

APÊNDICE 01
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS (UCS E APCBS)	1
1.1 ÁREAS PROTEGIDAS E RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO DO SOLO	1
1.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	1
1.2.1 APA Estadual Lago de Santa Isabel	1
1.2.2 APA Estadual São Geraldo do Araguaia	1
1.2.3 Parque estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas	2
1.3 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS PARA A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA.....	2
1.3.1 Am114 – Baixo Araguaia	5
1.3.2 Am118 – Vale do Corda	5
1.3.3 Am127 – Eldorado dos Carajás.....	5
2. MEIO BIÓTICO	6
2.1 INTRODUÇÃO	6
2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DE ECOSISTEMAS	6
2.1.2 REFERENCIAL NORMATIVO.....	11
2.1.2.1 Legislação Federal.....	11
2.1.2.2 Legislação do Estado do Pará.....	12
2.1.2.3 Legislação do Estado do Tocantins	13
2.1.3 REFERENCIAL CIENTÍFICO	14
2.2 DIAGNÓSTICO DA FLORA	14
2.2.1 MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
2.2.1.1 Caracterização da área de estudo (AE) do empreendimento	14
2.2.1.1.1 Mapeamento e análise das classes de uso do solo e cobertura vegetal.....	14
2.2.1.1.2 Definição dos estágios sucessionais e níveis de perturbação	19
2.2.1.2 Procedimentos para o levantamento da vegetação	21
2.2.1.2.1 Mapeamento	21
2.2.1.2.2 Levantamentos de campo	22
2.2.1.2.3 Levantamento quantitativo	22
2.2.1.2.4 Levantamento qualitativo.....	28
2.2.1.2.5 Identificação das espécies vegetais	29
2.2.1.3 Florística e fitossociologia.....	29
2.2.1.3.1 Estrutura Horizontal	29
2.2.1.3.2 Estrutura vertical	30
2.2.1.4 Diversidade e Equabilidade	31
2.2.1.4.1 Índice de Shannon-Wiener	31
2.2.1.4.2 Índice de Equabilidade de Pielou.....	32
2.2.1.5 Suficiência amostral.....	32
2.2.1.6 Análise estatística	32
2.2.1.7 Dados Brutos	32
2.2.2 RESULTADOS.....	33
2.2.2.1 Uso do solo e cobertura vegetal	33
2.2.2.1.1 Área de estudo (AE).....	33
2.2.2.1.2 Área de Interferência Direta (AID).....	35
2.2.2.2 Descrição da Cobertura Vegetal Nativa	40
2.2.2.2.1 Florestas secas (Savana Florestada, Floresta Estacional Decidual e transições).....	41

2.2.2.2.2	Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta e transições).....	42
2.2.2.3	Descrição de outras classes de uso do solo	45
2.2.2.3.1	Pastagens.....	45
2.2.2.3.2	Capoeiras (vegetação secundária).....	45
2.2.2.3.3	Outras classes de uso e cobertura do solo menos representativas.....	47
2.2.2.4	Análise da proposta de estratificação da amostragem.....	47
2.2.2.5	Florística total	49
2.2.2.6	Florística dentro das parcelas	51
2.2.2.7	Espécies Protegidas e Ameaçadas	62
2.2.2.8	Espécies raras	64
2.2.2.9	Espécies endêmicas	64
2.2.2.10	Fitossociologia	66
2.2.2.10.1	Estrutura Horizontal: Índice de Valor de Importância	66
2.2.2.10.2	Estrutura Horizontal: Diâmetro	73
2.2.2.10.3	Estrutura Horizontal: Área Basal.....	81
2.2.2.11	Estrutura Vertical.....	89
2.2.2.11.1	Estratificação Vertical	89
2.2.2.11.2	Posição Sociológica.....	89
2.2.2.12	Diversidade e Equabilidade	97
2.2.2.13	Estatística Geral do Estudo	98
2.2.2.13.1	Estatística Descritiva	98
2.2.2.13.2	Suficiência Amostral	98
2.3	DIAGNÓSTICO DA FAUNA	99
2.3.1	<i>MATERIAL E MÉTODOS</i>	99
2.3.1.1	DADOS BRUTOS	102
2.3.2	<i>RESULTADOS</i>	102
2.3.2.1	Herpetofauna.....	102
2.3.2.2	Mamíferos	107
2.3.2.3	Avifauna.....	110
2.3.2.3.1	Aves Migratórias.....	118
3.	MEIO FÍSICO	119
3.1	INTRODUÇÃO	119
3.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	119
3.3	RESULTADOS.....	123
3.3.1	<i>CLIMA E METEOROLOGIA</i>	123
3.3.2	<i>GEOLOGIA E GEOTÉCNICA</i>	132
3.3.3	<i>PEDOLOGIA</i>	143
3.3.3.1	NEOSSOLOS FLÚVICOS ALUMÍNICOS E DISTRÓFICOS:.....	145
3.3.3.2	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS:.....	145
3.3.3.3	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS EUTRÓFICOS:.....	145
3.3.3.4	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS ALUMÍNICOS:	145
3.3.3.5	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS DISTRÓFICOS:.....	145
3.3.4	<i>GEOMORFOLOGIA</i>	151
3.3.5	<i>CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS</i>	161
3.3.6	<i>RECURSOS HÍDRICOS</i>	168
4.	MEIO SOCIOECONÔMICO	182
4.2	INTRODUÇÃO	182

4.3	MATERIAL E MÉTODOS	182
4.3.1	CARACTERIZAÇÃO REGIONAL	183
4.3.2	DIAGNOSTICO SOCIAL PARTICIPATIVO - DSAP	184
4.4	RESULTADOS.....	184
4.4.1	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	184
4.4.2	ASPECTOS ECONÔMICOS.....	189
4.4.3	ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL E INFRAESTRUTURA REGIONAL	195
4.4.3.1	Saúde	195
4.4.3.2	Educação.....	203
4.4.3.3	Habitação.....	209
4.4.3.4	Saneamento Básico.....	210
4.4.3.5	Serviços de Energia Elétrica	212
4.4.3.6	Transporte	213
4.4.3.7	Organização Social.....	215
4.4.3.8	Telecomunicação	217
4.4.4	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	218
4.4.4.1	Histórico de Ocupação.....	218
4.4.4.1.1	São Geraldo do Araguaia	219
4.4.4.1.2	Xambioá.....	219
4.4.4.2	Planos diretores.....	219
4.4.4.3	Projetos de Assentamentos	221
4.4.4.4	Estrutura produtiva e fundiária.	225
4.4.4.5	Atividades Minerárias.....	226
4.4.4.6	Uso do solo local.....	227
4.4.5	COMUNIDADES TRADICIONAIS.....	228
4.4.6	CONTEXTUALIZAÇÃO DA AII	229
4.4.6.1	LOCALIDADES.....	229
4.4.6.1.1	Povoado BR-153, Km 4 (abandonado).....	229
4.4.6.1.2	Povoado Manchão do Meio.....	230
4.4.6.1.3	Povoado Chapada	232
4.4.6.1.4	Setor de Chácaras	234
4.4.7	PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO.....	236
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	237
6.	ANEXOS.....	247

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MAIS PRÓXIMAS DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	4
TABELA 2. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA CONTIDAS NA ÁREA DE ESTUDO DA UTE PARÁ.....	3
TABELA 3. DIFERENÇAS ENTRE AS BASES CARTOGRÁFICAS OFICIAIS CONSIDERADAS PARA O MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	15
TABELA 4. CLASSES DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO ADOTADAS PARA O MAPEAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO (AE) DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	16
TABELA 5. CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS E NÍVEIS DE PERTURBAÇÃO PARA A VEGETAÇÃO NATURAL NA ADA DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	20
TABELA 6. UNIDADES AMOSTRAIS (PARCELAS) UTILIZADAS PARA A AMOSTRAGEM DA FLORA NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	26
TABELA 7. CLASSES DE USO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA MAPEADAS DE ACORDO COM AS REGIÕES FITOECOLÓGICAS.....	35
TABELA 8. CLASSES DE USO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA MAPEADAS SEGUNDO O ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DO TOCANTINS.....	35
TABELA 9. CLASSES DE USO, OCUPAÇÃO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (AID) DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. LEGENDA: APP = ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE; RL = ÁREA DE RESERVA LEGAL. CLASSES EM ORDEM DECRESCENTE DE ÁREA (HA).....	36
TABELA 10. ÁREAS DE SUPRESSÃO ESTIMADAS PARA A INSTALAÇÃO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	39
TABELA 11. VALORES DOS ESTRATOS DE VEGETAÇÃO AVALIADOS PELA ANOVA PARA A ANÁLISE DE ESTRATIFICAÇÃO DA AMOSTRAGEM.	48
TABELA 12. RESULTADOS DA ANOVA PARA A ÁREA BASAL (M ³).....	49
TABELA 13. LISTAGEM FLORÍSTICA DAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	53
TABELA 14. LISTA DAS ESPÉCIES VEGETAIS PROTEGIDAS POR LEI E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	63
TABELA 15. LISTA DAS ESPÉCIES VEGETAIS ENDÊMICAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	65
TABELA 16. PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	67
TABELA 17. ESTRUTURA DIAMÉTRICA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	75
TABELA 18. DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA BASAL (M ² /HA) NAS CLASSES DIAMÉTRICAS DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. AS ÁREAS BASAIS NA TABELA ESTÃO EXPRESSAS EM M ² /HA.....	83
TABELA 19. ESTRUTURA VERTICAL DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	91
TABELA 20. DIVERSIDADE E EQUABILIDADE DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	97
TABELA 21. RESUMO ESTATÍSTICO DO INVENTÁRIO FLORESTAL.	98
TABELA 22 - LISTA DE ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA COM OCORRÊNCIA ESPERADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	103
TABELA 23 - LISTA DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA COM OCORRÊNCIA ESPERADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	107
TABELA 24 - LISTA DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	111

