou monitoramento efetivamente implantadas nas etapas de instalação;
- Número de estruturas de contenção de processos morfodinâmicos construídas na etapa de instalação contrapostas ao número destas estruturas que exijam reparo ou reforço; e
- Número de áreas afetadas por fenômenos morfodinâmicos encaminhadas para o PRAD.

7.6.5 PÚBLICO-ALVO

O público alvo deste programa será representado pelos trabalhadores da obra e empreendedor, que deverão implantar as medidas de prevenção e controle. De forma indireta, o público alvo deste programa será representado pelos órgãos ambientais e sociedade civil em geral.

7.6.6 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O presente programa, que deverá ser realizado nas etapas correspondentes às fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, propõe medidas de prevenção de processos erosivos, nas áreas susceptíveis, e controle de processos erosivos já instalados.

Adicionalmente, o presente programa também prevê o monitoramento destas áreas, para garantir a efetividade das medidas tomadas.

As atividades previstas para este programa deverão ser implantadas em períodos distintos em relação à construção e operação do empreendimento, a saber:

- Em período concomitante às obras de construção da SE e LD: deverão ser realizadas as ações de prevenção e controle e monitorados todos os focos erosivos, movimentos de massa e áreas susceptíveis identificados na etapa anterior; e
- Em período de operação da SE e LD: o monitoramento de todos os focos erosivos e movimentos de massa identificados deve ser continuado objetivando que os mesmos não apresentem evolução.

7.6.6.1 Atividade 1: Localização de Áreas Críticas e Identificação de Focos Erosivos Existentes ao Longo do Traçado

As inspeções de campo servirão para identificação, registro e qualificação de focos erosivos preexistentes e áreas suscetíveis a movimentos de massa nas faixas de servidão, canteiros de obras e acessos imediatos das LTs e SE, durante a etapa construtiva.

A etapa de localização e identificação das áreas críticas com relação aos processos erosivos contará com o georreferenciamento dos pontos identificados em campo, bem como, o mapeamento de processos erosivos já existentes partir de imagens de satélites em ambiente SIG.

No âmbito do programa, as inspeções terão como foco o registro de feições consideradas de moderada, alta e muito alta criticidade, cuja presença ou evolução oferecem risco à instalação dos empreendimentos, ou, ainda, que podem ser potencializadas por este.

Essa identificação primária demonstra a necessidade de ações corretivas e um monitoramento intenso dessas feições erosivas para que assim se garanta a segurança e não comprometa a integridade das instalações do empreendimento.

Segundo o diagnóstico realizado na Área de Influência Indireta, ocorrem solos com susceptibilidade à erosão classificadas desde nula a muito forte. Foi constatado que os solos com susceptibilidade à erosão forte a muito forte ocupam 20% da área e são aqueles representados pelos Neossolos Litólicos, e algumas unidades de mapeamento de argissolos, que em conjunto com o ambiente geomorfológico com encostas de inclinação acima de 30° e geometrias côncavas, configura-se um cenário bastante propício a deslizamentos, movimentos de massa e deflagrações de processos erosivos. Pelas suas características, maiores esforços serão destinados ao controle e monitoramento dos processos erosivos desses domínios. Essas áreas foram identificadas principalmente ao longo da estrada de acesso à fábrica de cimento. O mapa a seguir demonstra as áreas com declividade acima de 20% ao longo do traçado.

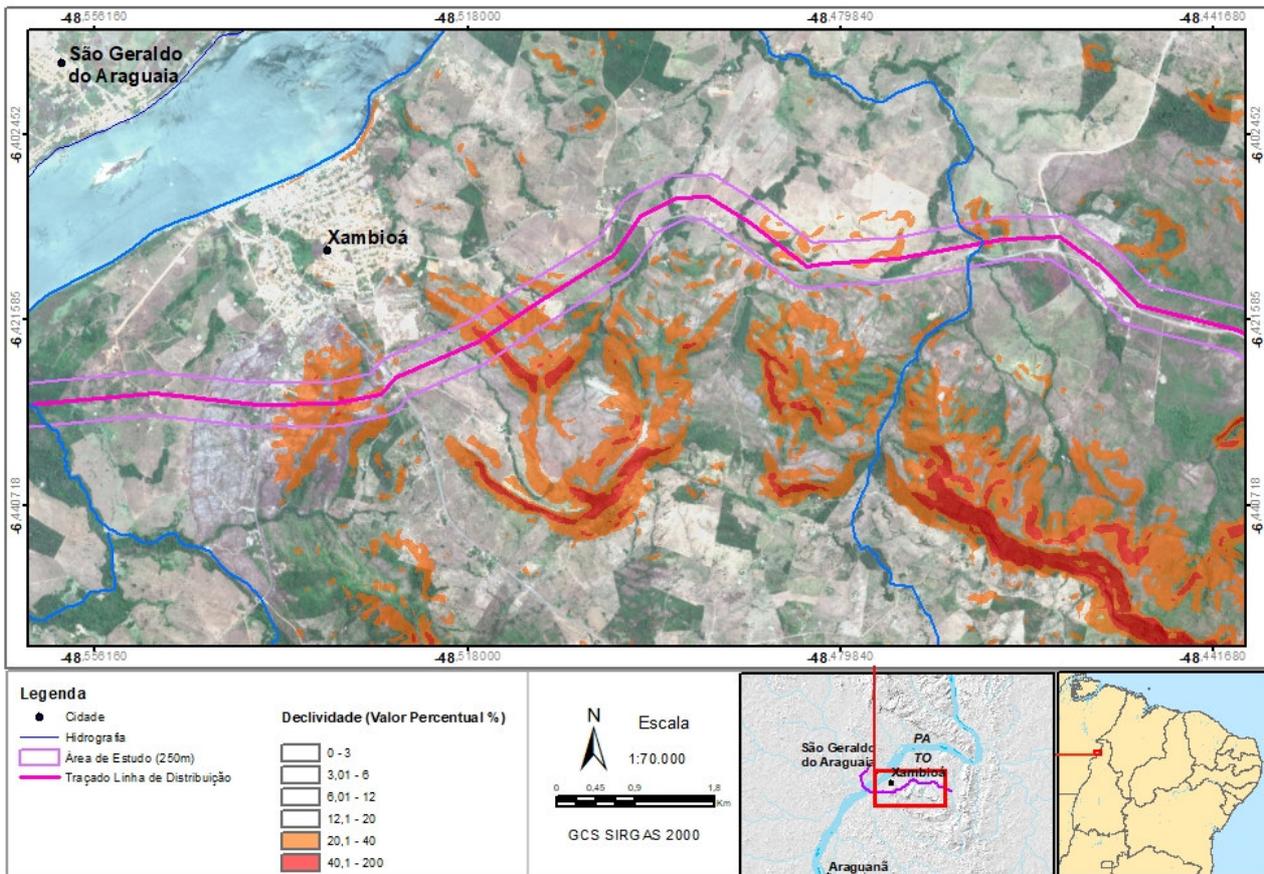


Figura 70 – Mapa com as zonas de declividade superior a 20%.

Ressalta-se que, durante as fases de estudos locais sejam tomados os mesmos cuidados e precauções para seleção das áreas para a abertura e adequação das vias de acesso, implantação de áreas de empréstimo e bota-fora, se necessários.

Deverá se evitar a seleção de áreas com processos erosivos instalados, recuperando os processos erosivos existentes antes de iniciar as atividades, quando não for possível selecionar outras.

Ainda se faz importante como forma de detalhar a localização e caracterização das áreas de risco dentro da faixa de servidão da LD a elaboração de um levantamento topográfico detalhado, bem como a observação e classificação da geometria das encostas, vales e interflúvios e das áreas alagadiças. Estes levantamentos assinalam os ambientes que devem ser observados com maior cautela pela equipe técnica da engenharia durante a etapa de obras e operação do empreendimento.

7.6.6.2 Atividade 2 - Implantação de Medidas Preventivas, Corretivas e Obras Especiais para os Trechos de Maior Fragilidade

Uma vez identificadas as áreas mais propensas à erosão, deve-se tentar sempre que possível evitar a alocação de grandes estruturas como torres, vias de acesso, cortes e aterros próximos a estes locais, visando minimizar possíveis interferências oriundas dos processos erosivos. Quando tal atividade for inevitável, haverá necessidade

de análise das condições do solo, relevo e de geologia, a fim de planejar as medidas adequadas para estabilização do solo (como drenagens, muros de contenção de taludes etc.) antes de se realizar a intervenção proposta.

Verificada a existência de feições erosivas (sulcos, fendas, ravinas, voçorocas ou movimentos e cavidades/colapsos de terra), os trabalhos específicos, como reconformação do terreno e desvio de águas pluviais, deverão ser executados por meio de métodos apropriados, sempre considerando as características pedológicas, geomorfológicas, geológicas e climáticas específicas da região.

Com o objetivo de reduzir os impactos diretos das obras, existem procedimentos que evitam a implantação de aterro em áreas alagadas, várzeas e planícies de inundação, dando preferência, por exemplo, ao emprego de estivas e pontes brancas. Deve-se também em todas as fases do empreendimento evitar a exposição desnecessária do solo e o carreamento de sedimentos e o assoreamento dos mesmos.

Com relação a ações corretivas e obras especiais, recomenda-se que sulcos, fendas e ravinas de pequeno porte (principalmente as localizadas em áreas menos declivosas ou de escoamento pluvial em lateral de estradas) sejam preenchidos com matacões e as superfícies expostas revegetadas de acordo com métodos descritos no **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD**, a fim de redirecionar o fluxo hidrológico da infiltração. Essa revegetação também poderá ser aplicada na estabilização de áreas de maior declive e rampas de colúvio.

Os taludes devem ser feitos de modo que se minimizem os efeitos dos processos erosivos potenciais, utilizando quando necessário algumas das técnicas a seguir:

- Instalação de canaletas longitudinais tipo escada hidráulica, se serem definidas e detalhadas em projetos específicos;
- Remoção de material instável e pouco consolidado no topo dos taludes, evitando movimento de massa;
- Implantação de sistema de drenagem e proteção superficial de taludes;
- Introdução de cobertura vegetal buscando a proteção da área exposta.

No geral, nas áreas mais instáveis, onde houver movimentos de massa ou onde já foram iniciados processos de sulcamentos, ravinamentos e voçorocamento, deverá ser procedida inicialmente a estabilização mecânica, através da instalação de barreiras físicas e diminuição da velocidade de carreamento de materiais inconsolidados, para posterior implementação de **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**. Nesses casos, dever-se-á priorizar a estabilização em detrimento da recuperação de condições originais.

Quanto às estradas e vias de acesso, sempre que possível, deverão ser utilizados os já existentes, evitando-se a abertura de novos caminhos e estradas. No caso de abertura de novo acesso, algumas medidas preventivas podem ser apontadas para evitar a deflagração de processos erosivos nas estradas e caminhos a serem utilizados:

- Os acessos, quando necessários, só devem ser abertos em locais de menor potencial erosivo, procurando sempre seguir a linha topográfica (curva de nível) mais apropriada;
- As melhorias a serem executadas nas estradas existentes deverão ser compatíveis com o tipo de sua utilização e com o porte e peso do maquinário que nelas circularão;
- A movimentação de material (solo e rochas) deverá ser realizada, preferencialmente, em dias não chuvosos;
- A execução de cortes de talude e aterros deverá ser limitada; se necessário, os taludes dos acessos deverão ser protegidos por canaletas colocadas em suas cristas, com caixas de passagem e proteção vegetal, visando à dissipação de energia nas vertentes;
- Para garantir a conservação dos leitos de trechos específicos das estradas e caminhos, deverá ser aplicado nos acessos permanentes, quando necessário, revestimento constituído por manta de brita (nº 1), adquiridos nas pedreiras cadastradas e legalizadas dos municípios atravessados pelo traçado da LD;
- Os sistemas naturais de drenagem e os cursos de água deverão ser protegidos, de forma que as melhorias nos locais de obras e nos acessos não afetem sua dinâmica natural;
- Quando forem necessárias obras em acessos nas áreas de várzeas ou em drenagens naturais, não deve haver carreamento de sólidos para os cursos d'água e para as áreas alagáveis;

As medidas a serem realizadas para controle e prevenção dos processos erosivos deverão ser registradas para auxiliar no acompanhamento de sua efetividade.

7.6.6.3 Atividade 3 - Monitoramento Periódico e Elaboração de Relatórios

O acompanhamento das ações executadas no âmbito deste programa será feito semanalmente na etapa de instalação, mediante inspeção e preenchimento de PIA, que conterá as informações referentes ao tema tratado pelo programa.

O monitoramento deverá ser realizado a partir de visitas periódicas às áreas alvo, com análise visual da situação de estabilidade de taludes, preenchimento da ficha de descrição dos processos erosivos e emissão de relatórios com anexo fotográfico.

É fundamental que nesta etapa haja observação do comportamento das obras de contenção realizadas, verificando as deficiências que possam ocorrer, por exemplo, nos sistemas de drenagem, na vegetação plantada ou na estrutura dos muros, analisando novas instabilidades a partir do emprego de instrumentação necessária para avaliar o grau de risco do local.

O monitoramento deverá ser executado de modo a possibilitar a comprovação da eficácia das medidas implantadas, verificando as deficiências que possam ocorrer nas medidas propostas.

Os registros efetuados nas inspeções de campo serão tratados na forma de relatórios de acompanhamento, que se prestam como evidência do atendimento às ações propostas, subsidiando, ainda, a avaliação de desempenho em relação ao cumprimento do programa.

7.6.6.4 Recursos Necessários

7.6.6.4.1 Recursos Materiais

Os recursos materiais para a implantação do Programa deverão constar no Orçamento Geral das Obras, considerando basicamente os custos dos serviços relativos à proteção vegetal.

7.6.6.4.2 Recursos Humanos

Para o cumprimento dos requisitos legais e diretrizes dispostas nesse programa, o empreendedor contará com equipe para acompanhamento, supervisão e inspeção das atividades construtivas, composta por:

- 01 (um) Inspetor Ambiental; e
- 01 (um) profissional de meio ambiente habilitado para o reconhecimento e qualificação dos fenômenos morfodinâmicos, com experiência comprovada em empreendimentos similares.

7.6.7 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

- Instrução Normativa (IN) IBAMA 04/2011: Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II;
- IN ICMBIO 11/2014: Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental;
- ABNT NBR-5681:1980 – Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificações;
- ABNT NBR-8044:1983 – Projeto Geotécnico;
- ABNT NBR-6497:1983 – Procedimentos para o Levantamento Geotécnico;
- ABNT NBR-10703:1989 – Degradação do Solo; e
- ABNT NBR-6484:2001 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento de Solos.

7.6.8 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade pela implantação do programa é do empreendedor, podendo ser contratada empresa de consultoria especializada para execução, com equipe capacitada e habilitada para realizar o acompanhamento das atividades previstas.

7.6.9 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa Ambiental para a Construção (PAC); e
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

7.6.10 CRONOGRAMA EXECUTIVO

As atividades de prevenção, controle e monitoramento de processos erosivos deverão ser iniciadas e executadas durante todas as etapas de implantação do empreendimento, *pari-passu* com os serviços estabelecidos no Projeto de Engenharia.

O avanço das obras deverá coincidir, em todas as etapas, com o avanço dos serviços de proteção contra erosão, de modo que, a conclusão de cada etapa venha a corresponder, igualmente, à conclusão dos serviços de proteção contra erosão identificado.

Nº	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	Licenciamento Ambiental																								
1.1	Emissão da Licença Prévia (LP)																								
1.2	Emissão da Licença de Instalação (LI) e da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																								
1.3	Acompanhamento obra e emissão da Licença de Operação (LO)																								
2	LD 138 kV São Geraldo/PA – Xambioá/TO																								
2.1	Engenharia (Projetos Básico / Executivo)																								
2.2	Mobilização / Escritórios de apoio e Áreas de armazenamento de materiais																								
2.3	Abertura da faixa e acessos - supressão de vegetação/afugentamento de fauna																								
2.4	Fundações																								
2.5	Montagem																								
2.6	Lançamento de cabos																								
2.7	Comissionamento																								
2.8	Operação comercial																								

Nº	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
3	Subestação																								
3.1	Engenharia (Projetos Básico / Executivo)																								
3.2	Mobilização / Escritórios de apoio e Áreas de armazenamento de materiais																								
3.3	Abertura da faixa e acessos - supressão de vegetação/afugentamento de fauna																								
3.4	Fundações																								
3.5	Montagem																								
3.6	Comissionamento																								
3.7	Operação comercial																								
4	Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos - PPCMPE																								
4.1	Atividade 1: Localização de áreas críticas e identificação de focos erosivos existentes																								
4.2	Atividade 2: Implantação de Medidas preventivas e corretivas																								
4.3	Atividade 3: Monitoramento Periódico e elaboração de Relatórios																								

7.7 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

7.7.1 JUSTIFICATIVA

As obras de engenharia em geral, interferem significativamente no meio ambiente, quando implantadas sem os requisitos, critérios técnicos, procedimentos operacionais e medidas de controle e ações para prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes.

A implantação da Subestação e da LD requer a execução de atividades como supressão de vegetação, abertura das áreas de instalação das torres, praças de lançamento e abertura de novos acessos, que favorecem o surgimento de processos erosivos e outras degradações, e demandam ações para devolver estas áreas utilizadas às condições anteriores.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD justifica-se pela necessidade de recuperar as áreas degradadas pela utilização durante as obras, mas não isenta o empreendedor e suas empresas contratadas de desenvolver suas atividades observando práticas que busquem otimizar a aplicação dos recursos técnicos e financeiros.

Parte dos impactos ambientais gerados por essas intervenções apresentam baixa magnitude e ocorrem nas frentes de obras, muitas vezes adquirindo caráter temporário. Desta forma, os mesmos poderão ser minimizados através do acompanhamento das atividades construtivas, mediante o emprego de técnicas conservacionistas de cunho preventivo.

A recomposição de áreas degradadas pós-obras é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois evita que sejam instalados processos erosivos, possibilita a retomada do uso original ou alternativo e restaura a função ecológica dessas áreas.

Um importante componente das técnicas de PRAD é a recomposição da cobertura vegetal, pois propicia a proteção superficial de áreas degradadas e das margens de cursos d'água atingidos, participando na prevenção de erosão e estabilizações, melhoria da disponibilidade de atributos e de habitats para fauna terrestre, na implantação de contínuos entre remanescentes e, ainda, na melhoria da funcionalidade ambiental da paisagem. Contudo, para a melhora dos resultados, outras técnicas podem ser combinadas às de recomposição vegetal.

Deve-se, portanto, à luz das possibilidades técnicas hoje desenvolvidas para tal, minimizar os impactos causados e recuperar as áreas que outrora foram alteradas para permitir o desenvolvimento regional.

Cabe destacar que, a recuperação de áreas alteradas constitui-se em ação conjunta e complexa, dependendo efetivamente de diversas outras ações presentes em programas ambientais apresentados neste documento.

7.7.2 OBJETIVOS

7.7.2.1 Objetivo Geral

O PRAD tem por objetivo garantir a adequada coordenação de todas as atividades necessárias à recuperação

de áreas degradadas, minimizando ou eliminando os efeitos adversos decorrentes das intervenções ocorridas durante a execução das obras, inclusive a efetiva recuperação de eventuais processos erosivos encontrados nas áreas em obra e na faixa de servidão, além da recomposição da cobertura vegetal nas áreas com solo exposto, onde este tipo de recuperação for adequado.

7.7.2.2 Objetivos Específicos

- Implantar uma cobertura vegetal nas áreas degradadas;
- Colaborar com a conservação, proteção e sustentabilidade da fauna;
- Promover a estabilização dos terrenos frente aos processos da dinâmica superficial;
- Recuperar as áreas que serão utilizadas como acessos provisórios;
- Fornecer condições para a criação de propriedades emergentes que favoreçam o restabelecimento das funções ambientais dos ecossistemas atingidos;
- Implantar medidas capazes de restabelecer e reintegrar áreas degradadas à paisagem local, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças;
- Conscientizar e sensibilizar os trabalhadores da obra em relação às boas práticas construtivas e não intervenção em áreas em recuperação/restauração;
- Contribuir para a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas, de forma que, ao final, aproximem-se ao máximo das condições naturais anteriores à intervenção; e
- Monitorar as áreas recuperadas visando à manutenção das ações implantadas.

7.7.3 METAS

- Estabilizar 100% da camada superficial do solo nas áreas que sofreram intervenções para evitar a instalação e/ou aceleração de processos erosivos no período de instalação do empreendimento;
- Recompôr 100% da cobertura vegetal das áreas de floresta diretamente afetadas com espécies nativas da região, nas áreas que não serão utilizadas pelo empreendimento e que não afetem a segurança da instalação, operação e manutenção da LD e da SE;
- Realizar o monitoramento em 100% das áreas recuperadas no período de operação do empreendimento.
- Atender integralmente às legislações e normativas ambientais nos âmbitos federal, estadual e municipal concernentes às atividades do PRAD.

7.7.4 INDICADORES

- Diâmetro, altura e sobrevivência das mudas (aspectos da cobertura vegetal);
- Quantidade de áreas recuperadas, em relação ao total afetado, por intervenções físicas e biológicas;
- Percentual de cobertura vegetal em relação ao total da área recuperada;
- Número de processos erosivos identificados e recuperados;
- Número de relatórios técnicos emitidos com base nas informações geradas pelo programa.

7.7.5 PÚBLICO ALVO

Podem ser considerados como público-alvo deste programa o empreendedor, a empreiteira contratada para a implantação do PRAD, os proprietários de terras afetadas pelo empreendimento, órgãos ambientais e sociedade civil em geral.

7.7.5.1 Áreas-alvo

- Acessos e caminhos de serviços;
- Praças de montagem;
- Áreas alteradas pela implantação do empreendimento;
- Áreas com processos erosivos.

7.7.6 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades deste programa estão intimamente ligadas ao processo construtivo do empreendimento, principalmente no que diz respeito aos acessos e praças de montagem, devendo, portanto, estarem balizadas por tais ações. O detalhamento das atividades de construção deverá estar contido no Projeto Executivo.

As intervenções serão da ordem de medidas físicas e biológicas, que compreendem obras de estabilização estrutural de maciços terrosos, drenagem superficial e sub-superficial, controle de erosão, recuperação vegetal de áreas degradadas, proteção de margens de rios, restauração de ambientes impactados, devolvendo-lhes as condições de equilíbrio dinâmico, priorizando a integração entre a engenharia e a ecologia.

7.7.6.1 Atividades

As técnicas e os procedimentos a serem empregados na recuperação de áreas degradadas deverão ser compatibilizados de acordo com a área em que serão aplicadas, levando-se em consideração as características específicas do local (inclinação, tipo de solo, status de conservação da vegetação do entorno, etc.), bem como o tipo de atividade causadora da degradação.

O presente programa compreende, portanto, um conjunto de ações desde a caracterização inicial das áreas a serem recuperadas até as recomendações gerais de medidas a serem adotadas durante e após as obras. Dessa forma o presente programa contempla as seguintes atividades:

- Identificação, localização e caracterização das áreas a serem recuperadas, incluindo condições de solo e vegetação predominante;
- Delimitação das áreas a serem recuperadas;
- Definição do projeto de recuperação de cada área, envolvendo a recuperação de estabilidade, a adequação da drenagem e a implantação de vegetação e recuperação de paisagem;
- Definição de espécies vegetais adequadas para cada área-alvo de recuperação;
- Identificação de metodologia e período adequado para o plantio/semeadura das espécies escolhidas;
- Acerto topográfico dos locais onde se realizará a recuperação, de modo a suprimir a existência de taludes instáveis;
- Lançamento e acomodação do material de raspagem (solo vegetal), previamente estocado;
- Medidas de adubação e combate a formigas e pragas até o estabelecimento definitivo da vegetação;
- Monitoramento e avaliação das ações implantadas.

7.7.6.1.1 Planejamento - Caracterização e Localização das Áreas-Alvo

Essa etapa compreende a localização, delimitação e descrição das áreas-alvo do programa.

Os principais itens a serem observados nesta etapa são listados a seguir:

- Definição de critérios de prioridade para implementação das medidas mitigadoras, priorizando áreas mais propensas à geração de processos erosivos;
- Dimensionamento prévio das áreas que devem sofrer intervenção, visando o planejamento das etapas de utilização e recuperação futura e a consequente otimização dos resultados técnicos e minimização dos custos de recomposição; e
- Caracterização da área, evidenciando as condições anteriores à realização das intervenções (fitofisionomia, tipo de solo com espessura do solo vegetal, relevo), tipo de uso futuro pretendido e processo indutor da atual condição.

7.7.6.1.2 Implantação de Cobertura Vegetal

A recomposição da vegetação objetivará a reestruturação do ambiente e a recomposição da diversidade biológica, direcionando o ambiente à sua condição anterior à incidência das modificações ambientais impostas pelos processos de implantação do empreendimento.

Para a elaboração do projeto de plantio, as seguintes características serão avaliadas:

- As características fito-ecológicas locais;
- As condições de relevo e drenagem dos trechos degradados;
- As características e diversidade da vegetação regional para a seleção das espécies nativas a serem utilizadas.
- Diversidade biológica e funcional da vegetação pretendida;
- Tipos dos solos para a determinação da aplicação de corretivos, fertilizantes e calagem necessárias para preparo do solo;
- Espaçamento e profundidades específicas das covas; e
- Especificações para o monitoramento e manutenção.

7.7.6.1.3 Escolha das Espécies a Serem Utilizadas

A escolha das espécies mais adequadas será baseada em critérios de adaptabilidade edafoclimática, rusticidade, boa capacidade de reprodução, perfilhamento, velocidade de crescimento, adaptabilidade às condições de solo e subsolo e facilidade de obtenção de sementes. As espécies a serem utilizadas deverão ser tolerantes às eventuais deficiências hídricas e aos fatores climáticos locais mais importantes.

Como orientação geral, indica-se que seja priorizado o uso de espécies nativas sempre que possível. Contudo, no caso de a área a ser recuperada estiver inserida em uma matriz onde predominam espécies exóticas, como em um pasto, por exemplo, a utilização destas espécies nas atividades de recuperação pode ser considerada.

7.7.6.1.4 Remoção, Armazenamento e Manejo da Camada Superficial do Solo (*Top Soil*)

O *Top Soil*, ou solo vegetal, é a camada superficial onde se concentra a maior atividade biológica do solo e sua conservação e posterior utilização se constitui em uma prática eficiente para recuperação de áreas degradadas. O *top soil* deverá ser removido das áreas que sofrerão intervenção em função da implantação das SE e LD e ser devidamente armazenado para posteriormente ser utilizado com a finalidade de enriquecer/fertilizar o substrato nas áreas-alvo de recuperação, em especial aquelas onde serão executadas a revegetação.

A camada superficial do solo das áreas que sofrerão intervenção deverá ser removida e estocada em local plano e protegido, disposto em cordões ou leiras, com cerca de 1 m de altura, ou em pilhas individuais de 05 a 08 m³, permitindo aeração suficiente para que não haja alteração da matéria orgânica.

Durante a retirada deste material, os operadores de máquinas deverão ser instruídos para que não aprofundem demasiadamente a pá no solo, de modo a evitar a mistura da camada superficial do solo com o material sub-superficial (ou de subsolo).

7.7.6.1.5 Recuperação de Áreas Degradadas

Todas as áreas alteradas pelas atividades relacionadas à implantação do empreendimento deverão ser recuperadas de acordo com as diretrizes ambientais apresentadas neste PRAD.

As áreas degradadas deverão, na medida do possível, ser recuperadas concomitantemente ao andamento da construção, de maneira que ao término da etapa construtiva de cada local estejam completamente reconstituídas. Contudo, deve-se levar em conta o período adequado à sobrevivência e ao desenvolvimento das plantas utilizadas na revegetação.

Em situações que prejudiquem a saúde humana, o bem-estar de comunidades ou a integridade de recursos hídricos, florísticos ou faunísticos, a recuperação deverá ser efetuada imediatamente, independentemente da época do ano, utilizando-se dos recursos necessários para garantir a sua implantação.

É importante lembrar que os locais degradados nas áreas de obras devem retornar as conformações próximas ao seu estado original, de modo a se manterem estáveis. A reconformação do terreno envolve, de maneira geral, etapas de retaludamento, reordenamento das linhas de drenagem e recuperação do solo orgânico.

Uma das medidas adequadas à recuperação das áreas com alta declividade é a amenização dos taludes e o reafeiçoamento do terreno, que devem buscar a preservação da estabilidade física e suavização dos perfis, de maneira a não colocar em risco equipamentos e pessoas, além de evitar o desencadeamento de processos erosivos. Em casos específicos, e de caráter emergencial, pode ser necessária a instalação de obras físicas como muros de contenção (provisórios) ou de arrimo (permanentes) entre outras.

Também é bastante comum o emprego de obras para a regulação de sistemas de drenagem que garantam o escoamento das águas pluviais por vias laterais, direcionando para drenagens naturais, de modo que não haja comprometimento das áreas a serem recuperadas. As estruturas mais utilizadas para esse tipo de obras são as manilhas, que podem ser inteiriças ou com furos, para a retenção de água.

As canaletas devem ser alocadas na superfície do terreno, de forma a coletar as águas pluviais, redirecionando-as para drenagens naturais da paisagem. Intercaladamente a essas estruturas de condução do escoamento superficial podem ser instaladas caixas de sedimentação com o objetivo de armazenar os sedimentos escoados, de forma a evitar que esses atinjam os cursos de água e causem assoreamentos.

7.7.6.1.6 Recuperação e Conservação de Acessos

Os acessos às obras deverão priorizar as vias já existentes, evitando-se a abertura de novas estradas e caminhos, que estarão condicionados às áreas onde essa medida seja absolutamente necessária.

Quando for necessária a abertura de novos acessos, recomenda-se adotar medidas preventivas pertinentes, de modo que os trabalhos de recuperação sejam restritos ao mínimo necessário, evitando-se intervenções ambientais.

Para os casos em que for necessário o corte ou aterro de taludes nas extremidades das vias, recomendam-se principalmente a implantação de uma rede de drenagem contando com caixas de passagens e bueiros ao pé dos taludes, para direcionamento do fluxo de águas pluviais.

Tais taludes deverão ser estabilizados através da aplicação de medidas físicas e biológicas adequadas a cada situação específica.

Sugere-se também, em áreas de declividade acentuada, o uso de bermas e dissipadores de energia (tipo escada d'água ou camalhões), além de caixas de dissipação de energia. Tais medidas permitem a derivação das águas em velocidade reduzida, evitando assim o aparecimento de sulcos e processos erosivos.

Ao final dos serviços, materiais e equipamentos, sucata e material descartável deverão ser retirados dos locais de trabalho, utilizando-se as vias de acesso disponíveis.

7.7.6.1.7 Plantio de Gramíneas

O plantio de gramíneas na recuperação das áreas perturbadas/degradadas pela implantação do empreendimento estará concentrado nas áreas de declividade mais acentuada e demais áreas onde pode haver deslocamento de massa ou surgimento de processos erosivos.

Na implementação das medidas biológicas, usam-se as seguintes técnicas básicas de cultivo: semeadura ou enleivamento. A escolha do método depende de diferentes fatores, como a natureza da área a ser semeada, o tamanho e a capacidade germinativa das sementes. A escolha das técnicas aplicadas em cada situação dependerá das condições específicas de cada local.

A semeadura pode ser feita a lanço ou por hidrossemeadura. A primeira técnica deixa as sementes expostas na superfície, exigindo a colocação de uma cobertura de solo.

Hidrossemeadura

Os procedimentos e métodos a serem utilizados para o sucesso da hidrossemeadura estão descritos a seguir.

- Microcoveamento

Consiste em abrir manualmente pequenas covas no talude com dimensões de 10 x 10cm espaçadas entre si, cerca de 15 a 20 cm, dispostas de forma alternada, com a finalidade de aumentar a rugosidade, do terreno, remover a camada oxidada do subsolo e permitirá retenção de mistura a ser lançada pela hidrossemeadura.

- Preparação e Lançamento da Mistura

A mistura de sementes, fertilizantes, mulch, corretivos e adesivos com água, deve ser preparada em tanque de caminhão, dotado de misturador e pulverizador.

Como adesivo, comumente, usa-se o acetalmulchim, composto de acetato de celulose e celulose que, fixado no solo, resulta na formação de um tecido protetor altamente resistente à energia mecânica da água.

A preparação da mistura consiste em encher o tanque do caminhão até sua capacidade normal, deixando o misturador ligado. Em seguida devem ser lançados o acetalmulchim, os adubos e, finalmente, as sementes.

A mistura deve ser borrifada à razão de 4.500 litros para 1.500 a 2.000 m², considerando um rendimento médio e condições que permitam acesso facilitado e deslocamento de veículos e operadores.

Enlevamento

O enlevamento pode ser utilizado em áreas instáveis, quando houver grande disponibilidade de grama na região e sua retirada não causar degradação local. Consiste na retirada de placas de gramados adjacentes aos locais das obras, de forma intercalada, para permitir a sua regeneração natural e é considerado um dos métodos de maior eficiência na proteção vegetal.

Alguns procedimentos devem ser seguidos, como os descritos abaixo:

- O terreno deverá ser preparado mediante revolvimento e, em determinados casos, escarificado. A seguir, deve-se misturar a terra vegetal resultante da raspagem dos horizontes superiores dos solos (*Top Soil*), convenientemente estocado;
- As leivas deverão ser cortadas rente ao solo, sendo retiradas placas de 30 a 40 cm de lado, com espessura suficiente para conter raízes e solo superficial — cerca de 05 a 10 cm. A operação poderá ser realizada por meio de equipamentos manuais ou mecânicos. Assim que forem retiradas, as placas podem ser carregadas em veículos de carga e transportadas para os locais de plantio;
- O plantio constará da colocação manual das placas sobre o terreno. A fixação poderá ser efetuada por meio de estacas de madeira ou metal, caso a área seja íngreme; e
- A irrigação é importante para a fixação das placas. A prática pode ser repetida inúmeras vezes, até o completo restabelecimento do gramado.

Plantio de Grama Através de Mudas

É um método indicado para terrenos planos e de baixa declividade, onde há pouca probabilidade de haver carreamento das mudas por águas pluviais.

A separação das mudas ou touceiras é efetuada manualmente, no local da obra. As mudas ou touceiras, à razão de 100 por metro quadrado, serão colocadas em sulcos especialmente preparados, com cerca de 10 cm de profundidade, recobertas com terra e compactadas manualmente. A terra restante deve ser espalhada entre as mudas.

Após o plantio, é recomendável irrigar as mudas, o quanto necessário, até a sua definitiva fixação no solo.

7.7.6.1.8 Plantio com Espécies Arbóreas

A implantação de espécies arbóreas é indicada para o restabelecimento das funções ecológicas e a manutenção de atributos ambientais como o recobrimento de áreas degradadas, criação de microclima, refúgio para a fauna, etc., especialmente em áreas aonde a declividade do terreno não venha se tornar um fator limitante. Nesses casos, serão plantadas apenas espécies nativas regionais, segundo um padrão que deve ser delineado para cada local.

O delineamento do plantio deve levar em consideração aspectos relativos à sucessão ecológica, possuindo espécies dos vários estágios sucessionais. Baseada nesse princípio, a recomposição da vegetação arbustivo-arbórea deverá ser do tipo heterogênea.

Em relação aos aspectos da sucessão ecológica, devem ser considerados 3 (três) estágios de sucessão: pioneiro, secundário inicial e secundário tardio, conforme apresentados a seguir:

- 1º grupo: espécies pioneiras – grupo constituído por plantas heliófitas, de porte médio a baixo, com desenvolvimento rápido; e
- 2º e 3º grupo: secundárias iniciais e tardias – plantas que possuem características intermediárias de exigência de luz, incremento, longevidade e ciclo de vida maior do que as pioneiras.

Para o sucesso da recomposição ou do reflorestamento com espécies nativas, são necessárias várias etapas, desde a preparação da área até o plantio e a manutenção das mudas, conforme apresentado a seguir.

Preparação da Área para o Plantio

- Abertura de aceiros: em alguns casos é importante a demarcação de aceiros externos, especialmente em locais onde são comuns os incêndios em pastagens. A largura deve ser eficaz para proteção contra possíveis queimadas da área a ser reflorestada, bem como para facilitar o acesso, tanto por ocasião da implantação, como na manutenção;
- Espaçamento e marcação: definida a área, será realizada a marcação das covas na zona de plantio, em espaçamento adequado ao arranjo de espécies escolhido. Em terrenos de topografia acidentada, as

covas deverão estar em curva de nível. Quando o local da marca coincidir com uma árvore em desenvolvimento, deverá ser deslocado no sentido da linha de plantio, seguindo o espaçamento;

- Combate a formigas: o ataque de formigas em plantios de recomposição florestal constitui um sério problema que demanda acompanhamento constante. O controle das formigas cortadeiras, deverá ser realizado na fase de preparo do terreno, devido à maior facilidade de localização dos formigueiros, e após o plantio das mudas, nos estágios iniciais de desenvolvimento. O tipo de controle a ser adotado pode variar entre a termonebulização e/ou aplicação de iscas granuladas, de acordo com os níveis de infestação, dimensões dos formigueiros e tempo para plantio. O método mais utilizado no Brasil são as iscas granuladas aplicadas à razão de 10 g/m² de formigueiro, usando-se porta-isca para evitar acidentes e destruição das mesmas pelas chuvas. Os ninhos também podem ser destruídos mecanicamente durante o preparo ou reafeiçoamento do solo em algumas áreas;
- Coveamento: consiste na abertura das covas, depois de demarcadas, no seu respectivo espaçamento, nas proporções 0,40 x 0,40 x 0,40 metros. A terra extraída deverá ser depositada próximo à cova, para posterior incorporação do adubo;
- Correção da acidez e adubação do solo: na terra extraída na abertura das covas, deverá ser feita a correção da acidez por meio de calagem, devendo-se observar um intervalo para o plantio de, pelo menos, 20 dias; transcorrido esse período, a terra retirada deverá ser tratada com adubação, para ser incorporada à cova. As proporções dos nutrientes serão determinadas após a realização da análise do solo. Sempre é recomendada a coleta de amostras de solos com o objetivo de determinar o estado atual de sua fertilidade em relação ao teor de elementos essenciais à nutrição das plantas e condições de acidez. Essa análise inicial servirá como elemento para sugestões de adubação e calagem.

Plantio

As mudas devem ser distribuídas de modo que as espécies de rápido crescimento venham a sombrear as mudas de espécies que se desenvolvem melhor à sombra (helióforas).

Os plantios deverão ser efetuados preferencialmente na época das chuvas, e quando não possível, deverão receber irrigação periódica capaz de garantir o desenvolvimento adequado das mudas.