TABELA 25 – PONTOS DE CAMPO E SUAS RESPECTIVAS COORDENADAS.....	121
TABELA 26 – CLASSES DE DECLIVIDADE E PERCENTUAL DE OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO.....	155
TABELA 27. CARACTERÍSTICAS TERRITORIAIS DOS MUNICÍPIOS ATRAVESSADOS PELA LINHA DE DISTRIBUIÇÃO.....	184
TABELA 28. POPULAÇÃO EM SÉRIE HISTÓRICA POR SITUAÇÃO.....	185
TABELA 29. TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DOS MUNICÍPIOS.....	185
TABELA 30. POPULAÇÃO RESIDENTE POR SEXO E IDADE.....	186
TABELA 31. GRAU DE URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DOS MUNICÍPIOS.....	187
TABELA 32. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO.....	188
TABELA 33. PRODUTO INTERNO BRUTO DOS MUNICÍPIOS.....	189
TABELA 34. EMPRESAS E OUTRAS ORGANIZAÇÕES DOS MUNICÍPIOS.....	190
TABELA 35. POPULAÇÃO OCUPADA POR SEÇÃO DE ATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS.....	191
TABELA 36. POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA DOS MUNICÍPIOS.....	192
TABELA 37. FLUTUAÇÃO DE EMPREGO FORMAL.....	193
TABELA 38. PESSOAS DE 10 ANOS, OU MAIS, DE IDADE, OCUPADAS NA SEMANA DE REFERÊNCIA, POR POSIÇÃO NA OCUPAÇÃO E CATEGORIA DO EMPREGO NO TRABALHO PRINCIPAL DOS MUNICÍPIOS.....	194
TABELA 39. OCUPAÇÃO DA POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS.....	195
TABELA 40. NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE POR TIPO.....	196
TABELA 41. TIPOS DE EQUIPAMENTOS DE SAÚDE POR MUNICÍPIO.....	196
TABELA 42. NÚMERO DE LEITOS HOSPITALARES POR MUNICÍPIO.....	198
TABELA 43. PROFISSIONAIS DE SAÚDE SEGUNDO OCUPAÇÃO.....	198
TABELA 44. NÚMERO E DESCRIÇÃO DO NÚMERO DE EQUIPES DE SAÚDE.....	201
TABELA 45. MORTALIDADE POR MUNICÍPIOS.....	201
TABELA 46. NÚMERO DE CASOS DE ENDEMIAS, SEGUNDO AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO.....	202
TABELA 47. NÚMERO DE MATRÍCULAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	204
TABELA 48. NÚMERO DE DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	206
TABELA 49. NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	208
TABELA 50 TAXA DE ANALFABETISMO MUNICIPAL.....	209
TABELA 51. DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DO DOMICÍLIO.....	209
TABELA 52. ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES.....	210
TABELA 53. ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS DOMICÍLIOS PERMANENTES.....	211
TABELA 54. DESTINO DO LIXO DOS DOMICÍLIOS PERMANENTES.....	211
TABELA 55. DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES, POR EXISTÊNCIA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	213
TABELA 56. INTERFERÊNCIA DA LD NA MALHA VIÁRIA LOCAL.....	213
TABELA 57. FROTAS DE VEÍCULOS, POR TIPO.....	214
TABELA 58. MEIOS DE COMUNICAÇÃO.....	218
TABELA 59. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	220
TABELA 60. PROJETOS DE ASSENTAMENTOS RURAIS NOS MUNICÍPIOS.....	222
TABELA 61. ESTRUTURA FUNDIÁRIA POR MUNICÍPIO.....	225
TABELA 62. UTILIZAÇÃO DAS TERRAS POR MUNICÍPIO.....	225
TABELA 63. PROCESSOS MINERÁRIOS INTERCEPTADOS PELO EMPREENDIMENTO.....	226
TABELA 64. CLASSES DE USO DO SOLO NA ÁREA DE ESTUDO.....	227
TABELA 65 TERRITÓRIOS INDÍGENAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	228

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DISTRIBUIÇÃO DOS BIOMAS BRASILEIROS E LOCALIZAÇÃO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. FONTE: IBGE (2004), ADAPTADO PELA AMBIENTARE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.....	7
FIGURA 2. DETALHE PARA O PROCEDIMENTO DE MARCAÇÃO DAS ÁRVORES EM CAMPO.....	25
FIGURA 3. DETALHE PARA O PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DAS PARCELAS EM CAMPO.	25
FIGURA 4. PREMISSAS DE DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS SUPRIMIDAS.....	37
FIGURA 5. ASPECTO VISUAL EXTERNO PREDOMINANTE DAS FLORESTAS SECAS NA ADA DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	41
FIGURA 6. ASPECTO PREDOMINANTE DAS FLORESTAS SECAS NA AE DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	42
FIGURA 7. ASPECTO VISUAL PREDOMINANTE DAS FLORESTAS ÚMIDAS NA ADA DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	43
FIGURA 8. ASPECTO PREDOMINANTE DAS FLORESTAS ÚMIDAS NA AE DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA....	44
FIGURA 9. DETALHE DAS PASTAGENS QUE OCORREM NA AE E ADA DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	45
FIGURA 10. DETALHE PARA AS ÁREAS DE CAPOEIRAS NA AE E ADA DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	46
FIGURA 11. DETALHE PARA CLASSES DE USO E COBERTURA VEGETAL MENOS EXPRESSIVOS NA AE E ADA DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	47
FIGURA 12. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS ENTRE AS FAMÍLIAS BOTÂNICAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	50
FIGURA 13. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS ENTRE AS FORMAS DE VIDA VEGETAL REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	50
FIGURA 14. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS IDENTIFICADOS NAS 10 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	52
FIGURA 15. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS IDENTIFICADOS NAS 10 FAMÍLIAS MAIS REPRESENTATIVAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	52
FIGURA 16. DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA NAS 10 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	66
FIGURA 17. ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR CLASSES DE DAP DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	73
FIGURA 18. ESPÉCIES FLORESTAIS COM AS MAIORES DENSIDADES REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	74
FIGURA 19. DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA BASAL (M ² /HA) NAS CLASSES DIAMÉTRICAS DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	81
FIGURA 20. DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA BASAL (M ² /HA) NAS 10 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	82
FIGURA 21. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS (N/HA) NOS ESTRATOS VERTICAIS DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA. VALORES EXPRESSOS EM DENSIDADE ABSOLUTA (IND./HA).....	89
FIGURA 22. POSIÇÃO SOCIOLÓGICA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.	90
FIGURA 23. CURVA ESPÉCIE-ÁREA PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO DA LD 138 kV XAMBIOÁ – SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	99
FIGURA 24 - ANHUMA (ANHIMA CORNUTA)	116
FIGURA 25 - GARÇA-MOURA (ARDEA COCOI).....	116
FIGURA 26 - GAVIÃO-BELO (BUSARELLUS NIGRICOLLIS)	116
FIGURA 27 - SOCOZINHO (BUTORIDES STRIATA).....	116

FIGURA 28 - PATO-DO-MATO (CAIRINA MOSCHATA).....	116
FIGURA 29 - URUBU-DA-MATA (CATHARTES MELAMBROTUS).....	116
FIGURA 30 - JAPACANIM (DONACOBIUS ATRICAPILLA).....	116
FIGURA 31 - GAVIÃO-TESOURA (ELANOIDES FORFICATUS).....	116
FIGURA 32 - FALCÃO-DE-COLEIRA (FALCO FEMORALIS).....	117
FIGURA 33 - ACAUÃ (HERPETOTHERES CACHINNANS).....	117
FIGURA 34 - GAVIÃO-CABOCLO (HETEROSPIZIAS MERIDIONALIS).....	117
FIGURA 35 – SOVI (ICTINIA PLUMBEA).....	117
FIGURA 36 - CIGANA (OPISTHOCOMUS HOAZIN).....	117
FIGURA 37 - TRINTA-RÉIS-GRANDE (PHAETUSA SIMPLEX).....	117
FIGURA 38 - ARAÇARI-DE-BICO-RISCADO (PTEROGLOSSUS INSCRIPTUS).....	117
FIGURA 39 - GAVIÃO-CARIJÓ (RUPORNIS MAGNIROSTRIS).....	117
FIGURA 40 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO (COMPOSIÇÃO RGB SENTINEL2-09/2019 COM OS PONTOS DE CAMPO E INSERÇÃO REGIONAL DO TRAÇADO DA LD).....	120
FIGURA 41 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO (COMPOSIÇÃO RGB SENTINEL2-09/2019 COM OS PONTOS DE CAMPO E INSERÇÃO REGIONAL DO TRAÇADO DA LD).....	121
FIGURA 42 – ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO ESTADO DO TOCANTINS.....	124
FIGURA 43 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 - TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA - BULBO SECO (°C).....	125
FIGURA 44- NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 TEMPERATURA MÁXIMA (°C).....	126
FIGURA 45 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 TEMPERATURA MÍNIMA (°C).....	126
FIGURA 46 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 UMIDADE RELATIVA DO AR (%).....	127
FIGURA 47 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 - PRESSÃO ATMOSFÉRICA AO NÍVEL DO BARÔMETRO (HPA).....	128
FIGURA 48 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 - EVAPORAÇÃO TOTAL - EVAPORÍMETRO DE PICHÉ (MM).....	128
FIGURA 49 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (MM).....	129
FIGURA 50 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 - INTENSIDADE DO VENTO (M.S. ⁻¹).....	130
FIGURA 51 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA DIREÇÃO PREDOMINANTE DOS VENTOS NAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS DO TOCANTINS NO PERÍODO DE (1985-2015).....	130
FIGURA 52 - NORMAL CLIMATOLÓGICA DO BRASIL 1981-2010 - INSOLAÇÃO TOTAL (HORAS).....	131
FIGURA 53 - BALANÇO HÍDRICO MENSAL - 1985 – 2015.....	131
FIGURA 54 – ESTRUTURAÇÃO REGIONAL DA AMAZÔNIA ORIENTAL.....	132
FIGURA 55 – ARRANJO ESPACIAL/TEMPORAL/CRUSTAL DAS UNIDADES.....	133
FIGURA 56 – ESPACIALIZAÇÃO DAS UNIDADES GEOLÓGICAS NA REGIÃO DE ABRANGÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	135
FIGURA 57 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOLOGIA 1.....	137
FIGURA 58 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOLOGIA 2.....	139
FIGURA 59 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOLOGIA 3.....	141
FIGURA 60 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOLOGIA 4.....	143
FIGURA 61 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A PEDOLOGIA 1.....	146
FIGURA 62 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A PEDOLOGIA 2.....	148
FIGURA 63 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A PEDOLOGIA 3.....	149
FIGURA 64 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A PEDOLOGIA 4.....	150
FIGURA 65 - IMAGEM DE RADAR, ESCALA 1:250.000 DA FOLHA SB-22-Z-B – XAMBIOÁ.....	151
FIGURA 66 – PERFIL DE ELEVAÇÃO DO TRAÇADO DA LD.....	154
FIGURA 67 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A ALTIMETRIA E RELEVO SOMBREADO.....	155
FIGURA 68 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A DECLIVIDADE E O RELEVO SOMBREADO.....	156