Replantio

As plantas que não sobreviverem ao plantio deverão ser repostas. Essa operação deverá ser executada 30 dias após o plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, tendo como objetivo manter um mínimo de sobrevivência do plantio.

Manutenção

O projeto deve prever o coroamento de manutenção ao redor da muda, que consta de capinas sendo a primeira realizada três meses após o plantio. O número de capinas dependerá da necessidade, que varia conforme as

condições ambientais locais e espécies plantadas. Sempre que plantas indesejáveis estiverem competindo com as mudas, deverá ser realizado o coroamento.

Nas áreas degradadas, dever-se-á ter cuidado para aproveitar ao máximo o crescimento das espécies em regeneração, eliminando-se apenas a vegetação que estiver cobrindo as mudas e em seu entorno, visando eliminar a competição das suas raízes por nutrientes. A menor intervenção é sempre ecologicamente benéfica, no entanto, deve-se ter em mente que as áreas deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios.

Monitoramento das Ações

Embora o Programa Recuperação de Áreas Degradadas esteja fundamentado em ações pontuais, o atendimento dos objetivos acima definidos está condicionado a um efetivo monitoramento das variáveis ambientais indicadoras do sucesso das ações previstas. Em um primeiro momento, será necessário examinar parâmetros associados à estrutura e ao funcionamento do substrato, podendo o mesmo ser considerado o parâmetro mais importante para o estabelecimento da vegetação. A análise dos resultados permitirá avaliar o sucesso das medidas adotadas e a realização de eventuais correções no programa proposto, respeitando-se aqui os prazos estabelecidos pelo órgão licenciador ou interessados.

Neste contexto, caberá o empreendedor responsáveis pela execução do Programa Recuperação de Áreas Degradadas, apresentar documentação relativa aos resultados das ações realizadas, incluindo relatórios das vistorias e registros fotográficos, contendo a interpretação dos resultados esperados pelo programa e verificação da eficácia das medidas adotadas.

7.7.6.1.9 Medidas de Acompanhamento e Avaliação

As inspeções para identificação de áreas degradadas devem ocorrer semanalmente durante o período de obras, sendo as observações anotadas em PIAs, que devem conter registro fotográfico detalhado, georreferenciamento dos pontos anotados, data de inspeção, detalhamento das condições observadas e medidas preliminares indicadas.

As planilhas subsidiarão a elaboração dos relatórios de acompanhamento e dos relatórios consolidados.

7.7.6.2 Recursos Necessários

7.7.6.2.1 Recursos Materiais

A execução efetiva dos trabalhos ficará a cargo das empresas construtoras, contratadas pelo empreendedor, cujos recursos materiais deverão ser considerados dentro do Componente BDI – “Bonificações e Despesas Indiretas”, contemplados nas composições de custos unitários de todos os serviços.

7.7.6.2.2 Recursos Humanos

Para o cumprimento dos requisitos legais e diretrizes dispostos neste programa, o empreendedor contará com equipe para acompanhamento, supervisão e inspeção das atividades construtivas, composta por:

- 01 (um) Inspetor Ambiental; e
- 01 (um) profissional de meio ambiente habilitado para propor e executar projetos de recuperação de áreas degradadas, com experiência comprovada em empreendimentos similares.

7.7.7 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

- Lei nº 6.938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- IN IBAMA 04/2011: Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área
- •N IBAMA 04/2011: Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II;
- IN ICMBIO 11/2014: Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental;
- Lei nº 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; e
- Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

7.7.8 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade pela implementação do programa é do empreendedor, podendo ser contratada empresa de consultoria especializada para execução, com equipe capacitada e habilitada para realizar as atividades previstas.

7.7.9 CRONOGRAMA EXECUTIVO

Devido às atividades de aproveitamento do *top soil* e a caracterização das áreas necessárias a implantação do empreendimento, as atividades do PRAD ocorrem durante e após a fase de obras.

As atividades previstas no PRAD terão início junto à mobilização da obra, já na fase de abertura de vias e acesso com a definição das áreas a serem recuperadas perdurando por todo o período construtivo, ocorrendo à medida que aconteça a desmobilização das áreas e em função da época adequada para plantio.

Cabe salientar ainda que, durante a fase de operação e manutenção do empreendimento, deverão ser realizadas vistorias constantes buscando a identificação de novas áreas passíveis de recuperação e o monitoramento da eficácia das medidas implantadas anteriormente, sugerindo adoção de outras técnicas ou a readequação das mesmas nos casos em que as técnicas aplicadas não surtirem os efeitos esperados.

O cronograma executivo foi elaborado de acordo com o cronograma da obra.

Quadro 9. Cronograma Executivo do PRAD.

Nº	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	Licenciamento Ambiental																								
1.1	Emissão da Licença Prévia (LP)																								
1.2	Emissão da Licença de Instalação (LI) e da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																								
1.3	Acompanhamento obra e emissão da Licença de Operação (LO)																								
2	LD 138 kV São Geraldo/PA – Xambioá/TO																								
2.1	Engenharia (Projetos Básico / Executivo)																								
2.2	Mobilização / Escritórios de apoio e Áreas de armazenamento de materiais																								
2.3	Abertura da faixa e acessos - supressão de vegetação/afugentamento de fauna																								
2.4	Fundações																								
2.5	Montagem																								
2.6	Lançamento de cabos																								
2.7	Comissionamento																								

Nº	Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2,8	Operação comercial																								
3	Subestação																								
3.1	Engenharia (Projetos Básico / Executivo)																								
3.2	Mobilização / Escritórios de apoio e Áreas de armazenamento de materiais																								
3.3	Abertura da faixa e acessos - supressão de vegetação/afugentamento de fauna																								
3.4	Fundações																								
3.5	Montagem																								
3.6	Comissionamento																								
3.7	Operação comercial																								
4	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas																								
4.1	Identificação das áreas Recuperação e definição dos projetos de recuperação																								
4.2	Recuperação das áreas																								
4.3	Monitoramento																								
4.4	Relatórios do Programa																								

7.8 PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

7.8.1 JUSTIFICATIVA

A implantação de um empreendimento de grande porte em determinada região, é sempre percebida como fator de transformação da dinâmica social, ambiental e econômica, o que gera expectativas e percepções distintas na população afetada pelo empreendimento. Como muitos impactos potencialmente identificados, a exemplo de geração de expectativas, interferência no cotidiano da população, aumento da demanda por serviços públicos, geração de postos de trabalho e renda, interferência no tráfego rodoviário, entre outros, incluem ações de comunicação social como medidas de prevenção e mitigação.

Dessa forma, é essencial a execução de estratégias de comunicação, informação e diálogo junto com a população que será afetada, seja direta ou indiretamente, visando adotar uma política participativa na formulação e implantação do empreendimento proposto, o qual deverá ser baseado no diálogo e na transparência de informações, possibilitando a criação de um novo espaço de interação entre o empreendedor, colaboradores e a população afetada, permitindo acesso às principais informações referentes ao empreendimento presente.

Alguns impactos negativos podem ser abrangidos pelo empreendimento, sendo eles apresentados a seguir:

O aumento da atração demográfica proporciona a geração de postos de trabalho associada ao dinamismo da economia local tende a atrair novos contingentes populacionais para a região de instalação do empreendimento, especialmente na sede urbana dos municípios. A fase de implantação, a atividade de obras, seja ela relacionada a logística, construção civil ou equivalentes, envolvem a necessidade de parcerias com empresas de serviços, como alimentação dos funcionários, abastecimento de veículos, coleta e limpeza dos sistemas de coleta de efluentes, empresas especializadas em recursos humanos, hospedagens, etc., para tal, considerando os estudos sobre geração de emprego e renda de NAJBERG e PEREIRA (2004), existe um potencial para a geração de empregos indiretos, além de tantos outros derivados de efeito-renda

A interferência do empreendimento no cotidiano da população local pode gerar diversos impactos negativos, entretanto, cabe esclarecer que os efeitos da dispersão de poeiras e ruídos deverão ser percebidos de maneira mais sistemática nas comunidades parcialmente identificadas nas modelagens desses temas e presentes nos diagnósticos do meio físico, a saber: Povoado Manchão do Meio; Povoado Chapada; e Setor de Chácaras e o Povoado BR-153 (Abandonado).

O aumento do risco de ocorrência de acidentes de trabalho durante a fase de implantação e operação do empreendimento pode gerar atividades relacionadas à obra como, por exemplo, transporte de cargas pesadas, deslocamento de trabalhadores nas vias terrestres e fluviais e equipamentos diversos, descarregamento de equipamentos pesados e materiais de insumo, entre outras atividades comuns a natureza do empreendimento em foco, poderão ocorrer eventuais acidentes de trabalho. Esse impacto também poderá acontecer na fase de implantação do empreendimento, então associado aos deslocamentos previstos entre às áreas de alojamentos e ao site operacional, e em relação às funções desempenhadas pelos trabalhadores no que tange as atividades

associadas à instalação às torres e outras estruturas, como por exemplo, a exposição a ruídos, trabalho em altura, etc.

A redução dos postos de serviços gerado pelo encerramento do empreendimento nas etapas das obras, resultará na consequente desmobilização dos profissionais diretamente envolvidos e cujas atividades sejam finalizadas. A desmobilização da mão de obra contratada determinará a perda de empregos e na renda e o arrefecimento da economia dos municípios da All devido a redução da demanda por bens e serviços e consequente desaquecimento da economia local, entre outros impactos negativos indiretos.

7.8.2 OBJETIVOS

Estabelecer condições de minimização dos impactos ambientais socioeconômicos promovidos pela implantação do empreendimento de distribuição de energia elétrica nos territórios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia.

7.8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

7.8.3.1 Objetivos específicos do Componente de contratação de mão de obra local

- Promover qualificação da população economicamente ativa na região, estimulando sua contratação como mão de obra na fase construtiva do empreendimento;
- Priorizar a ocupação das vagas abertas para cargos que não requerem mão de obra especializada, criados direta ou indiretamente pelo empreendimento com o uso de mão de obra local;
- Minimizar os efeitos negativos da desmobilização de mão de obra;

7.8.3.2 Objetivos específicos do Componente de Comunicação

- Estabelecer e manter um canal direto e confiável de comunicação entre o empreendimento, os agentes sociais e a população diretamente impactada pelas obras de construção da LD;
- Informar todos os públicos, por meio de meios apropriados e em linguagem adequada, acessível e clara, as fases e características do empreendimento, considerando cada público-alvo;

7.8.3.3 Objetivos específicos do Componente de Mobilidade Urbana

- Promover melhorias, adequação ou correção nas vias de acesso que venham a ser utilizadas pelo empreendimento e que, porventura, também denotem uso comunitário, visando a garantia da trafegabilidade e a segurança da população, sinalização e equipamentos de segurança necessários.

7.8.3.4 Objetivos específicos do Componente de Educação Ambiental

- Promover a intervenção do sujeito da ação educativa nos diversos momentos do processo de licenciamento ambiental;

- Estimular o protagonismo do sujeito da ação educativa no desenvolvimento das ações pedagógicas possibilitando a crítica, modificação e apropriação das atividades e do processo de ensino aprendizagem;
- Estabelecer parceria com organismos da sociedade civil voltada à preservação ambiental e desenvolvimento sustentável;
- Discutir com as comunidades a importância da conservação ambiental;
- Difundir as normas de segurança no trabalho a serem adotadas durante as obras e utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- Divulgar as normas de saúde e higiene a serem adotadas nos espaços da obra (canteiros, alojamentos e refeitórios), enfatizando as formas de transmissão e prevenção de doenças locais existentes, a prevenção de doenças transmissíveis, inclusive sexuais, e a problemática da prostituição infantil e da corrupção de menores;

7.8.4 METAS

7.8.4.1 Metas do Componente de contratação de mão de obra local

- Realizar cursos, preferencialmente em momento prévio ao início da execução da atividade construtiva, sobre as atividades inerentes à instalação do empreendimento, com o intuito de promover a capacitação da mão de obra local;
- Estabelecer, tão logo se inicie a instalação do empreendimento, parcerias e/ou convênios necessários à implementação do Programa;
- Atender a, pelos menos, 50% das demandas de mão de obra não especializada do empreendimento com mão de obra local ou regional;

7.8.4.2 Metas do Componente de Comunicação

- Criar e manter em condições plenamente operacionais o serviço de ouvidoria via contato telefônico gratuito e internet (sistema 0800 e e-mail), bem como por meio de registro in loco, sempre que necessário (visita do comunicador social ou inspetor ambiental) implantado no âmbito deste Programa, respeitando o prazo de encaminhamento de respostas em até 72 horas;
- Realizar campanhas de comunicação em todas as fases de obras, visando o acompanhamento público e transparência das mudanças do cotidiano local;
- Estabelecer rotinas de comunicação visando o registro das reclamações, críticas e demandas da população alvo das ações de comunicação nas comunidades inseridas no entorno do empreendimento ou das áreas de apoio (canteiro ou alojamentos);
- Executar ações de comunicação com o público interno em todas as fases do empreendimento que se configurem como alterações que o empreendimento possa vir a causar no cotidiano local das populações diretamente afetadas.

7.8.4.3 Metas do Componente de Mobilidade Urbana

- Realizar diagnóstico de cenário anterior visando estabelecer o cenário zero das vias de acesso a serem utilizadas pelo empreendimento e quais serão os processos de melhoria necessários para a correta utilização pelos veículos e equipamentos diretamente envolvidos na fase de construção da linha de distribuição;
- Realizar monitoramento mensal contendo a situação das vias utilizadas no tráfego de pessoas, produtos e serviços diretamente ligados à instalação do empreendimento, e dar providências, sempre que atestada situação de precariedade ou de risco para os colaboradores, ou usuários das vias;
- Devolver as vias utilizadas pelo empreendimento, em condições de trafegabilidade antes do fim das obras;
- Sempre que necessário, recuperar a via danificada tão logo ela deixar de ser utilizada como acesso pelas máquinas e veículos utilizados no empreendimento;

7.8.4.4 Metas do Componente de Educação Ambiental

- Realização dos projetos conforme resultado do DSAP;
- Realizar ao menos 1 atividade por localidade da AID com que tenha como metodologia a participação popular e o desenvolvimento de temas e dinâmicas que contemplem todo o conteúdo proposto para a atividade;
- Realizar ao menos 2 atividades com a comunidade que tenha como temas os acidentes ofídicos e a caça;
- Elaborar ao menos 1 material informativo a ser distribuído no ato da contratação do colaborador e que contenha informações sobre as normas gerais de segurança do canteiro e outras;
- Realizar ao menos uma atividade de Educação Ambiental voltada para os trabalhadores da obra.

7.8.5 INDICADORES

7.8.5.1 Indicadores do Componente de contratação de mão de obra local

- Resultado do diagnóstico da necessidade de capacitação de mão de obra em relação à fase do empreendimento e a força de trabalho disponível nos municípios de São Geraldo do Araguaia e Xambioá;
- Número de cursos realizados por fase do empreendimento;
- Número de participantes por curso;
- Número de termos de parcerias e/ou contratos firmados com Instituições locais;
- Número de contratações totais de mão de obra não especializada vs número de contratações consideradas locais ou regionais;

7.8.5.2 Indicadores do Componente de Comunicação

- Número de registros de ouvidoria por fase e por tipo de registro;

- Número de ações de divulgação por tipo de canal de comunicação por fase do empreendimento e por público alvo;
- Comprovação da divulgação do canal de comunicação em setores diferentes das comunidades;
- Número de registros de ouvidoria vs atendimento/resposta ao problema/solicitação;
- Número de ações realizadas pelo Programa de Comunicação Social nas comunidades inseridas no entorno do empreendimento
- Número de trabalhadores envolvidos nas atividades do PCS dentro das ações de divulgação previstas versus número total de trabalhadores contratados para o empreendimento versus fases do empreendimento que denotem alteração do cotidiano local;

7.8.5.3 Indicadores do Componente de Mobilidade Urbana

- Apresentação de detalhamento das vias utilizadas pelo empreendimento, contendo, minimamente, as informações relacionadas às vias onde serão necessárias melhorias, adequações ou manutenção periódica, além da apresentação da real situação das vias já consolidadas e que serão utilizadas pelo empreendimento;
- Resultado dos levantamentos considerando aos aspectos de trafegabilidade, sinalização e equipamentos de segurança necessários a aquisição, instalação, ou reforma nas vias utilizadas pelo empreendimento;
- Consolidado semestral das informações de monitoramento das vias utilizadas pelo empreendimento, contendo, minimamente: tipo, estrutura original, melhorias executadas, dificuldades, população lindeira, ocorrências registradas entre outros aspectos;
- Recuperação das vias que tenham sido danificadas vs vias recuperadas por trecho da obra;

7.8.5.4 INDICADORES DO COMPONENTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Execução dos projetos de acordo com o resultado individual das oficinas participativas do DSAP;
- Número de oficinas ou módulos realizados com metodologia participativa e com participação do sujeito da ação no âmbito do desenvolvimento do conteúdo programático;
- Número de ações conjuntas entre o empreendedor e os organismos da sociedade civil local em defesa/publicação da UC Serra das Andorinhas;
- Número de oficinas ou módulos realizados com metodologia participativa e com participação do sujeito da ação no âmbito do desenvolvimento do conteúdo programático;
- Número de profissionais sensibilizados versus número de profissionais em atividade no período de execução da atividade;
- Número de campanhas ou de materiais informativos relacionados à unidade de conservação Serra das Andorinhas;

7.8.6 PÚBLICO ALVO

O Público Alvo do presente programa é dividido em duas frentes, sendo elas apresentadas a seguir:

- Público Interno:
 - Trabalhadores e gestores do empreendimento, incluindo funcionários terceirizados, que terão interface direta com a população diretamente afetada;
- Público Externo:
 - População residente nas localidades situadas no entorno direto do empreendimento, sobretudo aquelas vizinhas aos canteiros de obras;
 - Moradores e proprietários das áreas interceptadas pela faixa de servidão do empreendimento;
 - Stakeholders com atuação na AID do empreendimento;
 - Representantes do poder público dos municípios interceptados pelo empreendimento;
 - População geral residentes nos municípios interceptados pelo empreendimento.

7.8.7 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O intuito do presente programa é descrever de forma variável quais os componentes apresentados para suprir cada necessidade encontrada no estudo referido.

7.8.7.1 Componente de Contratação de Mão de Obra Local

O presente componente possui como finalidade possibilitar o incremento da economia local, de modo a contribuir com a geração de empregos diretos e indiretos e a diminuição dos índices de desemprego nos municípios inseridos na Área de Influência Indireta do empreendimento. Sendo as contratações referentes à mão de obra direta, ser priorizados os residentes nas localidades onde ocorrerá o empreendimento, principalmente as inseridas nos municípios em que serão instalados canteiros de obras.

Este componente tem o intuito de atenuar os impactos socioambientais gerados pelo empreendimento, potencializando seus efeitos positivos, uma vez que dinamiza a economia local e minimiza a busca por trabalhadores de fora da região, diminuindo, portanto, o risco de pressão sobre equipamentos públicos e infraestrutura local. Justificando frente à importância de potencializar os efeitos positivos esperados por conta da implantação do empreendimento, tendo em vista as oportunidades de trabalho para a população local.

7.8.7.1.1 Atividades

- Campanha de alinhamento com gestores públicos e entendimento da dinâmica de mão de obra local; Deverá ser elaborada, ainda nesta fase de planejamento, o Plano de Trabalho contendo uma agenda que contemple a divulgação de vagas, as fases do empreendimento, a especificidade das atividades a serem executadas e os pontos de entrega de currículos, ação essa a ser executada em conjunto com o Componente de Comunicação Social e demais componentes relacionados. Para que o objetivo da presente atividade seja atingido, é imprescindível que os gestores do empreendimento antecipem as informações de contratações e/ou futuras vagas, tendo em vista a sua ampla e adequada divulgação.

Deverão ser implementados métodos de acompanhamento da origem dos trabalhadores contratados, assim como efetuada a criação e manutenção de um banco de currículos do empreendimento, buscando efetuar o cadastramento da mão de obra local interessada. Ressalta-se ainda que os gestores deverão estar atualizados com informações a respeito da carência de capacitações ao longo de toda a fase de planejamento. As ações de articulação institucional voltadas à viabilização das ações previstas na presente atividade serão iniciadas no período de planejamento e deverão ocorrer durante toda a fase de instalação do empreendimento.

- Diagnóstico de situação de infraestrutura local, SINE ou secretaria análoga que possa receber a demanda de vagas abertas e de profissionais desmobilizados;

A identificação e o cadastramento dos fornecedores de materiais e prestadores de serviço disponíveis no mercado local dão-se com o objetivo de compreender de maneira efetiva a capacidade de suporte da estrutura de serviços e do comércio regional a fim de atender as demandas geradas pela implantação do empreendimento elétrico.

A implantação dessa atividade deverá ser efetuada antes do início das obras, sobretudo previamente à mobilização de canteiros de obras e das empreiteiras contratadas. Iniciar-se-á com a caracterização e estratificação dos insumos a serem utilizados pelo empreendimento durante sua fase de implantação por meio do levantamento das informações quanto à qualidade, quantidade, valores e capacidade de continuidade de oferta dos serviços e produtos e a definição dos critérios e documentos necessários para o cadastramento das empresas como fornecedoras locais e exigidas pelo empreendedor.

A partir da definição dos critérios será executado diagnóstico com a infraestrutura de comércio e prestação de serviços instalados e a identificação da capacidade de suporte local ante às condições necessárias para a execução de serviços e os critérios para aquisição de produtos no mercado local. Este diagnóstico também identificará as lideranças instaladas no município, presença de Câmaras de Dirigentes Lojistas ou organismo análogo e o nível de informalidade local e quais as premissas que denotam maior preocupação quanto à definição e manutenção dos fornecedores locais.

Durante a execução das atividades de implantação do empreendimento, e conforme os produtos e serviços forem adquiridos, será executado o monitoramento dos valores associados à aquisição, o número de fornecedores identificado *versus* aqueles que possuem efetivamente contato com o empreendedor, e a sanidade desses contratos (e pagamentos). É importante validar, nesse momento, que caso o número de fornecedores se torne insuficientes devido alto nível de informalidade ou da burocracia aplicada dever-se-á revisar os procedimentos de contratação ou propor, por meio de parcerias com o poder público ou *stakeholders* locais, cursos de capacitação voltado a esse público alvo.

- Propor cursos de qualificação local voltada ao atendimento das necessidades da obra e serviços terceiros;

Os trabalhadores selecionados irão passar por cursos de capacitação nos quais estarão previstas as realizações de palestras, apresentação de vídeos e realização de treinamentos nas áreas específicas construtivas. Os cursos

serão realizados no momento da contratação sendo os treinamentos reforçados ao longo da execução da obra nos Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente (DDSMA).

Os cursos de capacitação voltados à mão de obra selecionada ocorrerão de acordo com a necessidade proveniente do avanço das etapas de obra e conforme previsto na legislação e normativas vigentes e deverão ter carga horária, conteúdo programático e executado em local compatível com a temática proposta.

Deverão ser executados ao menos 4 cursos de capacitação da mão de obra local contratada durante implantação do empreendimento, sendo o 1º anterior ao início das obras e os demais serão de atualização dos treinamentos efetuados. Durante a fase de planejamento dever-se-á elaborar um plano de trabalho contendo a temática proposta, planejamento pedagógico, número mínimo de participantes, carga horária, local de execução, entre outros. Todos os cursos deverão ser alvo de processos de avaliação de eficiência junto aos participantes.

Antes do início das obras, na fase de pré-implantação serão promovidas parcerias entre o empreendedor e o poder público local visando o oferecimento de cursos de qualificação e/ou aperfeiçoamento profissionalizantes em especialidades compatíveis com a demanda de mão de obra gerada em cada etapa das obras do empreendimento. As atividades de construção deste empreendimento irão criar postos de serviços diretos, distribuídos nas atividades de instalação de canteiros de obras, administração, construção das fundações, montagem de armação para estrutura de concreto, revestimento em argamassa e produção de concreto, ajudante de obras; pedreiro; carpinteiro; ajudante de mecânica; soldador MIG; mecânico de bombas e equipamentos; ajudante de elétrica; eletricista industrial; eletricista de força e controle e auxiliar de cozinha.

O cronograma dos cursos de capacitação voltado ao público em geral precederá o período de geração efetiva de demanda, observando-se o tempo necessário para a formação em cada atividade, de maneira que os egressos destes cursos estejam aptos em tempo, ao exercício das funções criadas ao longo da instalação do empreendimento. Dessa forma, possibilita-se uma melhor colocação da força de trabalho local nas obras de toda a fase de implantação do empreendimento.

Os cursos voltados à população economicamente ativa, dos municípios envolvidos na All deverão ser realizados com ampla divulgação, informando os critérios de elegibilidade e possíveis pré-requisitos, assim como a forma de inscrição. Esta ação poderá contar com o apoio do Componente de Comunicação Social.

- Produtos: Minimamente dois (02) cursos de qualificação ou aperfeiçoamento profissional, realizados em parceria com ente público ou privado, nas temáticas que envolvam diretamente as atividades da obra.
- Carga-horária: De 60h a 160h, de acordo com as especificidades do cargo e atendendo aos requisitos de qualificação e aperfeiçoamento profissional e conforme parcerias disponíveis na região.
- Temporalidade: O cronograma dos cursos de capacitação deverá compatibilizar o tempo necessário ao desenvolvimento da carga-horária dos cursos pertinentes à qualificação ou aperfeiçoamento

profissional ao período prévio à demanda dos respectivos cargos diretos e indiretos requisitados para a implantação do empreendimento.

Esta ação deverá ocorrer, portanto, antes do 1º mês de implementação do empreendimento, de forma a se iniciar antes da entrada das primeiras frentes de obras e qualificar os trabalhadores para a 1ª etapa construtiva, sendo que treinamentos de reforço/atualização deverão se estender até a fase anterior ao início da última etapa construtiva, ou último trimestre de instalação do empreendimento.

- Acompanhamento dos desmobilizados por fase de obra, propor medidas de reaproveitamento da mão de obra local ou direcionamento dos trabalhadores a terceiros e parceiros;

A mão-de-obra para a implantação do empreendimento deverá inicialmente promover a proposição de parcerias para ter acesso ao banco de currículos municipal da Prefeitura e instituições de colocação de mão-de-obra.

Os candidatos deverão apresentar o currículo pessoalmente, em local pré-definido pelo empreendedor, ou ainda, enviá-lo por e-mail ou correios, sendo estes avaliados pela equipe de Recursos Humanos do empreendedor e empreiteiras no prazo de até quinze dias. Nos currículos deverão ser evidenciadas as habilidades e competências para a função pleiteada.

Os profissionais escolhidos pela equipe serão convocados para a etapa subsequente do processo seletivo, que envolve entrevistas, exames psicológicos e outros testes, que poderão abranger temáticas pertinentes à construção da linha, meio ambiente, saúde e segurança no trabalho. Finalizada a atividade, o candidato será avaliado e, sendo satisfatória sua avaliação de habilidades e competências, deverá ser selecionado e devidamente treinado para o início das atividades para o qual se candidatou.

A contratação será efetuada de acordo com o histograma de recursos humanos e infraestrutura, o qual prevê oscilações na mobilização de mão-de-obra conforme o período construtivo e atividades desempenhadas. A contratação será norteada pelas normas e boas práticas trabalhistas, transparência e celeridade, devendo realizar exames admissionais completos.

No âmbito da desmobilização, a equipe do programa deverá assessorar os trabalhadores desmobilizados no seu retorno ao mercado de trabalho, mediante cronograma de mobilização e desmobilização de mão de obra, por meio da criação de um banco de currículos que será fornecido para organizações sociais locais.

Serão elaborados, ainda nesta etapa, dois guias de convivência com a comunidade. O primeiro guia é direcionado ao período de obras, contendo informações sobre segurança, saúde, e dados relativos às boas práticas no ambiente de trabalho e com a comunidade circunvizinha ao empreendimento. O segundo guia envolve as ações relativas à desmobilização da mão de obra contratada, contendo informações relacionadas à reinserção no mercado de trabalho, a exemplo da elaboração de currículos, cadastramento em agências de emprego, entre outras.

7.8.7.2 Componente de Comunicação

O presente componente comporta a criação de mecanismos que facilitem a participação das partes interessadas nas diversas fases do empreendimento, de modo a favorecer o estabelecimento de um relacionamento construtivo entre o empreendedor e os diferentes atores sociais envolvidos, garantindo o acesso antecipado às informações relacionadas ao empreendimento e às atividades necessárias à sua implantação.

7.8.7.2.1 Atividades

- Funcionamento de ouvidoria;

O Serviço de Ouvidoria para este empreendimento incluirá distintos canais de comunicação, tais como linha telefônica 0800, e-mail e site na internet, e será estabelecido logo no início da fase de implantação, sendo mantido durante toda a etapa de execução das obras de implantação da linha de distribuição. Tal serviço visa proporcionar um canal de comunicação para recebimento de opiniões, reclamações, sugestões, críticas ou denúncias e prestar esclarecimento acerca de dúvidas que possam surgir ao longo do processo de implantação do empreendimento, devendo ser amplamente divulgado junto ao público interno e externo do Componente.

O Serviço de Ouvidoria via linha telefônica 0800 terá seu funcionamento de segunda a sexta-feira em horário comercial – 08h00min as 12h00min / 14h00min as 18h00min (horário de Brasília). Todos os contatos realizados serão organizados em Ficha de Ouvidoria, sendo este documento encaminhado ao empreendedor, o qual deverá realizar o primeiro retorno em um prazo de até 72 horas (salvo finais de semana e feriados). O fluxo de atendimento deste serviço se dará da seguinte forma:

- **Atendente:**
 - Coleta a manifestação do interlocutor;
 - Anota as informações do atendimento na Ficha de Ouvidoria;
 - Informa que a solicitação será encaminhada ao setor responsável e esclarece que o primeiro retorno deverá acontecer em um prazo de até 72 horas;
 - Alimenta a planilha de controle de registro de ouvidoria;
 - Encaminha as Fichas de Ouvidoria ao Coordenador do programa.
- **Coordenador do PCS:**
 - Encaminha todas as Fichas de Ouvidoria registradas em campo ao Coordenador do projeto e ao interlocutor definido pelo empreendedor;

- **Representante sobre o tema junto ao empreendedor:**
 - Encaminha Registro de Ouvidoria com o registro para os setores responsáveis, que por sua vez elaboram resposta à manifestação;
 - Encaminha resposta institucional ao Coordenador.
- **Coordenador do programa:**
 - Encaminha as respostas institucionais ao Atendente do Serviço de Ouvidoria;
- **Atendente do Serviço de Ouvidoria:**
 - Recebe a resposta e retorna ao manifestante;
 - Arquia os Registros de Ouvidoria com status “atendido” e acompanha o processo de encaminhamento das respostas para os registros com status “em atendimento” ou “em aberto” até que o registro seja concluído.

Importante destacar que os atendimentos de emergência devem ter prioridade nos encaminhamentos. Sendo a situação demasiadamente complicada, no caso de risco de vida, de desabamento de estruturas, fogo ou outras ocorrências de maior complexidade, deve-se disponibilizar o contato direto do coordenador do Componente de Comunicação Social e/ou coordenador de campo e/ou contato com o empreendedor (previamente acordado).

Os registros coletados *in loco* devem respeitar o mesmo fluxo de atendimento descrito acima, sendo que o comunicador social / inspetor de campo devem encaminhar as fichas de ouvidoria registradas em campo na mesma data de coleta, salvo situações em que houver dificuldade de comunicação (localidades remotas sem sinal de telefone / internet). Nestas ocasiões o prazo de 72 horas para o primeiro retorno iniciará a partir da data de recebimento da ficha de ouvidoria por parte do coordenador do PCS e poderá se estender para até 96 horas,

A divulgação do Serviço de Ouvidoria do Programa deve ser permanente, principalmente em materiais produzidos no âmbito desse Programa, considerando materiais gráficos de maneira geral.

O modelo da Ficha de Ouvidoria a ser utilizado no Programa é apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 - Ficha de Ouvidoria do Componente de Comunicação Social

Logo do empreendimento	Componente de Comunicação Social			Logo da Consultoria Ambiental	
	Linha de Distribuição (LD) 138 kV				
	São Geraldo/PA – Xambioá/TO				
Data do registro:	Número da Ficha:				
Tipo de canal:	<input type="checkbox"/> Linha 0800	<input type="checkbox"/> <i>In loco</i>	<input type="checkbox"/> E-mail	<input type="checkbox"/> Site	
Identificação do Autor					
Nome:					
Endereço:					
Telefone:		E-mail:			
Identificação da Manifestação					
Motivo da manifestação:	<input type="checkbox"/> Reclamação	<input type="checkbox"/> Dúvida	<input type="checkbox"/> Sugestão	<input type="checkbox"/> Denúncia	<input type="checkbox"/> Outro
Descrição:					
Observação consultoria ambiental:					
Retorno da Manifestação					
Data recebimento da manifestação:			Data da resposta:		
Descrição:					

- **Comunicação face a face por etapa de obra;**

As estratégias de comunicação previstas no Componente de Comunicação Social deverão ser executadas continuamente, de modo a atender às demandas por informação relativas ao empreendimento e minimizando os eventuais conflitos decorrentes do processo de implantação do presente projeto. Envolve instrumentos de comunicação destinados a disseminar informações e informar os diferentes públicos-alvo sobre os diversos aspectos do empreendimento, potenciais interferências no cotidiano local, adoção de medidas mitigatórias e Programas Socioambientais. Tais instrumentos deverão priorizar a utilização de uma linguagem simples e direta, facilitando a imediata compreensão por parte dos públicos-alvo, tendo em vista a variedade de atores sociais, a área de abrangência pretendida e os resultados a serem alcançados.

- **Comunicação com o público interno;**

A apresentação do empreendimento aos trabalhadores é uma estratégia de comunicação que tem objetivo de informar e comunicar a todos os trabalhadores próprios e terceiros do empreendimento acerca dos seguintes itens: a empresa e o empreendimento; a região de implantação do projeto e suas características; o processo de licenciamento e suas fases; medidas de segurança no ambiente de trabalho e procedimentos de emergência/urgência; apresentação do Código de Conduta do Trabalhador; importância de se respeitar as comunidades vizinhas ao empreendimento, entre outras temáticas relevantes para o empreendimento em questão. Tal atividade deverá ocorrer logo no início da fase de efetivação da contratação dos empregados e deverá prever a distribuição de peças de comunicação acerca das temáticas desenvolvidas.

A estratégia didática a ser adotada será composta por apresentações expositivas, com abordagem simples, porém assertiva quanto aos temas elencados. A linguagem adotada e os recursos audiovisuais e gráficos empregados deverão garantir que os trabalhadores compreendam as principais características do empreendimento e seu processo de licenciamento ambiental, bem como as temáticas ambientais, que posteriormente serão aprofundadas por outras atividades do Programa e demais Programas Ambientais do empreendimento. Poderão ser adotadas dinâmicas de grupos que facilitem a compreensão dos conteúdos abordados e estimulem o comportamento proativo dos trabalhadores no que diz respeito à conservação ambiental da região de inserção do empreendimento.

Entre as temáticas de interesse que serão minimamente abordadas na atividade de integração, destaca-se:

- **O que é o empreendimento e qual a sua importância regional;**
- **Informações socioambientais da região de instalação do empreendimento;**
- **Impactos ambientais e programas associados, assim como a importância de seguir e participar de suas ações:**
 - Medidas preventivas de segurança, saúde e controles ambientais;
 - Sinalização viária e regras de trânsito e tráfego em estradas vicinais;
 - Questões comportamentais e de respeito à população vizinha ao empreendimento, como por exemplo, educação sexual (prevenção à gravidez precoce e DST), combate à prostituição e violência sexual, consumo e venda de álcool e drogas ilícitas, descarte adequado dos resíduos, respeito aos costumes e hábitos culturais locais, dentre outros assuntos;
 - Doenças endêmicas presentes na região e orientação quanto à prevenção, diagnóstico e tratamento. Especialmente para o tema Malária, essas orientações serão apoiadas pelo Plano Ação de Controle da Malária elaborado para o empreendimento.

Ressalta-se ainda a necessidade de abordar com maior ênfase assuntos relacionados aos cuidados com a segurança e saúde, convívio harmonioso com a população local, bem como procedimentos preventivos e de controle para qualidade ambiental da região de inserção do empreendimento:

- Prevenção de acidentes de trânsito e respeito à sinalização e velocidade das vias de acesso;
- Prevenção e cuidados com animais peçonhentos, aracnídeos e animais silvestres;

- Medidas preventivas, de controle e combate às doenças endêmicas;
- Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho e conscientização sobre a legislação ambiental;
- Restrições à caça e captura de animais silvestres;
- Apresentação e divulgação do Código de Conduta do Trabalhador;
- Uso adequado de equipamentos de proteção individual – EPI e equipamentos de proteção coletiva – EPC;
- Riscos inerentes à função e atividades desenvolvidas nas obras de implantação do empreendimento;
- Uso de uniforme de forma a possibilitar a identificação imediata do colaborador do empreendimento;
- Normas e especificações técnicas para a construção de Centrais Hidrelétricas e Linhas de Transmissão;
- Divulgação do Serviço de Ouvidoria do Programa;
- Orientações acerca dos interlocutores responsáveis por falar em nome do Empreendimento/ Empresa.

Como material de apoio a essa ação, deve-se ter: *folder* institucional do empreendimento, *folder* de bolso e/ou guia com o Código de Conduta do Trabalhador e apresentações multimídia. Como evidência de execução deverão ser elaboradas lista de presença e realizados registro fotográfico das atividades.

7.8.7.3 Componente de Mobilidade Urbana

Houve a identificação de alguns impactos que poderão ser gerados relacionados ao período de obras do empreendimento, atribuíveis ao aumento do fluxo de movimentação de veículos para transporte de materiais, equipamentos e mão de obra, provocando interferências na utilização do sistema viário pela população da região de inserção do projeto. Em decorrência deste aumento do fluxo de movimentação de veículos, deverão ser propostas medidas de mitigação e apoio no que tange à infraestrutura viária e de transporte na área de influência direta e indireta do empreendimento, por parte do empreendedor, haja vista que ações de comunicação, informação e educação podem atuar diretamente na mudança de hábitos e comportamento das pessoas, auxiliando no processo de mitigação de problemas relacionados ao trânsito.

Sendo a mobilidade é um dos direitos fundamentais garantidos pela Constituição Federal e possibilita o desenvolvimento das cidades e a inclusão social. Segundo o Ministério das Cidades:

“Mobilidade urbana é o resultado da interação dos deslocamentos de pessoas e bens entre si e com a própria cidade. Isso significa que o conceito de mobilidade urbana vai além do deslocamento de veículos ou do conjunto de serviços implantados para estes deslocamentos.” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006, p. 6).