FIGURA 69 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOMORFOLOGIA 1.....	157
FIGURA 70 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOMORFOLOGIA	158
FIGURA 71 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOMORFOLOGIA 3.....	159
FIGURA 72 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A GEOMORFOLOGIA 4.....	160
FIGURA 73 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME AS CAVERNAS MAPEADAS	164
FIGURA 74 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A HIDROGRAFIA 1.....	168
FIGURA 75 – REPRESENTAÇÃO DA RH TOCANTIS-ARAGUAIA E ÁREA DE ESTUDO.....	169
FIGURA 76 - REGIÕES DO CURSO DO RIO ARAGUAIA.....	170
FIGURA 77 - HIDROGRAMA DE VAZÕES MÉDIAS DIÁRIAS PARA A ESTAÇÃO DE XAMBIOÁ (BAIXO CURSO) – RIO ARAGUAIA, 1970 A 1989.....	171
FIGURA 78 - ESTAÇÃO 28300000 XAMBIOÁ FDSQT 24001000 RIO ARAGUAIA/TO 2 ANA –COORDENADAS GEOGRÁFICAS LAT 06 24 35 LONG -48 32 32.	172
FIGURA 79 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A HIDROGRAFIA 2.....	173
FIGURA 80 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A HIDROGRAFIA 3.....	175
FIGURA 81 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A HIDROGRAFIA 4.....	176
FIGURA 82 – INSERÇÃO DO TRAÇADO CONFORME A HIDROGRAFIA 5.....	177
FIGURA 83 PIRÂMIDE ETÁRIA DE SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	187
FIGURA 84 PIRÂMIDE ETÁRIA DE XAMBIOÁ.....	187
FIGURA 85 CURVA EVOLUTIVA DO NÚMERO DE OSCS EM XAMBIOÁ POR ANO E ACUMULADO	215
FIGURA 86 ECOSISTEMAS DE OSCS DO MUNICÍPIO.....	216
FIGURA 87 CURVA EVOLUTIVA DO NÚMERO DE OSCS POR ANO E ACUMULADO EM SÃO GERALDO DO ARAGUAIA	217
FIGURA 88 ECOSISTEMAS DE OSCS DO MUNICÍPIO DE SÃO GERALDO DO ARAGUAIA.....	217
FIGURA 89. ESTABELECIMENTO RESIDENCIAL ABANDONADO LOCALIZADO NA VILA BR 153, KM 4	229
FIGURA 90. VIA DE ACESSO LOCALIZADA NO INTERIOR DA VILA BR 153, KM 4	229
FIGURA 91. ESTABELECIMENTO RELIGIOSO ABANDONADO DA LOCALIZADO NA VILA BR 153, KM 4	230
FIGURA 92. ESTABELECIMENTO RESIDENCIAL LOCALIZADO NA VILA BR 153, KM 4	230
FIGURA 93. ENTREVISTA REALIZADA COM A COMUNIDADE LOCAL DO POVOADO MANCHÃO DO MEIO.....	231
FIGURA 94. VISTA DO POVOADO MANCHÃO DO MEIO	231
FIGURA 95. CENTRO COMUNITÁRIO DO POVOADO.	231
FIGURA 96. UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE ESPEDITO ROQUE DE SANTANA.....	231
FIGURA 97. ESCOLA MUNICIPAL RUI BARBOSA	232
FIGURA 98. CAMPO DE FUTEBOL DO POVOADO MANCHÃO DO MEIO.....	232
FIGURA 99: UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE ANASTÁCIO VIERA DOS SANTOS.....	233
FIGURA 100: ENTREVISTA REALIZADA COM O SR. ITAMAR, AGENTE COMUNITÁRIO LOCAL	233
FIGURA 101: ESTABELECIMENTO COMERCIAL NO POVOADO CHAPADA.....	233
FIGURA 102: EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇO DA LOCALIDADE	233
FIGURA 103: VIA DE ACESSO NO INTERIOR DO POVOADO CHAPADA.....	234
FIGURA 104 EMPRESA BRK AMBIENTAL.....	234
FIGURA 105: VIA DE ACESSO AO SETOR DE CHÁCARAS	234
FIGURA 106: INFRAESTRUTURA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO SETOR DE CHÁCARAS.....	234
FIGURA 107: ESTABELECIMENTO RESIDÊNCIAS DA LOCALIDADE.....	235
FIGURA 108: USO DO SOLO NO SETOR DE CHÁCARAS.....	235

1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS (UCS E APCBS)

1.1 ÁREAS PROTEGIDAS E RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO DO SOLO

As Áreas Protegidas são criadas para garantir a manutenção de um ecossistema ecologicamente equilibrado a partir da delimitação e proteção de áreas que garantam a sobrevivência da flora e da fauna. No Brasil, existem dois tipos de áreas protegidas: as públicas e as privadas ou particulares. As áreas protegidas públicas são chamadas de unidades de conservação e são divididas em diferentes categorias, de acordo com seus objetivos. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) instituído pela Lei Federal nº 9.985 de 2000 duas categorias de unidades de conservação: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

Além das áreas anteriormente apresentadas, existem as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade que foram definidas pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO, componente executivo do PRONABIO – Programa Nacional de Biodiversidade. O objetivo era avaliar e identificar áreas e ações prioritárias para a conservação dos biomas brasileiros, através do qual foi possível identificar as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, avaliar os condicionantes socioeconômicos e as tendências atuais da ocupação humana do território brasileiro, bem como formular as ações mais importantes para conservação dos nossos recursos naturais.

As áreas protegidas privadas encontram-se em propriedades particulares e, segundo a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei Federal nº 12.561/2012), todas devem manter uma área de Reserva Legal e preservar as Áreas de Preservação Permanente (APPs), além de terem a opção de criar Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs).

1.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei Federal no 9.985/2000 define como Unidade de Conservação o *“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”*.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) é dividido em dois grandes grupos, com objetivos e características distintas: (i) Unidades de Proteção Integral e (ii) Unidades de Uso Sustentável.

As UC de Proteção Integral são aquelas que têm como objetivo básico preservar a natureza, livrando-a, o quanto possível, da interferência humana; nelas, como regra, só se admite o uso indireto dos recursos naturais, isto é, aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição, com exceção dos casos previstos na Lei do SNUC.

O Grupo de Unidades de Conservação de Proteção Integral é composto pelas seguintes tipologias: Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural (MN) e Refúgio de Vida Silvestre (REVIS).