O presente componente justifica-se pela necessidade de orientação do trânsito/navegação nas principais vias terrestres que sofrerão intervenções, de forma a garantir a salvaguarda da vida humana e a manutenção das condições atuais da infraestrutura viária.

7.8.7.3.1 Atividades

- Diagnóstico das vias urbanas e acessos rurais;

O planejamento das vias que serão prioritariamente utilizadas pelo empreendimento deverá ser elaborado pelo empreendedor em posse dos dados de projeto e consequentes transformações previstas no sistema viário local, considerando as alterações propostas e compatíveis com a implantação da Linha de Distribuição e sua estrutura associada. Este planejamento também deverá considerar os resultados da vistoria prévia e, portanto, a situação atual do sistema viário local, condições das vias, sistemas de escoamentos, sinalização, entre outras estruturas associadas.

Nesse sentido, os transportes de materiais, equipamentos e mão de obra com destino ou com origem nos canteiros de obras e frentes de serviço deverão ser executados atendendo as seguintes condições gerais:

- Os locais de origem e destino, os percursos e os horários das viagens de carga devem ser compatibilizados com as condições físicas, geométricas, de uso lindeiro e de trânsito das vias a serem percorridas;
- As autoridades de trânsito deverão ser comunicadas a respeito dos trajetos (incluindo eventuais desvios de tráfego), volume de fluxo e tipo de veículos, os horários de trabalho. No caso de eventuais desvios ou paralizações do fluxo de trânsito, deverão ser precedidas de campanha de comunicação junto a população afetada;
- Caso os trajetos/rotas a serem utilizados na fase de obras contemplem vias que não sejam pavimentadas, deverá ser previsto a realização de ações para umectação das vias, de forma a minimizar a geração de poeiras e impactos na qualidade do ar;
- As vias a serem utilizadas deverão ser incrementadas com sinalização específica com orientações para os usuários acerca das intervenções em função das obras e procedimentos de segurança;
- Os veículos deverão ter a identificação do empreendedor e do canal de ouvidoria do empreendimento, além de contar com mecanismos de monitoramento de velocidade;
- Os materiais recebidos ou a retirar nos canteiros e nas frentes de serviço devem ser confinados, de forma a impedir que extravasem para a vizinhança por ação de gravidade, expansão, ventos, drenagem ou qualquer outra forma;
- Os veículos a serem utilizados deverão ter dimensões, pesos por eixo e potência compatíveis com as condições geométricas e de pavimento das vias e locais de operação a serem utilizados;

- Os veículos a serem utilizados deverão estar em bom estado de funcionamento quanto a ruído, emissões, condições de segurança, confinamento de carga e vazamentos;
- A movimentação, operação e estacionamento de veículos junto a e dentro dos canteiros e frentes não deverão interferir indevidamente com a circulação, acessos e atividades na vizinhança;

Os veículos utilizados deverão ser mantidos limpos e com suas cargas adequadamente confinadas de modo a se evitar lançamento indevido de material em percurso.

- Monitoramento e manutenção das vias

A correta execução das atividades do programa deverá ser alvo de monitoramento e manutenção, sendo importante a verificação do desenvolvimento das ações e os diferentes instrumentos utilizados.

O monitoramento deverá ser realizado durante todo o período de realização do Componente com o uso de relatórios periódicos das atividades, bem como um relatório de fechamento anual.

7.8.7.3.1.1 Instituições envolvidas

- Polícias Rodoviárias;
- Departamento Municipal responsável pelo controle e regulamentação de trânsito;
- Instituições que ofertem cursos de capacitação no setor de transporte.

7.8.7.3.1.2 Atendimento a requisitos legais

- Constituição Federal, Artigo 21º, inciso XX, quando reza “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”;
- Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012 - Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Medida Provisória nº 818, de 11 de janeiro de 2018 - Altera a Lei nº 12.587 (Política Nacional de Mobilidade Urbana);
- Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro;
- Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007, que dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração e revoga a Lei no 6.813, de 10 de julho de 1980;
- Lei nº 13.103, de 2 de março de 2015, que dispõe sobre o exercício da profissão de motorista; altera a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nos 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, e 11.442, de 5 de janeiro

de 2007 (empresas e transportadores autônomos de carga), para disciplinar a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional; altera a Lei no 7.408, de 25 de novembro de 1985; revoga dispositivos da Lei no 12.619, de 30 de abril de 2012; e dá outras providências;

- Resolução CONTRAN nº 711, de 25 de outubro de 2017, que estabelece conteúdo mínimo do Manual Básico de Segurança no Trânsito;
- Resolução CONTRAN nº 552, de 17 de setembro de 2015, que fixa os requisitos mínimos de segurança para amarração das cargas transportadas em veículos de carga;
- Resolução CONTRAN nº 722, de 06 de fevereiro de 2018, que estabelece o tema e o cronograma das campanhas educativas de trânsito a serem realizadas em 2018;
- NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;

7.8.7.4 Componente de Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, instituída pela lei nº 9.795 de 1999, e regulamentada pelo decreto nº 4.281 de 2002, representou grandes avanços legais para o campo da Educação Ambiental trazendo em seu bojo princípios que definem que a educação ambiental deve ser atribuída não só ao poder público mas às instituições educativas, órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, aos meios de comunicação de massa, às empresas, entidades de classe, instituições privadas e à sociedade como um todo o compromisso em atuar com ações educativas relacionadas às questões socioambientais.

Segundo o Decreto 4.281 de 2002, a implantação de ações de Educação Ambiental, além de uma responsabilidade, torna-se uma obrigatoriedade, conforme estabelece em seu artigo 6º:

“Deverão ser criados, mantidos e implementados, sem prejuízo de outras ações, programas de educação ambiental integrados:

[...]

II - às atividades de conservação da biodiversidade, de zoneamento ambiental, de licenciamento e revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, de gerenciamento de resíduos, de gerenciamento costeiro, de gestão de recursos hídricos, de ordenamento de recursos pesqueiros, de manejo sustentável de recursos ambientais, de ecoturismo e melhoria de qualidade ambiental;

A educação ambiental objetiva suscitar na sociedade uma percepção de desenvolvimento sustentável, capaz de, simultaneamente, ampliar o conhecimento, e estimular o desenvolvimento de valores sociais, habilidades e atitudes a fim de possibilitar a transformação pessoal e coletiva e, oferecer um novo significado de valor frente às novas situações socioambientais, ao comportamento em locais de uso comum e ao bom convívio em comunidade; princípios essenciais para o estabelecimento e manutenção da qualidade de vida e sustentabilidade – conforme orientações da Política Nacional de Educação Ambiental.

A execução do componente de Educação Ambiental se justifica pela necessidade viabilizar um espaço de ensino-aprendizagem que possibilite o contato com diferentes vertentes do saber e agir humano, e favorecer processos de sensibilização e de despertar de consciência crítica para a conservação e preservação do meio ambiente através da utilização sustentável dos recursos naturais e a participação ativa na gestão do aproveitamento e uso dos recursos ambientais.

7.8.7.4.1 Atividades

A instalação da linha de distribuição ocorrerá de maneira nômade, com intervenções pontuais que se concentram nas fases de obra e de acordo com a previsão de mobilização do contingente de trabalhadores, de acordo com o cronograma de obras, consonante ao qual se executará o Programa de Educação Ambiental. A execução deste programa ocorrerá conforme as seguintes etapas e ações.

7.8.7.4.2 Planejamento

Nesta etapa, serão executadas as ações iniciais do programa, com a seleção da equipe técnica, capacitação sobre o empreendimento e sobre os estudos ambientais elaborados durante o licenciamento.

7.8.7.4.3 Elaboração do Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho é o instrumento de planejamento e gestão do Programa de Educação Ambiental (PEA). Nele, devem constar todas as ações que serão implementadas, os prazos, os recursos necessários, assim como os instrumentos de monitoramento, controle e avaliação.

7.8.7.4.3.1 Articulação com o Poder Público e entidades locais

Considerando que o PEA estará orientado à execução dos projetos comunitários, as articulações institucionais com o Poder Público da região (Secretarias Estadual e Municipais de Educação, de Agricultura e de Meio Ambiente); e com entidades locais (escolas, associações, cooperativas, ONGs, etc.) são atividades importantes a serem desenvolvidas.

As atividades de articulação institucional com o poder público e outras entidades locais com escopo de ação afeto à educação ambiental devem ser iniciadas pelo menos dois meses antes do início das obras, constituindo-se em etapa preliminar à implantação do programa propriamente dito, de modo que, quando da entrada em atividade do canteiro de obras, todo o plano de trabalho e os termos de compromisso de parcerias já devem estar adequados.

7.8.7.4.4 Atividades

A concepção deste Programa tem como base a produção acadêmica, publicações da Gestão Pública Federal, tal como a publicação do IBAMA *"Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental"* (QUINTAS et al., 2006), e o marco legal referente às Políticas e diretrizes direcionadas aos processos de Educação Ambiental aplicados no País, destacando-se, principalmente, à IN 02/2012 e a NT 02/2018 ambas do IBAMA, que versam

sobre a concepção e aplicabilidade dos Programas de Educação Ambiental no âmbito do licenciamento ambiental.

Além das referências teóricas e jurídicas, a metodologia do Programa de Educação Ambiental foi definida conforme resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo. A NT 02/2018 estabelece que os Programas de Educação Ambiental devem ser desenvolvidos no âmbito das seguintes linhas de ação:

- **Linha de Ação A-** Potencializar a Organização Comunitária para participação e fortalecimento do controle social no âmbito da gestão ambiental pública, de acordo com a IN nº02 de 2012 e anexo, junto ao público prioritário identificado.
- **Linha de Ação B** – executar projetos com base na agenda de prioridades identificada no Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP) pelos grupos sociais impactados e no próprio processo da implementação do PEA, conforme estabelecido no anexo da Instrução Normativa nº 02, de 2012, relacionados a mitigação/compensação dos impactos diretos e indiretos gerados pelo empreendimento.

Entretanto, é importante salientar que as Linhas de ação serão aplicáveis apenas aos Grupos Prioritários. A seguir apresentam-se as categorias supracitadas, as comunidades pertencentes a cada uma delas e suas respectivas ações previstas.

Além das atividades destinadas ao atendimento do público interno há de se considerar também as ações de sensibilização voltadas ao público interno, colaboradores diretamente e indiretamente contratados para a implantação do empreendimento em questão.

7.8.7.4.4.1 Linha de ação A

O presente eixo de ação deverá promover e/ou potencializar a Organização Comunitária para participação e fortalecimento do controle social no âmbito da gestão ambiental pública. A implementação dessa temática justifica-se pela necessidade de instrumentalizar a população das comunidades para estimular a participação qualificada na gestão ambiental de seu território.

Para esse eixo de ação, o PEA realizará uma capacitação de, no mínimo, 12 horas sobre Controle Social, Organização Comunitária, Associativismo ou Cooperativismo, Espaços Públicos de Participação e/ou Elaboração de Projetos Comunitários e Principais Editais de Financiamento.

O Programa vai desenvolver um material gráfico, em formato de cartilha, para apoiar a execução da capacitação em Controle Social, e, além disso, deverá prever materiais de comunicação como banner e cartazes para apoiar a comunicação e mobilização da comunidade. A linguagem deverá ser adequada e acessível para o público alvo em questão.

A atividade dar-se-á conforme proposta de ação a seguir:

- Meios de ação

ABERTURA:

Dinâmica de apresentação dos participantes, Discussão do Programa de Trabalho, da Metodologia. Em duplas, apresenta seu vizinho e o nível de conhecimento/vivência do mesmo sobre o Tema do Encontro.

DESENVOLVIMENTO:

Tema: O Associativismo e o Cooperativismo no contexto do Desenvolvimento Rural na atualidade. O território, seus povos e comunidades.

Palestra dialogada e com debates. Construtiva a partir dos temas gerados localmente.

Conceitos-Chave: 1) Cooperação; 2) Associação; 3) Cooperativa; 4) Cooperativismo; 5) Associativismo. - Similaridades e Diferenças

Atividade em grupos: relacionar conceitos com sua descrição e apresentar ao grande grupo.

RESUMO DE APRENDIZAGENS

Dinâmica/Jogo Didático: construção da Torre (Cooperação, Liderança, Uso do tempo, Uso dos recursos, comunicação e a gestão da tarefa).

Avaliação e Encerramento // Pergunta e Respostas // Avaliação.

7.8.7.4.4.2 Linha de ação B

Com relação à linha de ação B, sua proposta de execução é dada a partir do resultado obtido das atividades de campo apresentadas no DSAP, apêndice a este documento, adequadas a cada comunidade, conforme apresentado a seguir:

1. Povoado Manchão do Meio;

(I) Atividades de lazer e cultura;

A presença da população jovem e a total ausência de equipamentos públicos de esporte, cultura e lazer na localidade tornou-se o principal destaque durante a execução do DSAP. A ausência desses equipamentos pode representar um risco à população jovem e potencializar os possíveis impactos de convivência do empreendimento e da população residente.

O intuito do minicurso de Qualidade de Vida, Esporte e Lazer é fazer com que a população rural compreenda sobre Qualidade de Vida, respeitando as questões sociais ligadas a formas de percepção, buscando por variáveis socioeconômicas delimitadoras das possibilidades de escolha e atitudes dos envolvidos frente à própria vida. A atividade pode ser realizada em períodos alternados, objetivando a maior participação do público e sugere-se carga horária máxima de 8 horas totais.

O profissional de facilitação dos módulos pode ser parte integrante da equipe da consultoria contratada para a execução do PEA, desde que possua experiência comprovada na temática.

Cabe a associação, com o apoio do PEA, a mobilização da população alvo da capacitação, os insumos para o curso e a definição do local destinado à capacitação.

2. Povoado Chapada

(I) Capacitação para a artesanato e outras fontes alternativas de renda;

O caráter rural e o isolamento em relação à sede urbana fazem com que as formas de obtenção de renda seja, de certa, forma limitada o que traz para a comunidade um sentimento ainda maior de dificuldade e abandono. Como resposta às informações obtidas no DSAP foi identificada uma vontade latente do desenvolvimento de ações de artesanato e outras fontes de renda que pudessem ser executadas pela população de terceira idade ou aqueles que não possuem ocupação formal, como forma de complemento ao que é produzido nas áreas rurais ou na prestação de serviços às empresas locais.

A capacitação sobre a gestão de resíduos sólidos gerados tem carga horária sugerida de no máximo 8 horas totais. O profissional de facilitação dos módulos pode ser parte integrante da equipe da consultoria contratada para a execução do PEA, desde que possua experiência comprovada na temática.

Cabe a associação, com o apoio do PEA, a mobilização da população alvo da capacitação, os insumos para o curso e a definição do local destinado à capacitação.

3. Setor de Chácaras

(I) Gestão de resíduos sólidos

A gestão de resíduos sólidos e dos recursos hídricos disponíveis para as localidades visa contribuir para a prevenção e a minimização dos potenciais impactos ambientais e sociais decorrentes da construção e operação do empreendimento.

Os recursos hídricos disponíveis às comunidades têm valor inestimável e a correta destinação ou o reuso de materiais, como pet e papelão, além de melhorar a qualidade de vida local, podem vir a se tornar uma importante fonte de renda para essas localidades.

A capacitação sobre a gestão de resíduos sólidos gerados tem carga horária sugerida de no máximo 4 horas totais. Já a capacitação sobre a gestão dos recursos hídricos disponíveis pode ser realizada em data diferente da ação de resíduos sólidos e sugere-se carga horária máxima de 4 horas totais.

O profissional de facilitação dos módulos pode ser parte integrante da equipe da consultoria contratada para a execução do PEA, desde que possua experiência comprovada na temática.

Cabe a associação, com o apoio do PEA, a mobilização da população alvo da capacitação, os insumos para o curso e a definição do local destinado à capacitação.

4. Povoado BR-153, Km 04 (Abandonado).

(I) Gestão de resíduos sólidos

A gestão de resíduos sólidos e dos recursos hídricos disponíveis para as localidades visa contribuir para a prevenção e a minimização dos potenciais impactos ambientais e sociais decorrentes da construção e operação do empreendimento.

Os recursos hídricos disponíveis às comunidades têm valor inestimável e a correta destinação ou o reuso de materiais, como pet e papelão, além de melhorar a qualidade de vida local, podem vir a se tornar uma importante fonte de renda para essas localidades.

A capacitação sobre a gestão de resíduos sólidos gerados tem carga horária sugerida de no máximo 4 horas totais. Já a capacitação sobre a gestão dos recursos hídricos disponíveis pode ser realizada em data diferente da ação de resíduos sólidos e sugere-se carga horária máxima de 4 horas totais.

O profissional de facilitação dos módulos pode ser parte integrante da equipe da consultoria contratada para a execução do PEA, desde que possua experiência comprovada na temática.

Cabe a associação, com o apoio do PEA, a mobilização da população alvo da capacitação, os insumos para o curso e a definição do local destinado à capacitação.

(II) Capacitação para a artesanato e outras fontes alternativas de renda;

O caráter rural e o isolamento em relação à sede urbana fazem com que as formas de obtenção de renda seja, de certa, forma limitada o que traz para a comunidade um sentimento ainda maior de dificuldade e abandono. Como resposta às informações obtidas no DSAP foi identificada uma vontade latente do desenvolvimento de ações de artesanato e outras fontes de renda que pudessem ser executadas pela população de terceira idade ou aqueles que não possuem ocupação formal, como forma de complemento ao que é produzido nas áreas rurais ou na prestação de serviços às empresas locais.

A capacitação sobre a gestão de resíduos sólidos gerados tem carga horária sugerida de no máximo 8 horas totais. O profissional de facilitação dos módulos pode ser parte integrante da equipe da consultoria contratada para a execução do PEA, desde que possua experiência comprovada na temática.

Cabe a associação, com o apoio do PEA, a mobilização da população alvo da capacitação, os insumos para o curso e a definição do local destinado à capacitação.

5. Campanha de divulgação da Unidade de Conservação - Serra das Andorinhas;

A unidade de conservação Serra das Andorinhas é um parque municipal com cerca de 60.000 hectares com características geográficas de chapadas, com predominância de vegetação rasteira, típicas do cerrado com

enclaves das paisagens típicas de floresta amazônica. No local são realizados diversos estudos botânicos e arqueológicos e devido a sua vasta fauna, flora e inscrições rupestres o número de visitantes é crescente. Os maiores públicos são registrados entre janeiro e maio, mas no restante do ano há também um intenso movimento devido o surgimento de praias de água doce típicas do rio Araguaia.

A proposta da atividade é a divulgação e sensibilização da importância da unidade de conservação no município de São Geraldo do Araguaia, a necessidade da correta manutenção das suas estruturas ecológicas, de técnicas e premissas de um turismo ecológico, além de meios de divulgação dos seus atrativos turísticos. Essa atividade deve ser realizada em conjunto com a secretaria municipal de turismo, ou pasta análoga, gestores da UC, e *stakeholders* locais.

Não está previsto o investimento em estrutura física, apenas apoio em campanhas de divulgação, materiais informativos e outros.

7.8.7.4.4.3 Público- Interno

O Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) tem por finalidade a construção de um processo de capacitação continuada que possibilite a compreensão dos trabalhadores quanto aos danos, riscos e benefícios do empreendimento para o qual trabalham, tal como questões ligadas a convivência harmoniosa nas relações de trabalho e no contato com a comunidade local.