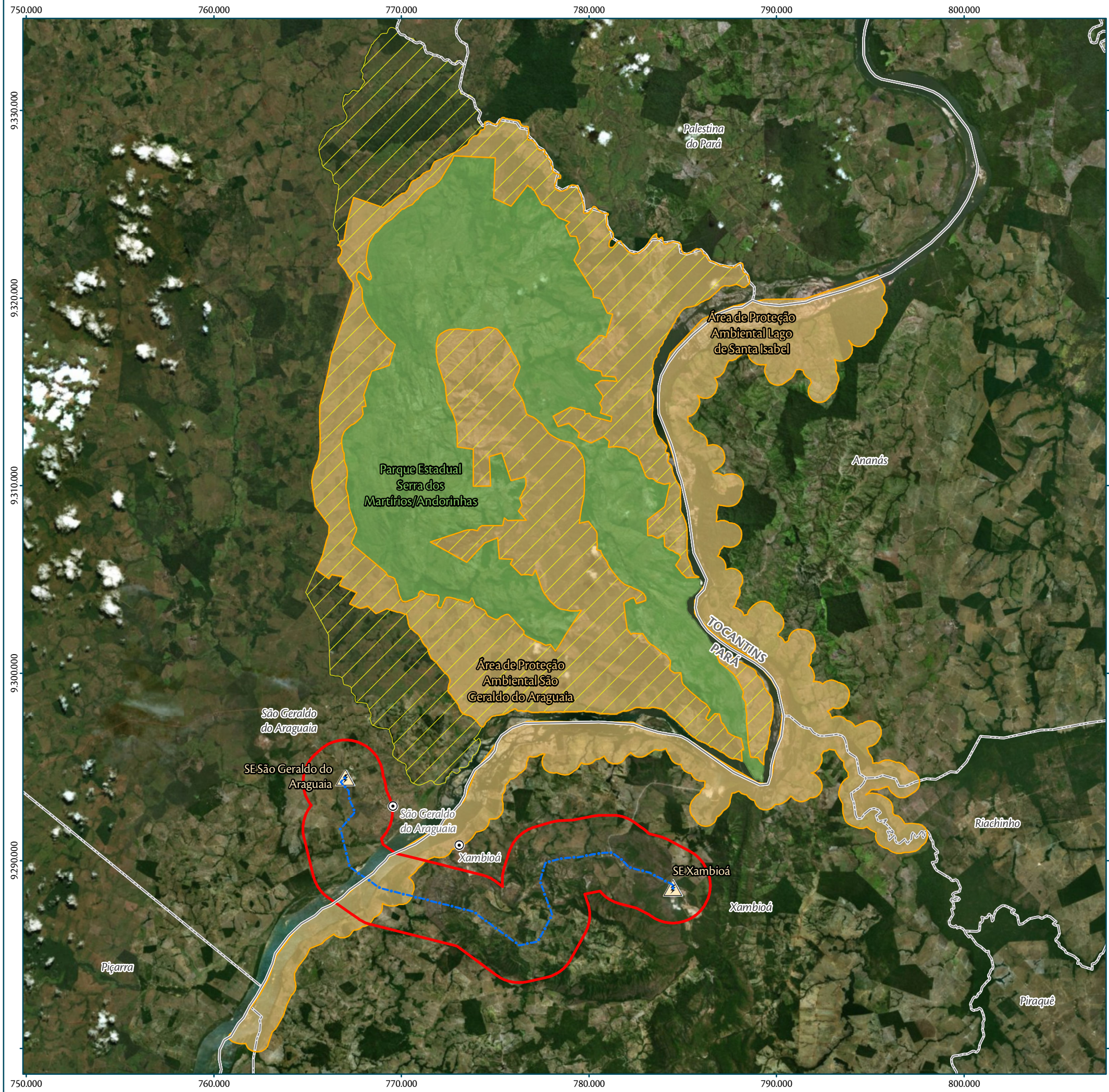
As Unidades de Conservação de Uso Sustentável são aquelas cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (BRASIL, 2000). Fazem

parte desse grupo as Áreas de Proteção Ambiental (APA), Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna (REFAU), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Todas as UC's, com exceção da Área de Proteção Ambiental e da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), devem ter por obrigação legal, uma Zona de Amortecimento. A Zona de Amortecimento, de acordo com a Lei Federal nº 9.985/00 (SNUC), artigo 2º inciso XVIII, é definida como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” e deve ser definida pelo Plano de Manejo da respectiva UC. Segundo a Resolução CONAMA nº 428/2010, para fins de processos de licenciamento ambiental, as Unidades de Conservação, cuja Zona de Amortecimento não esteja estabelecida no Plano de Manejo, terão 3 km de distância, a partir do limite da UC para os empreendimentos de significativo impacto ambiental.

As Unidades de Conservação, e respectivas ZAs, existentes nas proximidades da UTE Pará foram mapeadas a partir do banco de dados disponibilizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Ministério do Meio Ambiente, 2014 (MMA), Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Instituto Natureza do Tocantins (NATURANTINS), Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Pará (Ideflor-bio) e Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA).

O empreendimento intercepta a APA Lago de Santa Isabel e está próximo da APA de São Geraldo do Araguaia e do Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas. As duas últimas estão próximas cerca de 6,5 km e 7,5 km de distância, respectivamente. A LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia não está contida dentro de nenhuma zona de amortecimento dessas duas últimas áreas Tabela 1; Mapa 1. Unidades de Conservação, mostra a localização dessas áreas em relação ao empreendimento)



Parâmetros Cartográficos

0 3 6 9 km

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

Legenda

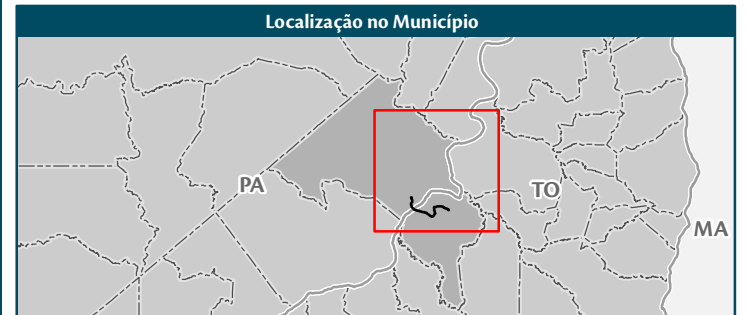
- Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- ▭ Limite Municipal
- ▭ Divisa Estadual

Área de Estudo - Meio Biótico

- ▭ Buffer de 2km a partir da LD

Unidades de Conservação

- ▭ Proteção Integral
- ▭ Uso Sustentável
- ▭ Zona de Amortecimento - PE Serra dos Martírios/Andorinhas



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Unidades de Conservação: MMA, 2020; Zona de Amortecimento: PM do Parque Estadual dos Martírios/Andorinhas - SECTAM/PA, 2006; 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			
Unidades de Conservação			
Escala	Responsável Técnico	Produto	
1:210.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-14/A3	
Data	Janeiro/2020		

Tabela 1. Unidades de Conservação mais próximas da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	NÍVEL DE GESTÃO	GRUPO	CATEGORIA	ÓRGÃO GESTOR	ATO DE CRIAÇÃO	ÁREA (HA)	PM	ZONA DE AMORTECIMENTO ESTABELECIDADA	DISTÂNCIA (KM)
APA Lago de Santa Isabel	Estadual (Tocantins)	US	Área de proteção ambiental estadual	Instituto Natureza do Tocantins (NATURANTIS)	Decreto nº 1.158/2002	18.608,00	Não	Não	Interceptada
APA São Geraldo do Araguaia	Estadual (Pará)	US	Área de proteção ambiental 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)	US	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

Categoria da Unidade de Conservação (UC): PE = Parque Estadual; APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interesse Ecológico; RVS = Refúgio de Vida Silvestre; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural. Grupo: PI = Proteção Integral; US = Uso Sustentável. PM = Plano de Manejo/Gestão.

1.2.1 APA ESTADUAL LAGO DE SANTA ISABEL

A APA Estadual Lago de Santa Isabel tem 18.608,00 ha e localiza-se nos municípios Tocantinenses de Ananás, Riachinho, Xambioá e Araguaia. Essa UC foi originalmente criada para proteger uma faixa nas margens do rio Araguaia em função da construção da usina hidroelétrica de Santa Isabel. Entretanto, por forte pressão popular, essa usina não foi construída e a UC permaneceu. Existem notícias de que o governo do estado revogou o decreto de criação da UC em função do arquivamento do processo de licenciamento ambiental da UHE pelo IBAMA1. Mas, até o momento não encontramos o ato normativo que revogou o Decreto nº 1.558/2002. A APA não possui plano de manejo nem zoneamento e pela Resolução CONAMA nº 428/2010 (Art. 5º/ §2º) não será definida nenhuma faixa de proximidade para efeito do licenciamento ambiental da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. A LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia atravessa essa APA em sua porção mais ao sul, onde transpõe o rio Araguaia.

Em relação ao ambiente físico-biótico, a esta APA abriga remanescentes de florestas ombrófilas do bioma Amazônico, além de áreas de transição Cerrado/Floresta Amazônica. Entretanto, devido a sua proximidade com a cidade de Xambioá e uma matriz ambiental caracterizada por áreas destinadas à pecuária, a vegetação natural da APA foi intensivamente desmatada. Segundo estimativas do PRODES (INPE, 2012), até o ano de 2016, cerca de 12 dos 18 mil hectares da UC foram desmatados.

1.2.2 APA ESTADUAL SÃO GERALDO DO ARAGUAIA

A APA Estadual São Geraldo do Araguaia tem 29.655,39 ha e foi criada pela Lei Estadual nº 5.983/1996. Ela circunda e abrange parte do Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas como uma estratégia para amortecer os impactos do desmatamento, muito acentuado na região exercendo forte pressão antrópica no Parque Estadual. A APA está contida integralmente no município de São Geraldo do Araguaia-PA e protege remanescentes de floresta ombrófila e áreas de transição cerrado/Amazônia. Assim como o Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas, a APA apresenta muitos atributos ambientais, históricos e arqueológicos, além de abrigar espécies animais ameaçadas de extinção e espécies endêmicas do bioma amazônico2. A LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia não intercepta esta APA.

A APA não possui plano de manejo nem zoneamento e pela Resolução CONAMA nº 428/2010 (Art. 5º/ §2º) não será definida nenhuma faixa de proximidade para efeito do licenciamento ambiental da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. Segundo estimativas do PRODES (INPE, 2012), até o ano de 2016, cerca de 14 dos 29 mil hectares da UC foram desmatados.

1 Isto foi noticiado em alguns veículos de comunicação na internet. Vide: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/noticia/194901>.

2 <http://ideflorbio.pa.gov.br/area-de-protecao-ambiental-araguaia/>.

<http://sistemas.mma.gov.br/cnuc/index.php?ido=relatorioparametrizado.exibeRelatorio&relatorioPadrao=true&idUc=1026>.

https://www.wikiparques.org/wiki/%C3%81rea_de_Prote%C3%A7%C3%A3o_Ambiental_de_S%C3%A3o_Geraldo_do_Araguaia.