Deste modo, propõe-se que as atividades educativas tenham frequência mensal e abordem temas diversos direcionados ao cotidiano da obra no que tange suas interferências no ambiente natural, físico e social. A realização das palestras ocorrerá durante a implantação do empreendimento e cada uma terá a duração de, aproximadamente, 30 minutos, cujo momento e o local de execução serão previamente definidos com as empreiteiras. Deve-se também considerar o tempo aberto disponibilizado para o esclarecimento de dúvidas, que pode ultrapassar os 30 minutos, o que justifica considerar um tempo aproximado.

A equipe de Educação Ambiental deverá ministrar tais palestras, juntamente com a presença da coordenação geral do projeto /ou consultor, adequada à temática em questão. Assim sendo, serão utilizados como recursos didático-pedagógicos, materiais audiovisuais, materiais impressos (cartilhas, folders ou cartazes) e dinâmicas integrativas de curta duração, de modo a atrair a atenção e envolver o público com o seu conteúdo, tendo em vista a absorção do conhecimento adquirido.

Os trabalhos direcionados para este público deverão abranger os temas: abuso sexual, convivência com a comunidade local, tráfico de drogas, doenças sexualmente transmissíveis, doenças causadas por vetores, comportamentos e problemas no trânsito, posturas adequadas no cotidiano do trabalho, atitudes e comportamentos no local de trabalho, uso de EPIs e higiene pessoal, cuidados com o meio ambiente, Lei de Crimes ambientais, no tocante, principalmente, à preservação da fauna e flora, bem como proteção do material arqueológico porventura encontrado na obra.

Ressalta-se que, durante a execução do Programa, alguns temas poderão ser incluídos na listagem proposta, tendo em vista a adequação junto às demandas do empreendimento e, principalmente, dos trabalhadores que são o público alvo.

Como recomendação, deve-se acompanhar a Instrução Normativa 02/2012 do Ibama, de modo que cada atividade seja realizada para um público específico de trabalhadores, preferencialmente durante a jornada de trabalho e fora dos horários de descanso, podendo essas horas serem divididas conforme necessidade e acordo efetuado entre as empreiteiras. As atividades serão desenvolvidas em lugares apropriados, como refeitórios ou alojamentos, devendo estar alinhadas com as demandas de logística do empreendedor e das empresas subcontratadas

7.8.7.4.4.4 Recursos Necessários

7.8.7.4.4.4.1 Recursos Materiais

- Equipamentos de informática com acesso à internet (computadores, notebook e impressora);
- Canais de ouvidoria (e-mail, telefone);
- Caixa de sugestão das comunidades e canteiro de obras;
- Máquina fotográfica;
- Gravador digital;
- Automóvel.
- Máquina fotográfica;
- Datashow;
- Tela de projeção;
- Equipamento de som dotado de caixa e microfones;
- *Flipchart*;
- Caneta pincel cores variadas;

7.8.8 CONCLUSÃO

Ao finalizar as atividades metodológicas planejadas para a realização do DASP, pode-se concluir que mesmo com a resistência de moradores em participar de atividades do tipo, foi possível conhecer as potencialidades e fragilidades das localidades atingidas pelo empreendimento, onde fica evidente que em todas as pontuações, a qualidade da energia ofertada e falta de infraestrutura das localidades é a parte sensível relatada pelos participantes, assim como a implementação de programas e/ou políticas de incentivo mostra ser a grande expectativa dos moradores

A equipe técnica necessária para a implantação do programa compõe-se de, pelo menos, um profissional da área de comunicação social com experiência em campo na execução dos itens citados no decorrer deste capítulo, que terá também a função de coordenar, planejar, organizar, executar as estratégias de comunicação. Este profissional também deverá atender às demandas dos canais de comunicação do mesmo.

Também será necessária a contratação pontual de serviços de designer gráfico para elaboração das peças de comunicação e serviços de gráfica para impressão.

8 ANEXOS

ANEXO I - ARTS E CTFS DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO RAS E RDPA

ANEXO II –ASPECTO GERAL DA TRAVESSIA DO RIO ARAGUAIA

ANEXO III – DETALHAMENTO DOS ACESSOS

ANEXO I - ARTS E CTFS DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO RAS E RDPA



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4985049	02/03/2020	02/03/2020	02/06/2020

Dados básicos:

CNPJ : 08.336.849/0001-42
Razão Social : AMBIENTARE - SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
Nome fantasia : AMBIENTARE
Data de abertura : 04/10/2006

Endereço:

logradouro: SCS QD. 07, BLOCO A, ED. TORRE PÁTIO BRASIL, SALA 1026
N.º: 100 Complemento:
Bairro: ASA SUL Município: BRASÍLIA
CEP: 70307-901 UF: DF

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
21-27	Porte e uso de motosserra - Lei nº 12.651/2010: art. 69, § 1º
23-5	Linha de Transmissão
23-12	Mineração
23-15	outras atividades sujeitas a licenciamento não especificadas anteriormente
23-25	Parque Eólico
23-2	Pequena Central Hidroelétrica
23-1	usina hidroelétrica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

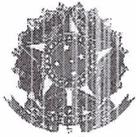
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de

suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	JUBMIZKVSF3QMD8N
------------------------------	------------------



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720190061959

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Substituição à 0720190061013

1. Responsável Técnico

FELIPE MOURAO LAVORATO DA ROCHA

Título profissional: **Geógrafo**

RNP: **0704417804**

Registro: **14788/D-DF**

Empresa contratada: **AMBIENTARE SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA** Registro: **9599-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A. – CELPA**

CPF/CNPJ: **04.895.728/0001-80**

Rodovia Augusto Montenegro -
do km 8,002 ao km 10,

Número: s/nº

Bairro: Coqueiro

CEP: 66823-010

Cidade: Belém

UF: PA

Complemento:

E-Mail: beatriz.quanz@celpa.com.br

Fone: (91)32161485

Contrato: nº 521/2019

Celebrado em: 19/08/2019

Valor Obra/Serviço R\$: 200.000,00

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

LD 138 kV Xambioá/ São
Geraldo do Araguaia

Número: s/nº

Bairro: Centro

CEP: 77880-000

Cidade: Xambioá

UF: TO

Complemento:

Data de Início: 19/08/2019

Previsão término: 19/08/2021

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **Ambiental**

Código/Obra pública:

Proprietário: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A. – CELPA**

CPF/CNPJ: **04.895.728/0001-80**

E-Mail: beatriz.quanz@celpa.com.br

Fone: (91) 32161485

4. Atividade Técnica

Coordenação

Estudo Plano de Controle Ambiental

Quantidade

Unidade

1,0000

unidade

Estudo de Viabilidade Ambiental Qualidade ambiental

1,0000

unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação para a elaboração do Relatório de Controle Ambiental - RCA e Plano de Controle Ambiental - PCA do sistema de São Geraldo/Xambioá, que interligará os municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia, localizados nos estados do Pará e Tocantins

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ Data _____

FELIPE MOURAO LAVORATO DA ROCHA - CPF: 055.266.046-06

[Assinatura]
CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A. – CELPA - CPF/CNPJ:
04.895.728/0001-80

[Assinatura]
Sérgio Ricardo de Andrade Oliveira
Diretor Comercial

Valor da ART: R\$ 0,00

09/09/2019

Valor Pago: R\$ 0,00

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site:
www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br

Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619



Nosso Número/Baixa: andrepere





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2075146	06/02/2020	06/02/2020	06/05/2020

Dados básicos:

CPF: 065.286.046-06
Nome: FELIPE MOURÃO LAVORATO DA ROCHA

Endereço:

logradouro: SRTVS QD. 701 BL. O ED. MULTI EMPRESARIAL
N.º: 401A404 Complemento:
Bairro: ASA SUL Município: BRASÍLIA
CEP: 70340-000 UF: DF

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Fornecer subsídios ao ordenamento territorial

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	NZZKSLFGVL6PMN7F
------------------------------	------------------



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720200011313

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Equipe à 07201900061959

1. Responsável Técnico

RENATA GUIMARAES MACIEL

Título profissional: **Engenheira Ambiental**

RNP: **0707762189**

Registro: **17115/D-DF**

Empresa contratada: **AMBIENTARE SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA** Registro: **9599-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTARIS**

CPF/CNPJ: **08.336.849/0001-42**

SCS Quadra 7 Bloco A

Número: 100

Bairro: **Asa Sul**

CEP: **70307-902**

Cidade: **Brasília**

UF: **DF**

Complemento: **ED. Torre do Pátio, sl. 1025.**

E-Mail: **ambientare@ambientare.com.br**

Fone: **(61)33220886**

Contrato:

Celebrado em: **19/08/2019**

Valor Obra/Serviço R\$: **8.000,00**

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação institucional: **Nenhuma/Não Aplicável**

3. Dados da Obra/Serviço

GERAL DO ARAGUAIA

Número: **S/N**

Bairro: **CENTRO**

CEP: **77880-000**

Cidade: **XAMBIOÁ**

UF: **TO**

Complemento:

Data de Início: **19/08/2019**

Previsão término: **19/08/2021**

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **Ambiental**

Código/Obra pública:

Proprietário: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A - CELPA**

CPF/CNPJ: **04.895.728/0001-80**

E-Mail: **beatriz.quanz@celpa.com.br**

Fone: **(91) 32161485**

4. Atividade Técnica

Coordenação

Estudo Qualidade ambiental

Quantidade **Unidade**

1,0000 unidade

Supervisão

Estudo plano de Controle Ambiental

Quantidade **Unidade**

1,0000 unidade

Estudo Elaboração do Relatório de Controle Ambiental

1,0000 unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação para elaboração do Relatório de Controle Ambiental - RCA e Plano de Controle Ambiental - PCA do sistema de São Geraldo/Xambioá, que interligará os municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia, localizados nos estados do Pará e Tocantins.

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brasília, *21* de *fevereiro* de *2020*
Local Data

Renata Guimarães Maciel
RENATA GUIMARAES MACIEL - CPF: 020.556.211-65

[Assinatura]
AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTARIS - CPF/CNPJ:
08.336.849/0001-42

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619



Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 20/02/2020

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número/Baixa: 0120010009



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E
INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL**



COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO

Data de última atualização:	09/09/2016	Data de validade:	03/03/2022
CPF: 020.556.211-65			
NOME: RENATA GUIMARAES MACIEL			
LOGRADOURO: SQS 303 BL A APT 308			
N.º: 308	COMPLEMENTO:		
MUNICÍPIO: BRASILIA		UF: DISTRITO FEDERAL	
Ocupações e áreas de atividades declaradas:			
Engenheiro Ambiental			
Elaborar projetos ambientais			
24/07/2014			

TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:

- i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;
- ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;
- iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e
- iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.

O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3031097	03/03/2020	03/03/2020	03/06/2020

Dados básicos:

CPF: 020.556.211-65

Nome: RENATA GUIMARAES MACIEL

Endereço:

logradouro: SQS 303 BL A APT 308

N.º: 308 Complemento:

Bairro: ASA SUL Município: BRASILIA

CEP: 70336-010 UF: DF

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	R2YVIQV7XHBBX9Y8
------------------------------	------------------



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal – Crea-DF

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO Nº 3159/2019-INT
Validade até: 31/03/2020

Nome: **RENATA GUIMARAES MACIEL**

RNP: **0707762189**

CPF: **020.556.211-65**

Registro: **17115/D-DF**

Data do Registro: **23/09/2009**

Título(s): **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

Instituição Ensino: **UNIVERSIDADE CATOLICA DE BRASILIA**

Data Diplomação:

Atribuições: **RES 447/00 ART 02**

Certificamos que o profissional supra se encontra registrado no Crea-DF, nos termos da Lei Federal n. 5.194, de 24 de dezembro de 1966.

Certificamos, ainda, em face do estabelecido no art. 63 da referida lei, que o profissional mencionado não se encontra em débito com este Conselho.

A presente certidão perderá sua validade caso o profissional acima tenha seu registro cancelado ou interrompido ou, ainda, haja alteração nos dados acima descritos.

Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome do profissional acima.

Certidão expedida gratuitamente, via internet, com base na Portaria AD número 52 - Crea-DF, de 03 de março de 2008.

Emitida às **12:14:53** hs do dia **21/02/2019** (hora e data de Brasília).

Código de controle da certidão: **02BB644093**



A autenticidade desta certidão deverá ser confirmada na página do Crea-DF na Internet, no endereço <http://www.creadf.org.br>, item Profissionais→Consulta Autenticidade→Autenticidade CRQ.



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA -
4ª REGIÃO

Situação: TRABALHO EM ANDAMENTO Data: 18/02/2020 5:02:47 PM

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART Nº:2020/01476

CONTRATADO

Nome:MICHAEL DAVE CANCADO GOULART Registro CRBio:037046/04-D

CPF:04108158610 Tel:33220886

E-Mail:michael@ambientare.com.br

Endereço:SCS QUADRA 7 BL. A N.º 100 SALA 1025

Cidade:BRASILIA Bairro:ASA SUL

CEP:70307-901 UF:DF

CONTRATANTE

Nome:AMBIENTARE SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA - MATRIZ

Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ:08.336.849/0001-42

Endereço:SCS QD 7 BL A Nº100 SL 1026 ED TORRE PATIO BRASIL

Cidade:BRASILIA Bairro:ASA SUL

CEP:70307-901 UF:DF

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.7,1.8

Identificação:Coordenação Técnica dos Estudos Ambientais (RCA/PCA) do Sistema de São Geraldo/Xambioá.

Município do Trabalho: Xambioá/TO e São Geraldo do Araguaia/PA. UF: TO Município da sede: Xambioá UF:TO

Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: Biólogos, Geógrafos e Engenheiros

Área do conhecimento: Ecologia Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Coordenação Técnica para elaboração do Relatório de Controle Ambiental - RCA e Plano de Controle Ambiental - PCA do sistema de São Geraldo/Xambioá, que interligará os municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia, com 28,7 km de extensão, localizados nos estados do Tocantins e Pará.

Valor: R\$ 8000,00 Total de Horas: 200

Início: 03/02/2020 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio04 Online Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART

Solicitação de baixa por distrato

Nº do protocolo:

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do contratante



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E
INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL**



COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO

Data de última atualização:	27/11/2015	Data de validade:	17/02/2022
CPF: 041.081.586-10			
NOME: MICHAEL DAVE CANÇADO GOULART			
LOGRADOURO: SQS 109 BLOCO B			
N.º: 109	COMPLEMENTO: APTO 204		
MUNICÍPIO: BRASILIA		UF: DISTRITO FEDERAL	

Ocupações e áreas de atividades declaradas:

Biólogo
Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
01/12/2005
Biólogo
Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais
01/01/2001

TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:

- i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;
- ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;
- iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e
- iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.

O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1619002	17/02/2020	17/02/2020	17/05/2020

Dados básicos:

CPF: 041.081.586-10
Nome: MICHAEL DAVE CANÇADO GOULART

Endereço:

logradouro: SQS 109 BLOCO B
N.º: 109 Complemento: APTO 204
Bairro: ASA SUL Município: BRASÍLIA
CEP: 70372-020 UF: DF

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	PS6SIN37ABGEUCCD
------------------------------	------------------



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 4ª REGIÃO – CRBio-04
MG | GO | TO | DF

CERTIDÃO DE REGULARIDADE

O Conselho Regional de Biologia – 4ª. Região no uso de suas atribuições, considerando as disposições da Lei N° 6.684 de 03 de setembro de 1979, e do Decreto N° 88.438 de 28 de junho de 1983, que regulamenta a obrigatoriedade do registro no Conselho Regional de Biologia, cujas finalidades básicas ou de prestação de serviços estejam ligados à Biologia e em cuja jurisdição exerçam suas atividades, certifica que o(a) Biólogo(a) MICHAEL DAVE CANCADO GOULART, registrado(a) neste CRBio-04 sob o nº 037046/04-D, está quite com suas obrigações junto à Tesouraria deste Conselho até a presente data, e não sofre processo administrativo.

Certidão emitida gratuitamente – validade: 90 dias.

A aceitação desta certidão está condicionada à verificação da sua autenticidade na Internet, no endereço www.crbio4.gov.br

Certidão emitida em 17 de Fevereiro de 2020

Número da Certidão: 14229/NET

ATENÇÃO: QUALQUER EMENDA OU RASURA INVALIDARÁ ESTE DOCUMENTO.

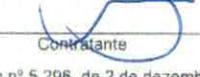


Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720200011780

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico	
LUCIANO EMMERT	
Título profissional: Engenheiro Florestal	RNP: 0701430400 Registro: 14200/D-DF
2. Dados do Contrato	
Contratante: Ambientare Soluções Ambientais Ltda.	CPF/CNPJ: 08.336.849/0001-42
SCS Quadra 7 Bloco A	Número: 1026
Cidade: Brasília	UF: DF
E-Mail: ambientare@ambientare-sa.com.br	Bairro: Asa Sul
Contrato: AMB 000.2246/2019	Complemento: Sala 1026
Vinculada a ART:	Fone: (61)33220886
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável	Celebrado em: 16/02/2019
	Valor Obra/Serviço R\$: 8.000,00
	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
3. Dados da Obra/Serviço	
LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia	Número: s/n
Cidade: Xambioá	UF: TO
Data de Início: 19/08/2019	Previsão término: 19/08/2021
Finalidade: Ambiental	Bairro: Centro
Proprietário: Centrais Elétricas do Pará - CELPA	CEP: 77880-000
E-Mail: beatriz.quanz@celpa.com.br	Complemento:
	Coordenadas Geográficas:
	Código/Obra pública:
	CPF/CNPJ: 04.895.728/0001-80
	Fone: (91) 32161485
4. Atividade Técnica	
Consultoria	Quantidade Unidade
Estudo de Viabilidade Ambiental Diagnóstico da Flora	1,0000 unidade
Estudo de Viabilidade Ambiental Avaliação de Impactos Ambientais - AIA	1,0000 unidade
Estudo de Viabilidade Ambiental Prognóstico Ambiental	1,0000 unidade
Estudo de Viabilidade Ambiental Programas Ambientais da Flora	1,0000 unidade
Estudo de Viabilidade Ambiental Unidades de Conservação e APCBs	1,0000 unidade
Estudo Inventário Florestal Recursos Naturais	1,0000 unidade
<i>Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART</i>	
5. Observações	
Elaboração de estudos do componente vegetal (diagnóstico, inventário florestal, AIA, programas) para o licenciamento ambiental (RCA/PCA) da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia, estados do Tocantins e Pará.	
6. Declarações	
Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.	
	 Profissional
	 Contratante
Acessibilidade: Sim; Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5 296, de 2 de dezembro de 2004.	
7. Entidade de Classe	9. Informações
SENGE-DF	- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
8. Assinaturas	- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br
Declaro serem verdadeiras as informações acima	- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Brasília, 03 de março de 2020	
Local _____ Data _____	www.creadf.org.br
	informacao@creadf.org.br
LUCIANO EMMERT - CPF: 707.016.601-04	Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619
	CREA-DF
Ambientare Soluções Ambientais Ltda. - CPF/CNPJ: 08.336.849/0001-42	

Valor da ART: R\$ 88,78 Registrada em: 20/02/2020 Valor Pago: R\$ 88,78 Nosso Número/Baixa: 0120010395



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E
INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL**



COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO

Data de última atualização:	21/08/2018	Data de validade:	12/09/2020
CPF: 707.016.601-04			
NOME: LUCIANO EMMERT			
LOGRADOURO: QND 03 CASA 23			
N.º: 23	COMPLEMENTO:		
MUNICÍPIO: BRASILIA		UF: DISTRITO FEDERAL	
Ocupações e áreas de atividades declaradas:			
Engenheiro Florestal			
Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais			
01/03/2016			
Engenheiro Florestal			
Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais			
01/03/2016			
Engenheiro Florestal			
Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais			
01/03/2016			
Engenheiro Florestal			
Elaborar documentação técnica e científica			
21/08/2018			

TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:

- i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;
- ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;
- iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e
- iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.