1.2.3 PARQUE ESTADUAL DA SERRA DOS MARTÍRIOS/ANDORINHAS

O PE da Serra dos Martírios/Andorinhas foi criado pela Lei Estadual nº 5.982/1996 com área total de 24.897,38 ha. Foi criado para assegurar a proteção de ambientes de transição Cerrado/Amazônia em uma área montanhosa de grande biodiversidade, belezas cênicas, cachoeiras, sítios arqueológicos, trilhas ecológicas, cavernas e escrituras rupestres. Além disso, parte do seu território foi usado na Guerrilha do Araguaia³. Esta UC está incluída dentro do *Programa de Áreas Protegidas da Amazônia* (ARPA) o maior programa de conservação de florestas tropicais do mundo⁴, sob coordenação do MMA. Segundo o Ideflor-Bio, dentro do PE existe um projeto de monitoramento do Gavião-Real (*Harpia harpyja*), espécie ameaçada de extinção⁵. A LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia não intercepta esta UC nem sua zona de amortecimento.

Pelo grande atributo em biodiversidade, história, arqueologia e espeleologia, diversas iniciativas de pesquisa são realizadas na região, em grande parte conduzidas pela *Casa de Cultura de Marabá*⁶, organização não governamental sediada em Marabá-PA. O PE possui plano de manejo, zona de amortecimento (faixa variável no entorno da UC) e zoneamento interno (5 zonas) da unidade.

1.3 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS PARA A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

As informações quanto as Áreas Prioritárias para Conservação (APCB) auxiliam no conhecimento sobre as diferentes composições da flora brasileira, o que proporciona instrumentos para a elaboração de políticas ambientais e projetos adequados às especificações de cada composição.

A Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004 instituiu as Áreas Prioritárias para Conservação, com base nas informações coletadas e as novas áreas reconhecidas mediante Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO/MMA. O projeto realizou pesquisas para a definição das áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e na Zona Costeira e Marinha. A Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007 - em atendimento às determinações do Decreto nº. 5.092/2004, da Portaria MMA nº 126/2004 e, acatando as sugestões de atualização da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) – atualiza e apresenta mais informações de APCB. A Portaria MMA nº 09/2007 endossou a 2 atualização das áreas prioritárias. Por fim, a Portaria MMA nº 463/2018 atualizou a lista dessas áreas, atribuindo até o momento apenas códigos e descrições breves sobre o grau de importância e prioridade para cada uma delas.

De acordo as delimitações realizadas pelos instrumentos apresentados acima, a LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia está contida na APCB Am114 (Baixo Araguaia), de importância e prioridade *extremamente alta*. Outras duas áreas estão próximas, mas não são interceptadas: Am118 (Vale do Corda) e Am127 (Eldorado dos Carajás). A primeira tem importância *extremamente alta* e prioridade *muito alta*. A

3 <https://www.semas.pa.gov.br/2009/09/09/9472/>.

4 <http://arpa.mma.gov.br/oque/>.

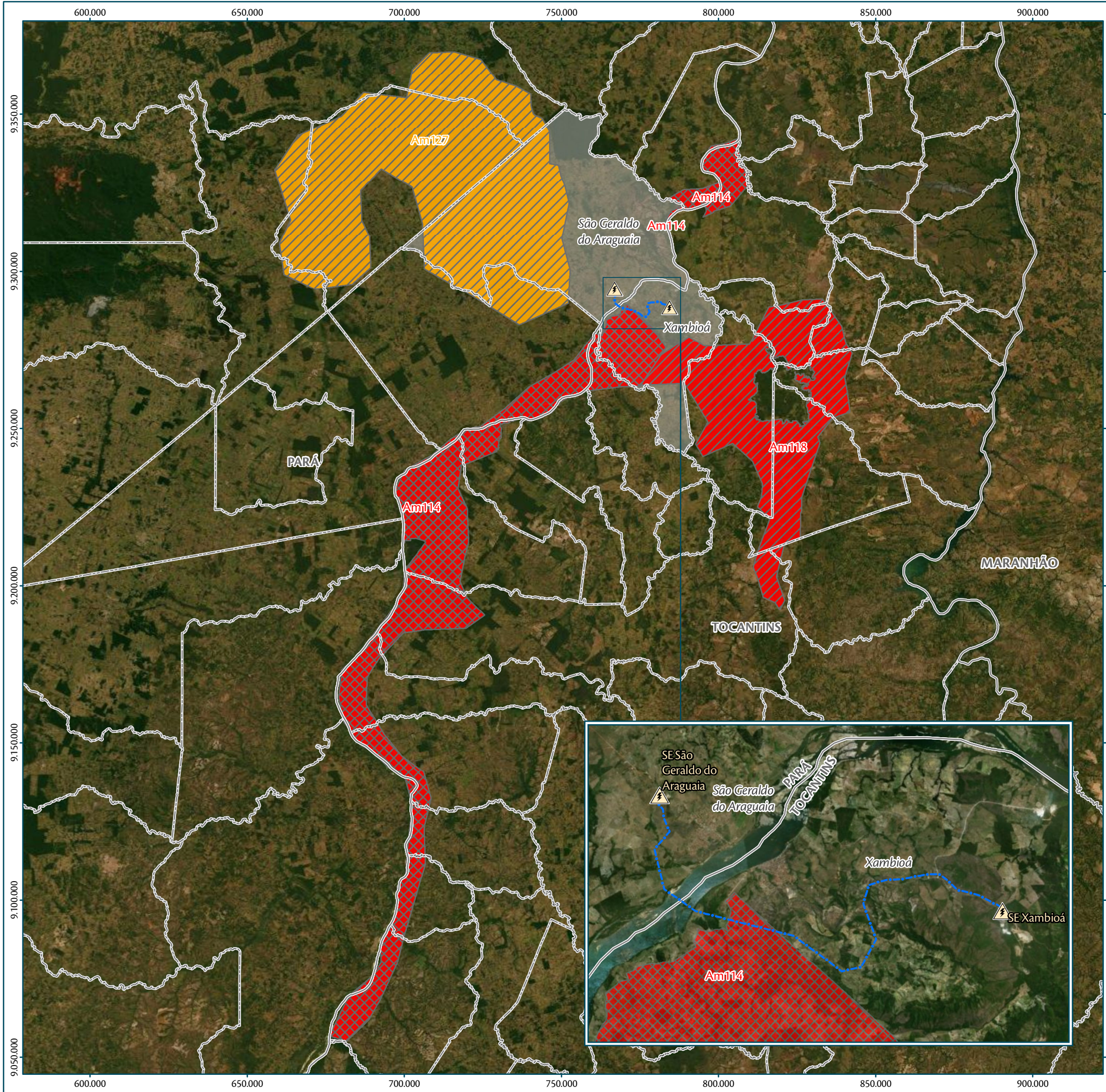
5 Portaria MMA nº 444/2012.

6 <http://casadaculturademaraba.org/>.

segunda tem importância e prioridade *muito alta*. Todas as áreas descritas estão mapeadas na 1º atualização do MMA. A segunda atualização não elencou novas áreas nas proximidades da AE do empreendimento. A Tabela 2 mostra o detalhamento de cada uma. O Mapa abaixo, mostra a localização dessas áreas em relação a AE da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Tabela 2. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira contidas na área de estudo da UTE Pará.

Código da área	Nome	Importância	Prioridade	Ação prioritária	Área total (km²)
Am114	Baixo Araguaia	Extremamente Alta	Extremamente alta	Fomento ao uso sustentável	3.284,8501
Am118	Vale do Corda	Extremamente Alta	Muito alta	Criação de UC de proteção integral	2.295,389
Am127	Eldorado dos Carajás	Muito Alta	Muito alta	Ordenamento Territorial	5.063,4884



Parâmetros Cartográficos

0 15 30 45 km

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

Legenda

- Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Municípios Interceptados pelo Empreendimento
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Resultados da 1ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade

Importância/Prioridade

- Extremamente Alta / Extremamente Alta
- Extremamente Alta / Muito Alta
- Muito Alta / Muito Alta



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Áreas Prioritárias para Conservação: MMA, 2007; 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			
Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:1.250.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-15/A3
Data			
Janeiro/2020			

1.3.1 AM114 – BAIXO ARAGUAIA

Esta área apresenta alto grau de insubstituibilidade (denominação dada pelo MMA) e remanescentes florestais em áreas de transição cerrado/amazônia. Apresenta grande número de espécies da ictiofauna da bacia do rio Araguaia. Dentre as ações prioritárias necessárias destacam-se a criação de corredores de conectividade entre as UCs da região, monitoramento e combate ao desmatamento, conservação e recuperação das matas ciliares de rios e córregos, recuperação de áreas degradadas, fomento à atividades econômicas sustentáveis, fiscalização e estudos de inventário florestal e meio físico. Como principais ameaças encontradas nesta área estão a implantação de Hidrovias, barragens e expansão da fronteira agrícola (lançamento de agrotóxicos).

1.3.2 AM118 – VALE DO CORDA

Esta área apresenta alto grau de insubstituibilidade (denominação dada pelo MMA) e remanescentes florestais em áreas de transição cerrado/amazônia. Dentre as ações prioritárias necessárias destacam-se a criação de novas UCs, corredores de conectividade entre as UCs da região, monitoramento e combate ao desmatamento e queimadas, estudos socioantropológicos, fiscalização, ações de educação ambiental, inventário ambiental e estabelecimento de corredores ecológicos. Como principais ameaças encontradas nesta área estão a implantação de assentamentos de forma desordenada e sem critérios ambientais e a expansão da fronteira agrícola.

1.3.3 AM127 – ELDORADO DOS CARAJÁS

Esta área apresenta áreas de extrativismo mineral, remanescentes florestais (castanhais nativos) e corredores de conservação com a Terra Indígena Sororó. Dentre as ações prioritárias necessárias destacam-se o ordenamento territorial devido à presença de assentamentos, implantação de sistemas agrosilvipastoris e agrosilviflorestais (SAFs) e a recuperação de áreas degradadas.

2. MEIO BIÓTICO

2.1 INTRODUÇÃO

2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DE ECOSISTEMAS

O território Brasileiro apresenta grande variação de formas de relevo, climas, solos e conseqüentemente grande variação fitogeográfica (RIZZINI, 1979). Desta forma, grandes domínios fitogeográficos, originados principalmente pelas condições edafoclimáticas, tornam o Brasil um dos detentores das vegetações mais exuberantes em termos de diversidade de espécies da flora mundial (WWF, 2002). Podemos considerar originalmente a ocorrência de seis grandes biomas, denominados: Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa (IBGE, 2004). A distribuição destes grandes domínios florísticos continentais brasileiros é definida pela unidade de clima, fisionomia predominante, localização geográfica e outros aspectos ecológicos.

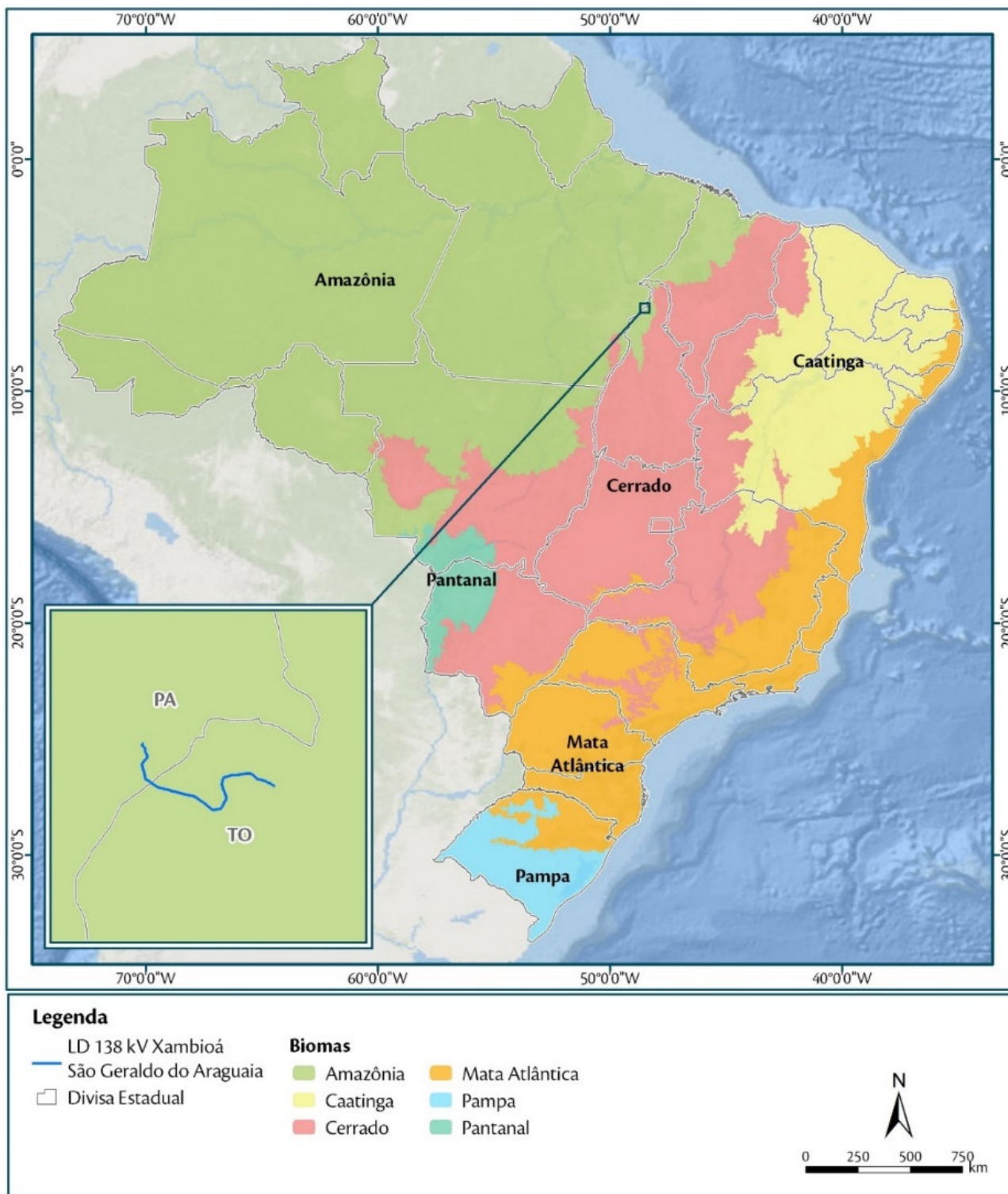


Figura 1. Distribuição dos Biomas Brasileiros e localização da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. Fonte: IBGE (2004), adaptado pela Ambientare Soluções Ambientais Ltda.

A área de estudo da LDx⁷ está localizada no bioma Amazônico (IBGE, 2004), em ambientes de transição entre as formações florestais amazônicas e as formações savânicas do cerrado do Brasil central, um corredor de áreas

⁷ Usaremos essa sigla ao longo do texto para simplificar o nome do empreendimento e deixar o documento mais sucinto.

de contato floresta/cerrado que percorre grandes extensões (MARIMON *et al.*, 2006). Esta área de transição abrange trechos restritos do noroeste Goiano, além de grandes porções dos estados do Pará, Mato Grosso e Tocantins, em especial àquelas localizadas ao longo do médio e baixo curso do rio Araguaia (entre os estados do Pará e Tocantins), abrangendo cerca de 600.000 km² (BRITO *et al.*, 2008; EITEN, 1985; MARIMON *et al.*, 2006; MARTINS, 1993).

O médio curso do rio Araguaia marca a ocorrência das planícies aluviais deste rio (LATRUBESSE & STEVAUX, 2006) conhecida como Pantanal do Araguaia ou Planícies do Araguaia (BRITO, 2005; MARIMON & LIMA, 2001). A partir deste ponto, a área de drenagem do rio aumenta substancialmente formando planícies aluviais bem desenvolvidas sob unidades geomorfológicas sedimentares quaternárias, em especial a Planície do Bananal. Estas planícies se estendem no curso médio do rio entre as cidades de Registro do Araguaia-GO até Conceição do Araguaia-PA. A planície do Bananal é um mosaico de lagos, meandros e rios formando uma vasta planície de inundação originada a partir do encontro dos rios Javaés e Araguaia, se estendendo ao longo do curso do rio Araguaia por entre as cidades que margeiam este rio, em especial Casearea-TO, Araguacema-TO, Santa Maria das Barreiras-PA e Conceição do Araguaia-PA. Abrangem áreas conhecidas por sua importância ecológica, como a Ilha do Bananal e o Parque Estadual do Cantão. Compõem um mosaico de formações florestais de ecótono cerrado/Amazônia, além de campos úmidos submetidos ao regime de alagamentos sazonais (ARAÚJO, 2002).

No baixo curso do rio Araguaia as planícies são praticamente inexistentes, pois ele entra em áreas de rochas cristalinas pré-cambrianas formando trechos mais encaixados até próximo da sua confluência com o rio Tocantins, cerca de 500 km após a planície do Bananal (BARBOSA, 1996; LATRUBESSE & STEVAUX, 2006). A partir da região de Conceição do Araguaia – PA, as planícies aluviais do rio Araguaia praticamente dão lugar a uma paisagem de relevo mais ondulado, com cursos d'água correndo encaixados em fundos de vales, além da presença de pedrais formados por quartzitos, migmatitos, granulitos, gnaiss e xistos, predominantemente, das províncias geológicas do Tocantins, da Amazônia Central e Carajás (AQUINO *et al.*, 2009), além de corredeiras e algumas ilhas (BARBOSA, 1996). Neste segmento do baixo rio Araguaia a LDx está localizada. Na confluência com o rio Tocantins, o rio Araguaia volta a ter características associadas às planícies de inundação, sendo que estas formações aparecem a partir do trecho entre as cidades de Araguantins – TO e São João do Araguaia – PA.

A partir do trecho médio em direção ao baixo do Araguaia, notadamente marcando os ambientes de transição cerrado/amazônia entre os estados do Pará e Tocantins, ocorrem a Floresta Ombrófila Aberta (FOA) e Densa (FOD) e a Floresta Estacional (FE) associadas às savanas do bioma Cerrado. Estas savanas dominam as porções altas da bacia do Araguaia e vão transitando gradualmente para as formações florestais à medida que o bioma Amazônico se torna mais próximo (HAIDAR *et al.*, 2013; MARIMON *et al.*, 2006; MARTINS, 1993; MIGUEL *et al.*, 2011). A FOA é composta de árvores mais espaçadas, dossel descontínuo com ausência foliar entre 30 e 40%, estrato arbustivo pouco denso e caracterizado, ora pelas fanerófitas rosuladas, ora pelas lianas lenhosas, além disso, pode estar associada a palmeiras, sororocas, cipós e bambus. A FOD ocorre nos climas ombrotérmicos com pouca variação da precipitação, principalmente no estado do Pará, caracterizada por um dossel praticamente ausente em caducifolia, macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância (VELOSO *et al.*, 1991). A FE é condicionada por um período climático caracterizado por chuvas

intensas de verão seguidas por uma estiagem acentuada. Este ritmo sazonal reflete na caducifolia de algumas espécies arbóreas, resultando em uma perda de 20% a 50% da cobertura do dossel. Na região do empreendimento, essa tipologia florestal ocupa restritas áreas de transição climática, onde o período de estiagem se prolonga por quatro a seis meses. O subtipo principal dessa formação na região ocorre, geralmente, em forma de contato com Floresta Ombrófila e/ou Savana.