O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2471069	12/09/2018	12/09/2018	12/12/2018

Dados básicos:

CPF: 707.016.601-04
Nome: LUCIANO EMMERT

Endereço:

logradouro: QND 03 CASA 23
N.º: 23 Complemento:
Bairro: NORTE Município: BRASÍLIA
CEP: 72120-030 UF: DF

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
21-27	Porte e uso de motosserra - Lei nº 12.651/2010: art. 69, § 1º

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	XE3E1ML8CPBPYFNY
------------------------------	------------------



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA -
4ª REGIÃO

Situação: TRABALHO EM ANDAMENTO	Data: 12/03/2020 11:00:21 AM		
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	Nº:2020/02215		
CONTRATADO			
Nome: MARIANGELA DE ALMEIDA CIODARO	Registro CRBio: 070492/04-D		
CPF: 07759447698	Tel: 61982750500		
E-Mail: maciodaro@gmail.com			
Endereço: SHIS QI 26, CONJUNTO 13			
Cidade: BRASÍLIA	Bairro: LAGO SUL		
CEP: 71670-130	UF: DF		
CONTRATANTE			
Nome: AMBIENTARE SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA - MATRIZ			
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 08.336.849/0001-42		
Endereço: SCS QD 7 BL A Nº100 SL 1026 ED TORRE PATIO BRASIL			
Cidade: BRASÍLIA	Bairro: ASA SUL		
CEP: 70307-901	UF: DF		
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.7			
Identificação: Diagnóstico de Fauna para relatório			
Município do Trabalho: TO	UF: TO	Município da sede: Brasília	UF: DF
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidisciplinar		
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Levantamento de dados secundários, para elaboração do diagnóstico da fauna para elaboração de RAS e RDPA para o empreendimento LD 138 KV, ABRANGENDO OS MUNICÍPIOS XAMBIOÁ/TO E SÃO GERALDO DO ARAGUAIA/PA, PERTENCENTE À EQUATORIAL TRANSMISSÃO E CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ - CELPA			
Valor: R\$ 12000,00	Total de Horas: 50		
Início: 15/03/2020	Término:		
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: / / Assinatura do profissional		Data: / / Assinatura e carimbo do contratante <i>Ambientare Soluções Ambientais Ltda</i> <i>Felipe M. Lavorato da Rocha</i> <i>Gerente Presidente</i>	
Solicitação de baixa por distrato Nº do protocolo: Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante	

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio04 Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E
INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL**



COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO

Data de última atualização:	18/05/2015	Data de validade:	04/01/2021
CPF: 077.594.476-98			
NOME: MARIÂNGELA DE ALMEIDA CIODARO			
LOGRADOURO: SHIS QI 26 CONJUNTO 13			
N.º: 12	COMPLEMENTO:		
MUNICÍPIO: BRASÍLIA		UF: DISTRITO FEDERAL	
Ocupações e áreas de atividades declaradas:			
Biólogo			
Inventariar biodiversidade			
01/07/2009			
Biólogo			
Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental			
08/06/2009			

TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:

- i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;
- ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;
- iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e
- iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.

O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720200007287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

LUCIO LIMA DA MOTA

Título profissional: **Geólogo**

RNP: **0710340923**

Registro: **10530/D-DF**

Empresa contratada: **THERA CONSULTORIA LTDA** Registro: **12015-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA**

CPF/CNPJ: **08.336.849/0001-42**

SCS Quadra 7 Bloco A

Número: 1025

Bairro: **Asa Sul**

CEP: 70307-902

Cidade: **Brasília**

UF: **DF**

Complemento:

E-Mail: **renata.maciell@ambientare.com.br**

Fone: **(61)33220886**

Contrato:

Celebrado em: **10/01/2020**

Valor Obra/Serviço R\$: **35.000,00**

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Nenhuma/Não Aplicável**

3. Dados da Obra/Serviço

**LD 138 KV XAMBIOÁ/SÃO
GERALDO DO ARAGUAIA**

Número: **S/N**

Bairro: **Centro**

CEP: **77880-000**

Cidade: **XAMBIOÁ**

UF: **TO**

Complemento:

Data de Início: **19/08/2019**

Previsão término: **19/08/2021**

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **Ambiental**

Código/Obra pública:

Proprietário: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A. - CELPA**

CPF/CNPJ: **04.895.728/0001-80**

E-Mail: **beatriz.quanz@celpa.com.br**

Fone: **(91) 321611485**

4. Atividade Técnica

Consultoria

Estudo Caracterização do meio físico

Quantidade

Unidade

28,0000

quilômetro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brasília, 31 de **Janeiro** de **2020**

Local

Data

LUCIO LIMA DA MOTA - CPF: **563.599.501-20**

AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - CPF/CNPJ:
08.336.849/0001-42

www.creadf.org.br

informacao@creadf.org.br

Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619



Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em: 31/01/2020

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso Número/Baixa: 0120006608



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
279250	19/02/2020	14/02/2020	14/05/2020

Dados básicos:

CPF: 563.599.501-20
Nome: LUCIO LIMA DA MOTA

Endereço:

logradouro: SRTVS Q 701 LT 04 BL O
N.º: 477 Complemento:
Bairro: ASA SUL Município: BRASÍLIA
CEP: 70340-907 UF: DF

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
23-15	outras atividades sujeitas a licenciamento não especificadas anteriormente

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	7V2P3JV99B6FKP7G
------------------------------	------------------



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720200013009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

FABIO RESENDES RODRIGUES

Título profissional: **Geógrafo**

RNP: **0711649456**

Registro: **20329/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTAIS**

CPF/CNPJ: **08.336.849/0001-42**

SCS Quadra 7 Bloco A

Número: SN

Bairro: Asa Sul

CEP: 70307-901

Cidade: Brasília

UF: DF

Complemento:

E-Mail: ambientare@ambientare-sa.com.br

Fone: (61)33220886

Contrato:

Celebrado em: 28/02/2017

Valor Obra/Serviço R\$: 8.000,00

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

LD 138kV Xambioá / São Geraldo do Araguaia

Número: SN

Bairro: Zona Rural

CEP: 77880-000

Cidade: Xambioá

UF: TO

Complemento:

Data de Início: 19/08/2019

Previsão término: 19/08/2021

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **Ambiental**

Código/Obra pública:

Proprietário: **Centrais Elétricas do Pará - CELPA**

CPF/CNPJ: **04.895.728/0001-80**

E-Mail: beatriz.quanz@celpa.com.br

Fone: (91) 32161485

4. Atividade Técnica

Coordenação

Quantidade Unidade

Estudo de Viabilidade Ambiental DIAGNÓSTICO DE SOCIOECONOMIA

0,0001 unidade

Estudo de Viabilidade Ambiental PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS (PEA, PCS, E OUTROS)

0,0001 unidade

Estudo de Viabilidade Ambiental ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS

0,0001 unidade

Estudo de Viabilidade Ambiental ANÁLISE DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA

0,0001 unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação e execução dos relatórios de diagnóstico de socioeconomia, Coordenação e elaboração do AIA, coordenação e elaboração dos programas ambientais executivos do meio socioeconômico para o RAS do empreendimento LD 138kV Xambioá / São Geraldo do Araguaia

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

Data

FABIO RESENDES RODRIGUES - CPF: 050.762.049-65

AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTAIS - CPF/CNPJ: 08.336.849/0001-42

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br

Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619



Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 02/03/2020

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número/Baixa: 0120011363



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4102644	04/02/2020	04/02/2020	04/05/2020

Dados básicos:

CPF: 050.762.049-65

Nome: FABIO RESENDES RODRIGUES

Endereço:

logradouro: QMS 45 MODULO C CASA 24

N.º: 24

Complemento: VERDE VALE

Bairro: SOBRADINHO

Município: BRASÍLIA

CEP: 73080-380

UF: DF

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas
2513-05	Geógrafo	Regionalizar território
2513-05	Geógrafo	Fornecer subsídios ao ordenamento territorial
2513-05	Geógrafo	Avaliar os processos de produção do espaço
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

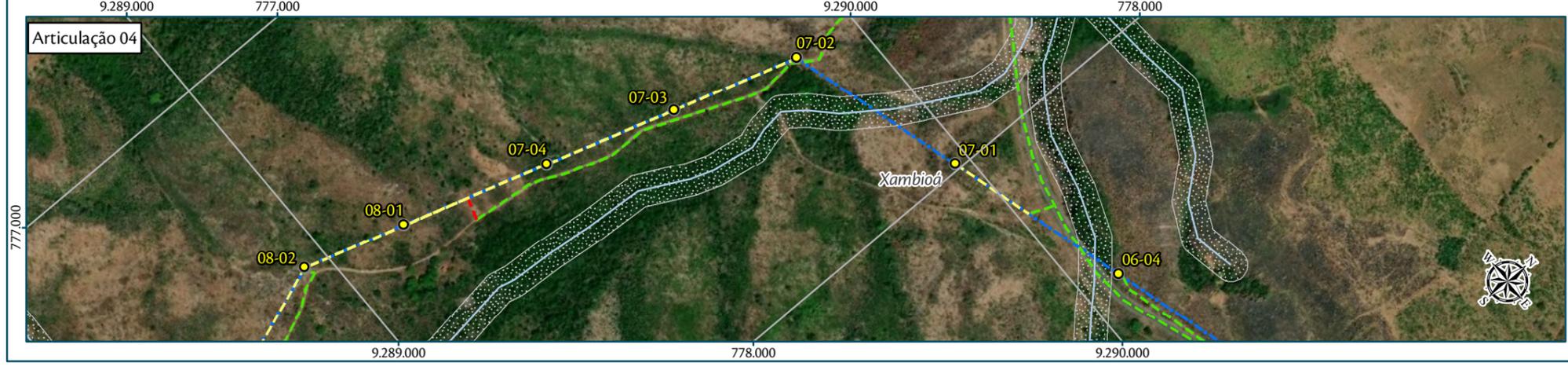
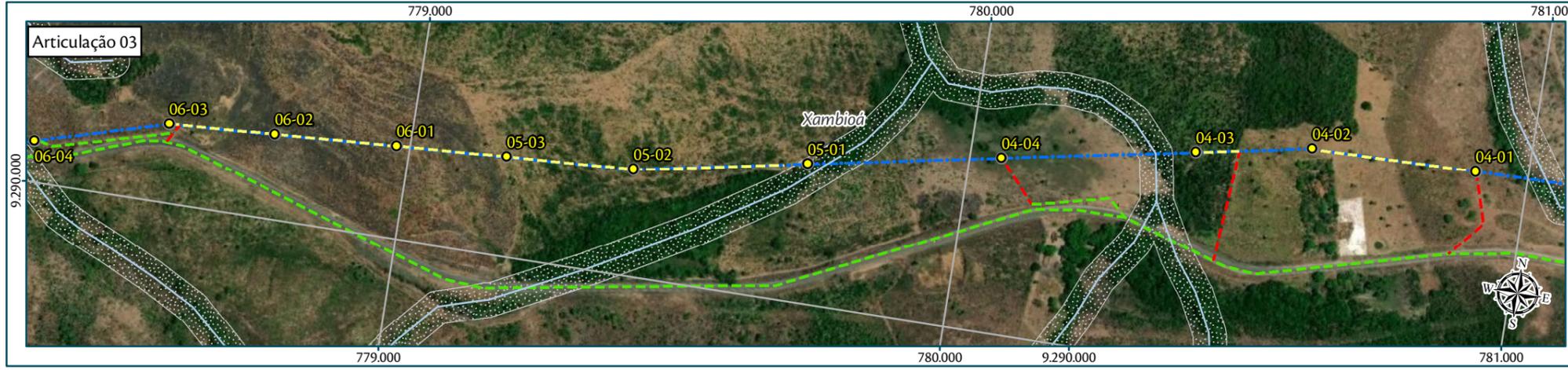
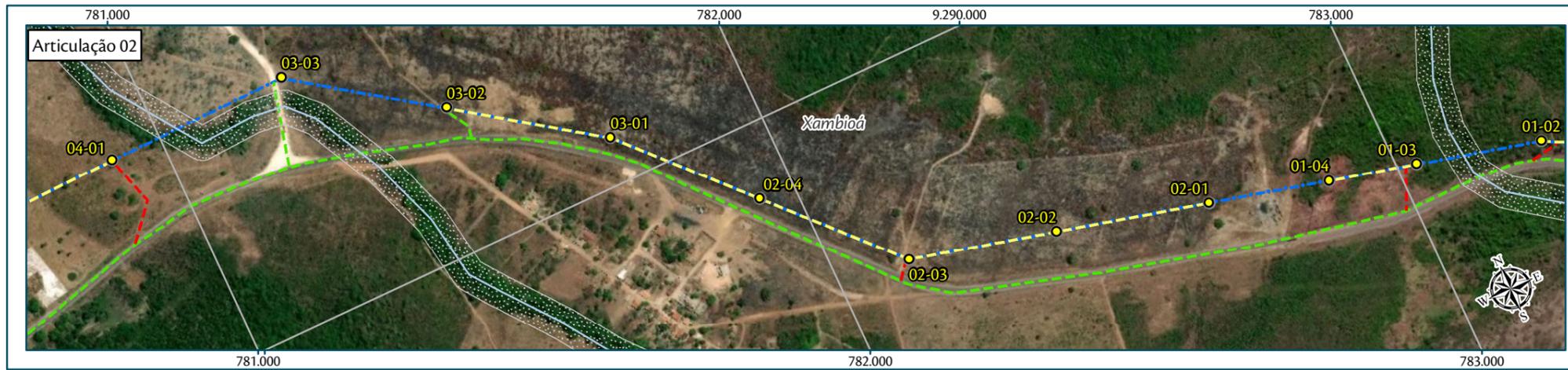
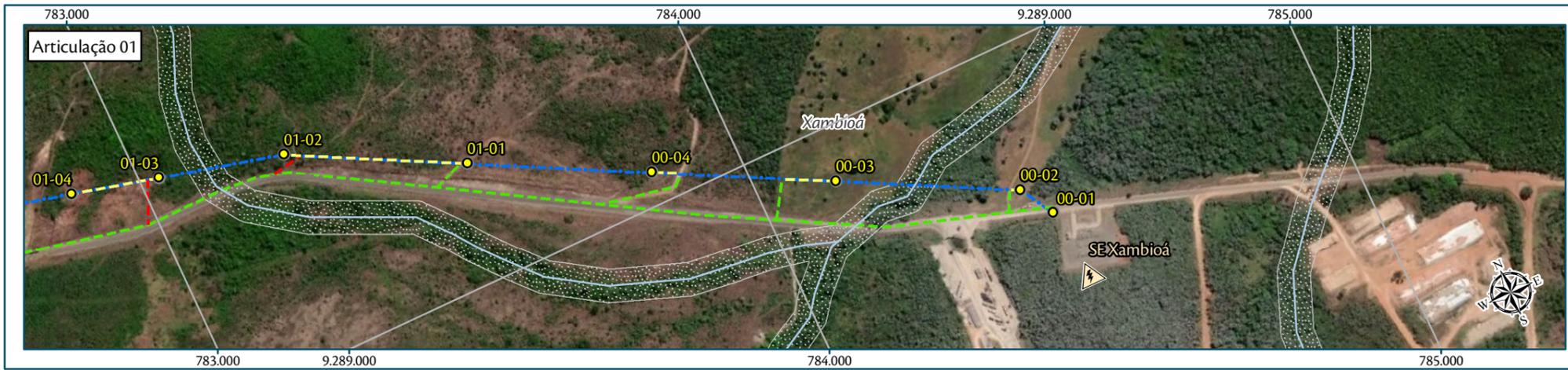
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	LAWXAZK7BZF6L6BX
------------------------------	------------------

ANEXO II – ASPECTO GERAL DA TRAVESSIA DO RIO ARAGUAIA

ANEXO III – DETALHAMENTO DOS ACESSOS



Parâmetros Cartográficos	
0 0,1 0,2 0,3 km	
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM	
Datum Horizontal: SIRGAS 2000	
Meridiano Central: -51°	
Fuso: 22 Sul	