Nas áreas sob clima seco mais rigoroso ocorre a Floresta Estacional Decidual, que se apresenta com alta presença de árvores caducas, imprimindo mais de 50% de perda da cobertura do dossel. Já em regiões de solo lixiviado, com muita concentração de alumínio e clima estacional com cerca de cinco meses de estiagem, ocorre uma vegetação xeromorfa classificada como Savana, equivalente em terminologia ao Cerrado. Essa tipologia está distribuída em terrenos mesozoicos de cobertura arenítica com predomínio do caráter edáfico sobre o climático, e subdividida em formações Florestada, Arborizada, Parque e Gramíneo Lenhosa. Ela é conceituada de maneira geral como uma vegetação xeromorfa que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central (VELOSO, 2012).

Entre as regiões fitoecológicas distintas existem comunidades indiferentes, onde a florística se interpenetra, formando áreas de transições florísticas ou contatos ecológicos. Esses contatos podem ocorrer entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes, onde a delimitação torna-se muito difícil, ou entre estruturas distintas em mosaicos de áreas encravadas, onde sua identificação é facilitada. Essas regiões de tensão ecológica podem ser observadas no sul do Pará e oeste do Tocantins, ocorrendo em forma de contato de Floresta Ombrófila com Savana ou Floresta Ombrófila com Floresta Estacional.

A vegetação nas bacias do médio e baixo Araguaia ainda é pouco estudada (HAIDAR *et al.*, 2013) e as principais iniciativas foram feitas nos ecótonos de florestas ombrófilas/estacionais (BRITO, 2005; HAIDAR *et al.*, 2013; MARIMON *et al.*, 2006; MARTINS *et al.*, 2008). Localmente, essas florestas quando localizadas em áreas sazonalmente inundáveis são chamadas de “impucas” (EITEN, 1985) e parecem ter elementos florísticos originários do cerrado, amazônia e pantanal, corroborando a existência de fatores limitantes ao desenvolvimento destas florestas, em especial o regime de alagamento, promovendo a seleção de espécies mais adaptadas a estas condições (ARIEIRA & DA CUNHA, 2006). Essas florestas podem ocorrer associadas à subformações campestres sazonalmente inundadas, regionalmente chamadas de “varjões”, eventualmente com a presença de murundus (EITEN, 1985). Essas áreas ocorrem nas bordas do rio Araguaia e tributários. Nas porções mais elevadas e livres do regime de inundação a cobertura florestal se apresenta com maior porte e estruturação e se torna mais afeiçoada com a floresta ombrófila aberta tanto em termos florísticos quanto estruturais. Nas mesmas áreas livres de inundação também ocorrem florestas estacionais, porém estas formações parecem ter elementos mais associados ao clima alternadamente seco e úmido do cerrado, mostrando um componente decidual mais acentuado com perdas de copa que se aproximam de 50% (RIBEIRO & WALTER, 2008). Estas matas são localmente conhecidas como “torrões” e são abundantes na região (TOCANTINS, 2001).

As iniciativas de pesquisa para o levantamento florístico da bacia do médio e baixo Araguaia mostraram uma flora peculiar e diversa, ocorrendo cerca de 200 espécies arbóreas com destaque para *Callisthene minor*, *Tetragastris altissima*, *Copaifera coriacea*, *Sacoglottis guianensis*, *Protium pallidum*, *Amaioua guianensis*, *Cheilochlinium cognatum*, *Ephedranthus piscocarpus*, *Licania egleri*, *Nectandra lanceolata*, *Protium pilosissimum*, *Micropholis venulosa*, *Mouriri glazioviana*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Bocageopsis mattogrossensis*, *Sloanea guianensis* e *Brosimum rubescens* (BRITO, 2005; BRITO *et al.*, 2008; HAIDAR *et al.*, 2013; MARTINS *et al.*, 2008; MIGUEL *et al.*, 2011). O levantamento do componente herbáceo e arbustivo ainda é insipiente, mas estima-se grande riqueza de espécies, com destaque para *Anacardium humile*, *Curatella americana*, *Vochysia rufa*, *Byrsonima orbignyana* e diversas espécies das famílias Poaceae, Cyperaceae, Iridaceae, Labiateae e Eriocaulaceae, ocorrentes nos campos úmidos sazonalmente inundáveis (MARIMON & LIMA, 2001). A bacia do Araguaia, assim como grande parte dos ecossistemas naturais Brasileiros (HENRY-SILVA, 2005), vem sofrendo uma rápida conversão de sua vegetação nativa para pastagens e plantios de grãos (RIBEIRO *et al.*, 2008). Tanto no bioma amazônico quanto no cerrado a região onde se localiza o empreendimento têm perdido sistematicamente grandes extensões de florestas para o agronegócio (KLINK & MACHADO, 2005).

Algumas estatísticas são desanimadoras, mostrando por exemplo que a bacia do rio Araguaia contida dentro do estado de Goiás já perdeu aproximadamente 70% de sua vegetação nativa original (FRANCO, 2003). Ainda, Mascarenhas *et al.* (2009) estimaram uma perda de vegetação nativa para os segmentos do alto e médio Araguaia em cerca de 62%, mostrando o mesmo cenário crítico. Segundo estimativas do PRODES (Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia) para o ano de 2018, cerca de 265.000 km² da vegetação nativa do Pará já foi desmatada, aproximadamente 21% da área total do Estado. A região mais atingida pelo desmatamento é a porção leste, na divisa com os Estados do Tocantins e Maranhão, tendo como principal agente a atividade agropecuária. A LDxs passa justamente nessa região, entre os municípios de São Geraldo do Araguaia-PA e Xambioá-TO. O primeiro, por exemplo, apresenta cerca de 78% de sua área desmatada. Para o Tocantins, cerca de 31.000 km² (11% da área do estado) de vegetação já foram convertidos em lavouras e pasto. O município de Xambioá apresenta cerca de 84% da sua área desmatada (INPE, 2012).

De fato, Rivero *et al.* (2009) mostram que o desmatamento na Amazônia tem, entre as principais causas diretas, a pecuária bovina como a mais importante. Somadas a ela, podem ser citadas também a agricultura de larga escala e a agricultura de corte e queima. No cerrado, essa característica é a mesma. As regiões leste e sudeste do estado do Pará abrangem as porções mais significativas de áreas desmatadas para formação de pastagens e plantios comerciais de grãos (INPE, 2012). Em especial, a região sudeste do estado se destaca pelas grandes porcentagens de área desmatada em seus municípios. Estes, estão contidos em uma espécie de “fronteira consolidada do desmatamento” (RIVERO *et al.*, 2009) e coincidem também com parte do “Arco do Desflorestamento” (FEARNSIDE, 2005). Ao norte do Tocantins, onde a LDxs está parcialmente localizada, também sofre com as mesmas causas do desmatamento do Pará, em especial para a produção de *commodities* agrícolas como a soja. Esta região está concentrada dentro de uma das mais recentes fronteiras agrícolas

consolidadas do país, a região do MATOPIBA⁸, onde grande parte da vegetação nativa entre os contatos dos biomas Cerrado, Caatinga e Amazônia já não existe mais (AGUIAR, 2016; MATRICARDI *et al.*, 2018).

O sistema de exploração das áreas florestadas na Amazônia para formação de pastagens normalmente se inicia com o corte seletivo ilegal de madeiras comerciais, seguido de queimadas intencionais para a “limpeza” das árvores remanescentes e posterior plantio de pastagens nas áreas queimadas (BERENGUER *et al.*, 2014). Essa métrica de desflorestamento vem sendo praticada na Amazônia desde a década de 60 (WALKER *et al.*, 2000). No cerrado, o corte seletivo de madeira é evidentemente menos intenso, entretanto as mesmas pressões na vegetação nativa para a formação de pastos e monocultura de grãos já dizimaram cerca de 60% de sua área original, tornando o bioma Cerrado um *Hotspot* para a conservação, dada a sua diversidade biológica e importância para a manutenção do ciclo hidrológico no Brasil (KLINK & MACHADO, 2005).

Este documento integra os estudos de diagnóstico do meio biótico para a LDx, mostrando os resultados do mapeamento de uso e cobertura do solo, levantamento florístico e fitossociológico da vegetação na área de estudo do empreendimento.

2.1.2 REFERENCIAL NORMATIVO

2.1.2.1 Legislação Federal

- Decreto Federal nº 5.975/2006: Altera dispositivos da Política Nacional do Meio Ambiente e considera as espécies *Bertholletia excelsa* (Castanheira) e *Hevea* spp. (Seringueira) não passíveis de exploração em âmbito federal;
- Decreto Federal nº 6.472/2008: Altera o art. 3º do Decreto nº 4.722, de 5 de junho de 2003, que estabelece critérios para exploração da espécie *Swietenia macrophylla* King (mogno);
- Decreto Federal nº 4.703, de 21 de maio de 2003: Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO e a Comissão Nacional da Biodiversidade, e dá outras providências
- Instrução Normativa IBAMA nº 06/2009: Dispõe sobre a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal - AUMPF nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA que envolvam supressão de vegetação.
- Instrução Normativa MMA nº 006/2006: Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências;
- Instrução Normativa MMA nº 01/2010: Publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, com as alterações estabelecidas na XV Conferência das Partes da referida Convenção, realizada entre 13 e 15 de março de 2010;

⁸ Sigla usada em alusão às primeiras sílabas dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, com parte de seus territórios incluídos na região do MATOPIBA.