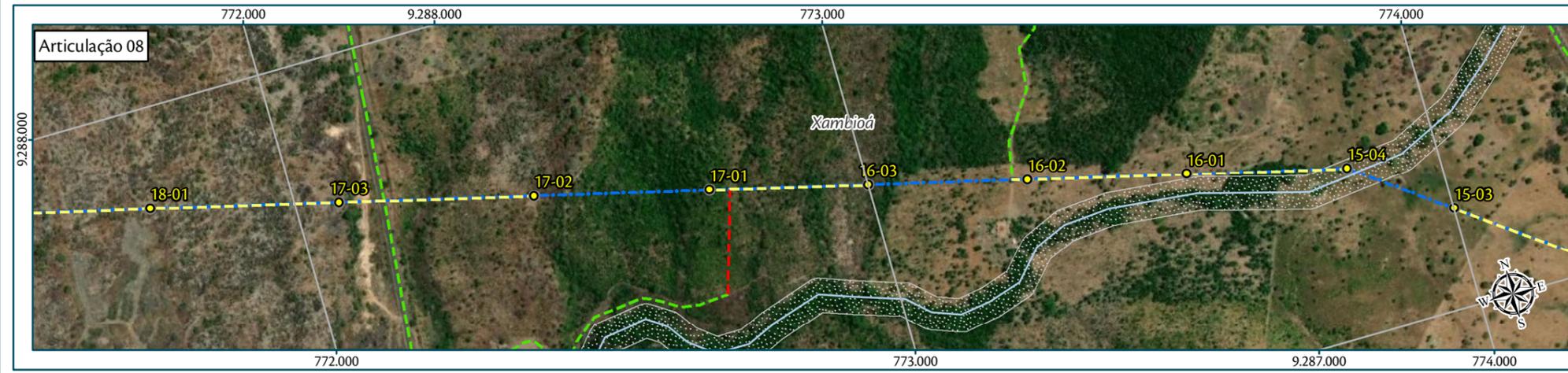
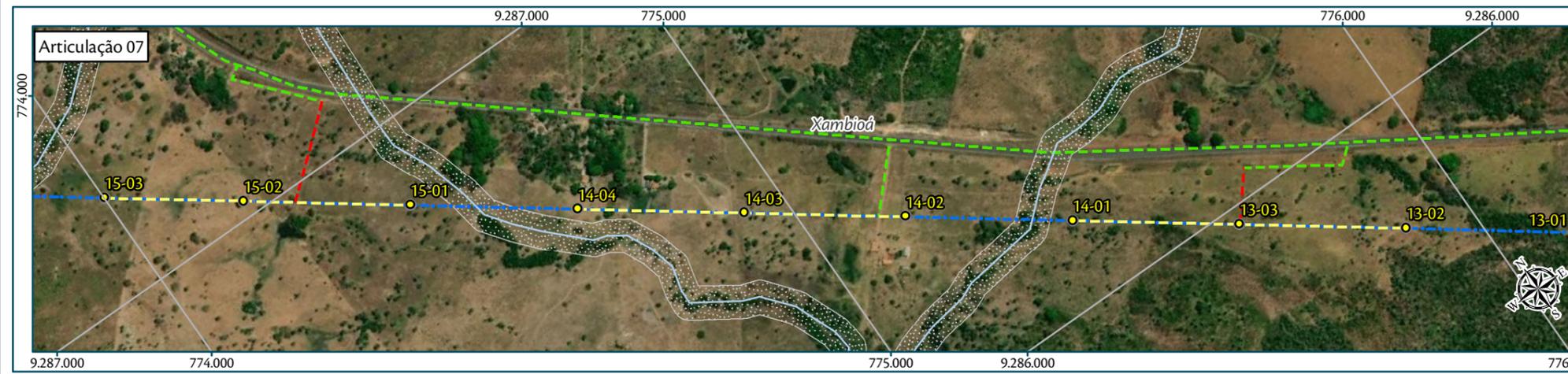
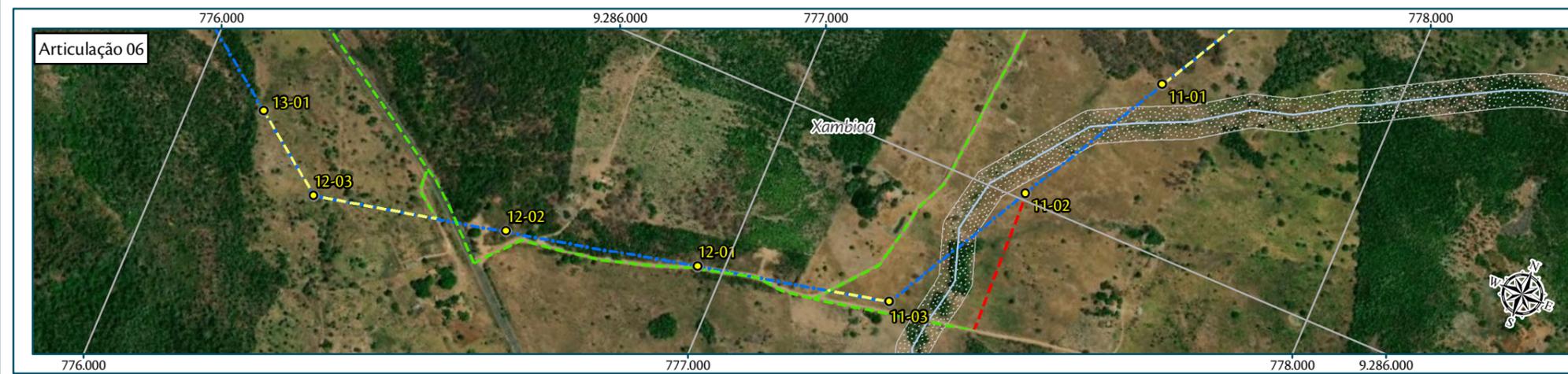
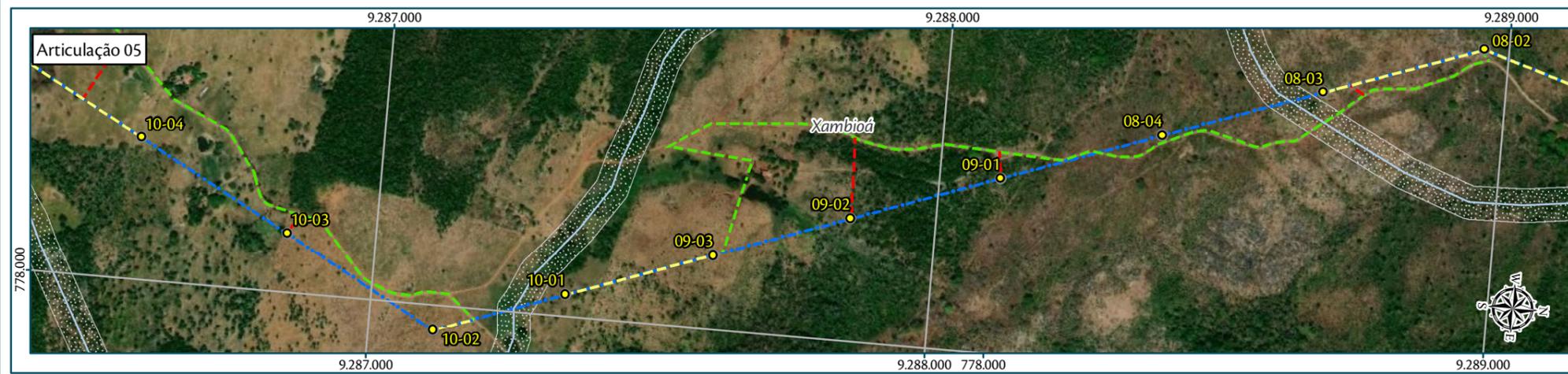
Legenda	
	Subestações
	Torres
	LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
	Curso d'Água
	Corpo d'Água
	Área de Preservação Permanente - APP
	Limite Municipal
Acessos	
	A construir
	Existentes
	Pela Faixa



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; World Imagery cedida pela galeria Basemap do ArcGis 10 (ESRI).

Empreendedor/Cliente		Execução	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV			
Tema			
Acessos			
Articulações 01, 02, 03 e 04			
Escala	Responsável Técnico	Produto	
1:10.000	Raiane Francy Costa Machado	MAPA-02-1/A3	
Data	Geóloga		
Março/2020	CREA: 29.176/D-DF		



Parâmetros Cartográficos

0 0,1 0,2 0,3 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- Torres
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Curso d'Água
- Corpo d'Água
- Área de Preservação Permanente - APP
- Limite Municipal

Acessos

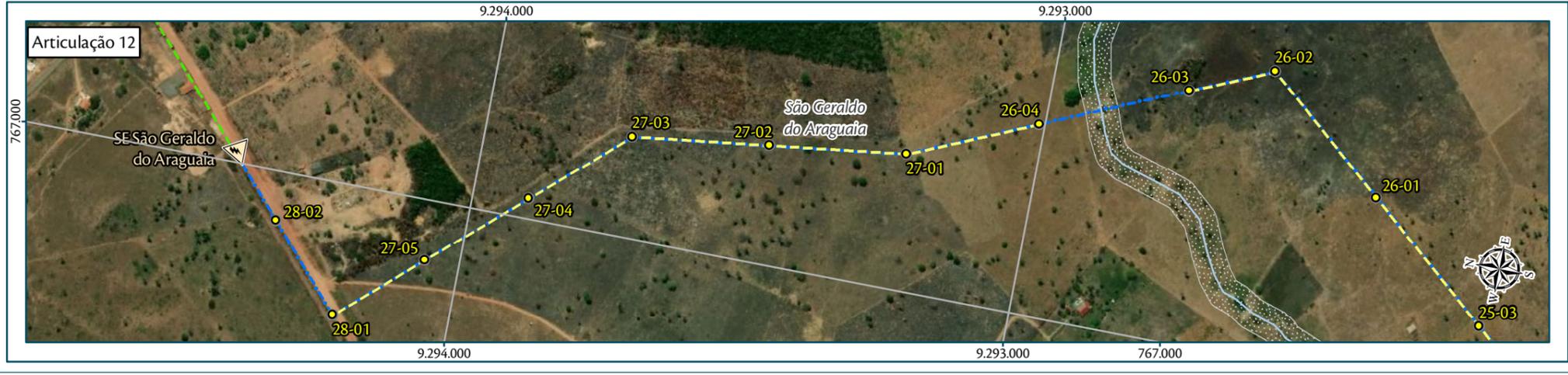
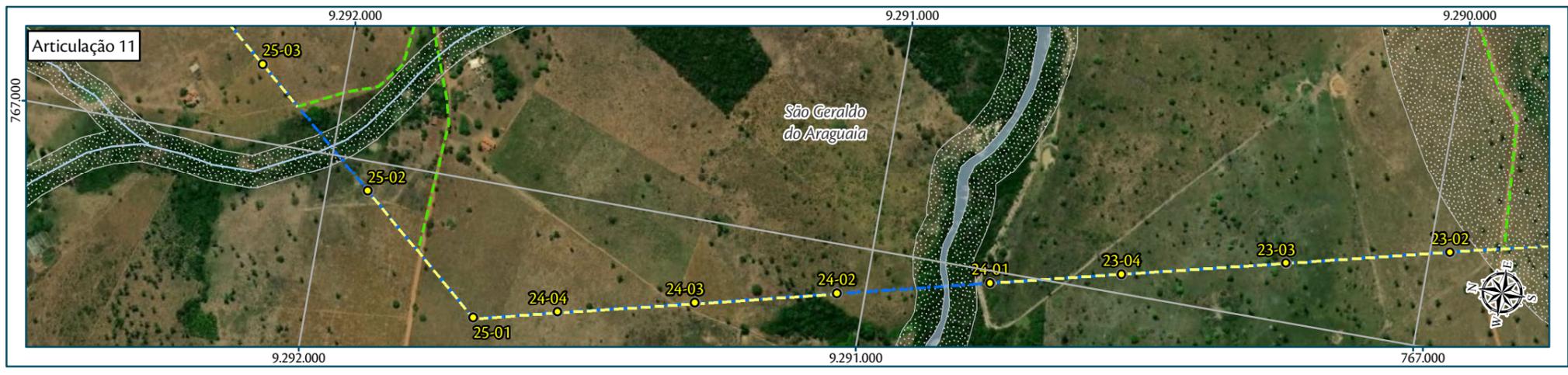
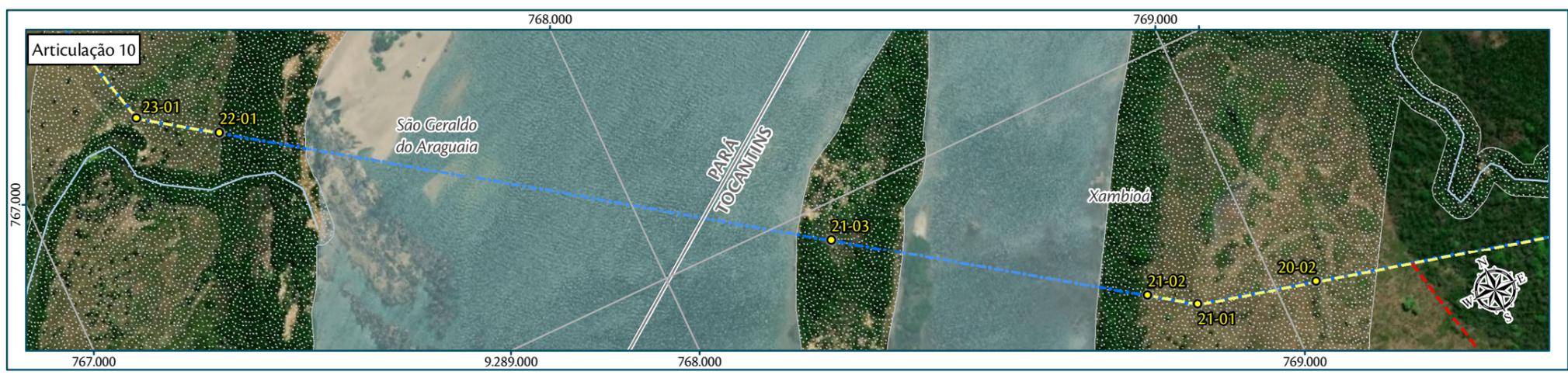
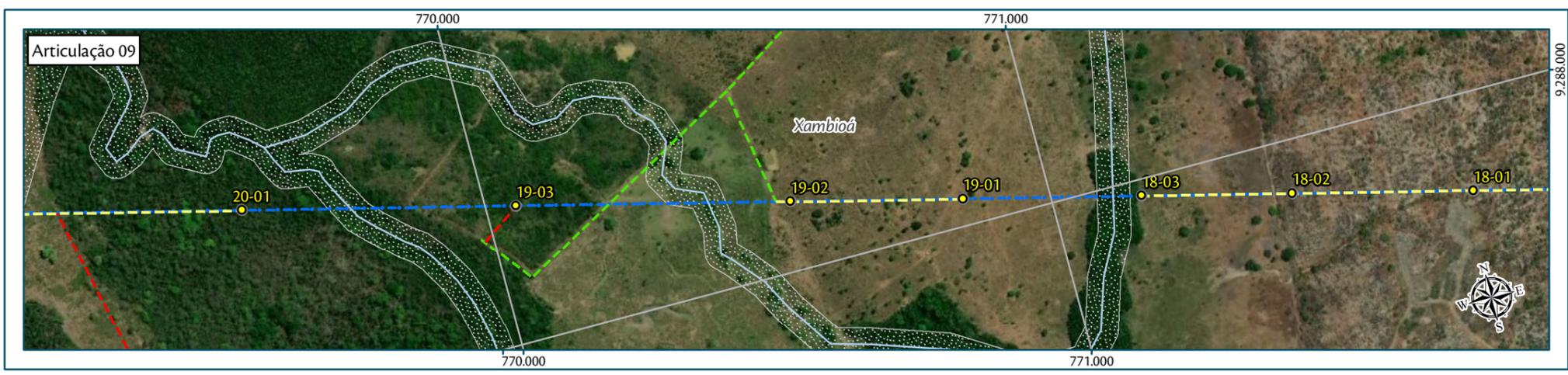
- A construir
- Existentes
- Pela Faixa



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; World Imagery cedida pela galeria Basemap do ArcGis 10 (ESRI).

Empreendedor/Cliente		Execução	
Projeto			
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV			
Tema			
Acessos Articulações 05, 06, 07 e 08			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:10.000	Raiane Francy Costa Machado Geóloga		MAPA-02-2/A3
Data	CREA: 29.176/D-DF		
Março/2020			



Parâmetros Cartográficos

0 0,1 0,2 0,3 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

- Legenda**
- Subestações
 - Torres
 - LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
 - Curso d'Água
 - Corpo d'Água
 - Área de Preservação Permanente - APP
 - Limite Municipal
 - Divisa Estadual
- Acessos**
- A construir
 - Existentes
 - Pela Faixa



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; World Imagery cedida pela galeria Basemap do ArcGis 10 (ESRI).

Empreendedor/Cliente		Execução
Projeto		
Licenciamento Ambiental da LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia e SE São Geraldo do Araguaia 138/34,5 kV		
Tema		
Acessos Articulações 09, 10, 11 e 12		
Escala	Responsável Técnico	Produto
1:10.000	Raiane Francy Costa Machado Geóloga	MAPA-02-3/A3
Data	CREA: 29.176/D-DF	
Março/2020		

ANEXO IV – CERTIDÕES DE USO DO SOLO



Prefeitura Municipal de São Geraldo do Araguaia - Pará
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA
DEPARTAMENTO DE FISCALIZAÇÃO E CONTROLE – DFC

CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DE SOLO Nº 001/2019

Certificamos para os devidos fins, que as Centrais Elétricas do Pará S. A. – CELPA, inscrita no CNPJ sob o Nº 04.895.728/0001-80, com atividade de Distribuição de energia elétrica, na área de concessão do Estado do Pará, que as edificações do Sistema “Linha de Distribuição em 138 kV no trecho Xambioá – São Geraldo do Araguaia” estão em conformidade com as normas ambientais e diretrizes de uso de solo deste município. Conforme coordenadas no verso da presente certidão.

São Geraldo do Araguaia (PA) 20 de agosto de 2019



ROSINETE RESPLANDES L. RESENDE
SEC. MUL. DE MEIO AMBIENTE
PORTARIA 023/2019

Rosinete Resplandes Lima Resende
Secretária Municipal de Meio Ambiente
Portaria 023/2019



Prefeitura Municipal de São Geraldo do Araguaia - Pará
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA
DEPARTAMENTO DE FISCALIZAÇÃO E CONTROLE – DFC

VERSO DA CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DE SOLO Nº 001/2019

A tabela abaixo mostra as coordenadas dos vértices da linha de distribuição dentro do município de São Geraldo do Araguaia:

Nº VÉRTICE	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)	MUNICÍPIO
MV-25	768932,79	9288520,22	XAMBIOÁ - TO
MV-26	767242,97	9289671,37	S. GERALDO DO ARAGUAIA - PA
MV-27	766751,69	9291696,13	S. GERALDO DO ARAGUAIA - PA
MV-28	767523,62	9292607,50	S. GERALDO DO ARAGUAIA - PA
MV-32	767248,28	9293238,10	S. GERALDO DO ARAGUAIA - PA
MV-33	767183,56	9293734,26	S. GERALDO DO ARAGUAIA - PA
MV-34	766761,45	9294208,78	S. GERALDO DO ARAGUAIA - PA
MV-35	767021,45	9294443,02	S. GERALDO DO ARAGUAIA - PA

Já a tabela abaixo, apresenta as coordenadas dos vértices do terreno onde será construída a SE São Geraldo do Araguaia:

Nº VÉRTICE	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
A	767021,45	9294443,02
B	766955,31	9294518,02
C	766880,30	9294451,88
D	766946,44	9294376,88


ROSINETE RESPLANDES L. RESENDE
SEC. MUL. DE MEIO AMBIENTE
PORTARIA 023/2019

Rosinete Resplandes Lima Resende
Secretária Municipal de Meio Ambiente
Portaria 023/2019



ESTADO DO TOCANTINS
PREFEITURA MUNICIPAL DE XAMBIOÁ
CNPJ 02 087 211/0001-39

CERTIDÃO MUNICIPAL Nº 004/2019

Xambioá -TO, 27 de março de 2019

CERTIDÃO MUNICIPAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Certificamos para os devidos fins, que as **Centrais Elétricas do Pará S.A** **CELPA**, inscrita no **CNPJ sob o Nº 04.895.729/0001-80**, com atividade de Distribuição de energia elétrica, na área de concessão de Estado do Pará, que as edificações do Sistema "**Linha de Distribuição em 138kV no trecho Xambioá – São Geraldo de Araguaia**" estão em conformidade com as normas ambientais e diretrizes de uso de solo deste município.

Este documento possui validade de 365 dias, a partir da data de expedição.

Gabinete da Prefeita Municipal de Xambioá, Estado do Tocantins, aos vinte e sete dias do mês de março de 2019.


Sherley Patrícia Matos de Alencar Dias
Prefeita Municipal de Xambioá



ESTADO DO TOCANTINS
PREFEITURA MUNICIPAL DE XAMBIOÁ
CNPJ: 02.087.211/0001-39

CERTIDÃO MUNICIPAL Nº 004/2019

Xambioá -TO, 27 de março de 2019

CERTIDÃO MUNICIPAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Certificamos para os devidos fins, que as **Centrais Elétricas do Pará S.A CELPA**, inscrita no CNPJ sob o Nº **04.895.729/0001-80**, com atividade de Distribuição de energia elétrica, na área de concessão de Estado do Pará, que as edificações do Sistema "**Linha de Distribuição em 138kV no trecho Xambioá – São Geraldo de Araguaia**" estão em conformidade com as normas ambientais e diretrizes de uso de solo deste município.

Este documento possui validade de 365 dias, a partir da data de expedição.

Gabinete da Prefeita Municipal de Xambioá, Estado do Tocantins, aos vinte e sete dias do mês de março de 2019.


Sherley Patrícia Matos de Alencar Dias
Prefeita Municipal de Xambioá

Brasília

SCS Qd. 07 Bloco A, n.º100,
Ed. Torre Pátio Brasil, sala 1026,
Bairro Asa Sul
Brasília/DF
CEP: 70307-902
(61) 3322-0886

Belém

Rua Serzedelo Correa, n.º 805,
Ed. Urbe Office, sala 1408,
Bairro Batista Campos
Belém/PA
CEP: 66033-770
(91)3223-3434