- Lei Federal nº 12.651/2012: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.985 de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação;
- Portaria MMA nº 443/2014: Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos Arts. 6º e 7º da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004: Institui as Áreas Prioritárias para Conservação;
- Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007: Estabelece as Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira
- Portaria MMA nº 463/2018 atualizou a lista das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.
- Portaria Normativa IBAMA nº 83/1991: Proíbe o corte e exploração da Aroeira Legítima ou Aroeira do Sertão, das Baraúnas, do Gonçalo Alves em floresta primária;
- Resolução CONAMA nº 406/2009: Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia;

2.1.2.2 Legislação do Estado do Pará

- Resolução COEMA/PA nº 054/2007: Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará;
- Decreto Estadual nº 802/2008: Cria o Programa Estadual de Espécies Ameaçadas de Extinção – Programa Extinção Zero;
- Lei Estadual nº 6.462/2002: Dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 56/2006: Regulamenta dispositivos da Lei nº 6.462, de 4 de julho de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências, objetivando o incentivo à recuperação de áreas alteradas e/ou degradadas e à recomposição de reserva

legal, para fins energéticos, madeireiros, frutíferos, industriais ou outros, mediante o repovoamento florestal e agroflorestal com espécies nativas e exóticas e dá outras providências;

- Decreto Estadual nº 58/2006: Institui o Cadastro de Exploradores e Consumidores de Produtos Florestais do Estado do Pará – CEPROF-PA e o Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais do Estado do Pará SISFLORA-PA e seus documentos operacionais, e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 174/2007: Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 6.985/2006: Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune ao corte no Estado do Pará, a castanheira (*Bertholletia excelsa* H.& B.) e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 6.194/1999: Dispõe sobre a proibição de extração das plantas arbustivas e arbóreas, denominadas de mangues e dá outras providências;
- Instrução Normativa SEMAS nº 05/2015: Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS nas florestas nativas exploradas ou não e suas formas de sucessão no Estado do Pará, e dá outras providências;
- Instrução Normativa SEMAS nº 02/2017: Altera a Instrução Normativa nº 05, de 10 de setembro de 2015, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará – SEMAS, que dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS nas florestas nativas exploradas ou não e suas formas de sucessão no Estado do Pará;
- Instrução Normativa SEMAS nº 08/2015: Define procedimentos administrativos para a realização de limpeza e autorização de supressão, a serem realizadas nas áreas de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, localizadas fora da Reserva Legal e da Área de Preservação Permanente – APP dos imóveis rurais, no âmbito do Estado do Pará, e dá outras providências;
- Instrução Normativa SEMAS nº 02/2015: Dispõe sobre a Autorização de Supressão de Vegetação – ASV, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará – SEMAS/PA, e dá outras providências;

2.1.2.3 Legislação do Estado do Tocantins

- Lei Estadual nº 771/1995: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Tocantins;
- Decreto Estadual nº 838/1999: Regulamenta a Lei nº 771, de 7 de julho de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Tocantins;
- Lei Estadual nº 1.236/2001: Altera a Lei 771, de 7 de julho de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Tocantins;

- Portaria NATURANTINS nº 44/2017: Institui normas técnicas e procedimentos para análise de Autorizações de Exploração Florestal - AEF e Autorizações de Queima Controlada - AQC em imóveis rurais e urbanos e adota outras providências;
- Constituição do Estado do Tocantins. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/70431>.

2.1.3 REFERENCIAL CIENTÍFICO

- IUCN – *International Union for Conservation of Nature – The IUCN Red List of Threatened Species* – Listagem das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/amazing-species>;
- CITES – *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* – Apêndices I, II e III. Disponível em: <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014: Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção"
- Portaria MMA nº 444, de 26 de novembro de 2018 Identifica os Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE.
- Resolução SEMA Pará 054 de 24 de outubro de 2007: Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará

2.2 DIAGNÓSTICO DA FLORA

2.2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

2.2.1.1 Caracterização da área de estudo (AE) do empreendimento

2.2.1.1.1 Mapeamento e análise das classes de uso do solo e cobertura vegetal

Para o mapeamento do uso e cobertura do solo usamos bases de dados oficiais de referência em diferentes níveis de abrangência. Consideramos em nível Federal o Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros – PROBIO (MMA, 2006) e o Mapa da Área de Vegetação da Amazônia Legal (IBGE, 2015), ambos em escala 1:250.000. Além disso, usamos mapas estaduais (Pará e Tocantins) para obtermos informações em nível mais detalhado.

Entretanto, enfrentamos alguns problemas associados à área de abrangência dos mapas estaduais, formas e limites dos polígonos de vegetação e a escala de detalhamento. Por exemplo, o *Mapa de Vegetação do Estado do Pará* (IBGE, 2008) foi confeccionado em escala 1:250.000, enquanto que o *Mapeamento das Regiões Fitoecológicas e Inventário Florestal do Estado do Tocantins* (SEPLAN, 2013) foi elaborado em escala 1:100.000. Além disso, os nomes das fitofisionomias vegetais não eram totalmente padronizados e o mapa do IBGE considera domínios fitogeográficos associados à outras classes de uso do solo, enquanto que a SEPLAN

considera apenas os domínios fitogeográficos. A Tabela 3 mostra alguns exemplos de diferenças nos mapeamentos oficiais de vegetação em relação a uma área escolhida casualmente onde a LDxs passa.

Tabela 3. Diferenças entre as bases cartográficas oficiais consideradas para o mapeamento da vegetação na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Mapa¹ = representa um recorte casual (retângulo vermelho) de uma área onde a LDxs (linha escura) atravessa, transpondo o rio Araguaia com o estado do Pará à esquerda e o Tocantins à direita. O rio Araguaia é representado em tom azul claro. As áreas em branco representam o limite não mapeado da base cartográfica. Legenda dos nomes das fitofisionomias: Vs = Vegetação secundária; Ds = Floresta Ombrófila Densa Submontana; Da = Floresta Ombrófila Densa Aluvial; As = Floresta Ombrófila Aberta Submontana; Aa = Floresta Ombrófila Aberta Aluvial; Ap = Pecuária (pastagens); Sd = Savana Florestada.

BASE DE DADOS	REFERÊNCIA	ESCALA DE DETALHAMENTO	DIFERENÇAS NOS MAPEAMENTOS		MAPA ¹
			NOMES DAS FITOFISIONOMIAS E CLASSES DE USO DO SOLO		
			PARÁ	TOCANTINS	
Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros – PROBIO	(MMA, 2006)	1:250.000	Ap+Vs+Ds +As	Vs+Ap	
Mapa da Área de Vegetação da Amazônia Legal	(IBGE, 2015)	1:250.000	Vs+Ap+Ds +As	Ap+Vs+As+Da +Aa+Sd	
Mapa de Vegetação do Estado do Pará	(IBGE, 2008)	1:250.000	Ap+Vs+As +Da	-	
Mapeamento das Regiões Fitoecológicas e Inventário Florestal do Estado do Tocantins	(SEPLAN, 2013)	1:100.000	-	As+Aa	

Para resolver os problemas entre as bases cartográficas optamos pelas melhores condições de mapeamento, onde a escala mais detalhada, mais recente e mais coerente com a realidade de campo foi adotada. Para o estado do Tocantins, usamos o mapeamento 1:100.000 feito pela SEPLAN (2013). Para o estado do Pará, foi adotado o mapeamento 1:250.000 da Amazônia legal feito pelo IBGE (2015). Associamos as **verdades de campo** obtidas em visitas exploratórias e inventário florestal aos mapeamentos adotados e geramos uma classificação que fosse coerente com as tipologias de vegetação predominantes, integradas aos aspectos de uso e ocupação do solo.

Como as bases de dados da SEPLAN (2013) e do IBGE (2015) têm a mesma notação das tipologias vegetais naturais (baseadas em IBGE (2012)), as associações entre elas ficaram mais fáceis. Adicionamos à base da SEPLAN as associações com outras classes de vegetação nativa e **uso do solo**, pois ela só contempla os domínios fitogeográficos, de modo que ficasse padronizada com a base do IBGE.

Com operações em ambiente ArcMap 10.5 (ESRI, 2013) unimos as duas bases cartográficas (SEPLAN e IBGE) em formato *shapefile*⁹, gerando uma base de dados conjunta de referência. Revisamos as notações das tipologias, fizemos associações com classes de uso do solo (por exemplo, pastagens) e produzimos um arquivo *shape* único. As notações adotadas se basearam no *Manual Técnico da Vegetação Brasileira* (IBGE, 2012). Após isso, recortamos a base *shape* com os limites da área de estudo (AE) do empreendimento (Capítulo 3) que compreende uma faixa de 2 km para cada lado da LDxs. As classes de vegetação e uso do solo resultantes foram então definidas e serviram de referência para a classificação da vegetação nativa e uso do solo para a área de Interferência Direta (AID). Elas podem ser vistas na Tabela 4, e Mapa 3. Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal do Solo.

Tabela 4. Classes de vegetação e uso do solo adotadas para o mapeamento da área de estudo (AE) da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda dos nomes das fitofisionomias: Vs = Vegetação secundária; Ds = Floresta Ombrófila Densa Submontana; Da = Floresta Ombrófila Densa Aluvial; As = Floresta Ombrófila Aberta Submontana; Aa = Floresta Ombrófila Aberta Aluvial; Ap = Pecuária (pastagens); Sd = Savana Florestada. (***) Mantivemos o mesmo exemplo do recorte casual de uma área onde a LDxs atravessa, conforme a Tabela 3.

BASE DE DADOS	REFERÊNCIA	ESCALA DE DETALHAMENTO	NOMES DAS FITOFISIONOMIAS E CLASSES DE USO DO SOLO***	
			PARÁ	TOCANTINS
Mapa da Área de Vegetação da Amazônia Legal	(IBGE, 2015)	1:250.000	Vs+Ap+Ds+As	Ap+Vs+As+Da+Aa+Sd
Mapeamento das Regiões Fitoecológicas e Inventário Florestal do Estado do Tocantins	(SEPLAN, 2013)	1:00.000	-	As+Aa

Como visto na tabela acima, as tipologias vegetais nativas estão associadas a outras tipologias nativas, formando áreas de contato (ecótonos e encraves) ou de tensão ecológica (IBGE, 2012), como descrito no tópico. Por exemplo, na Tabela 3 vemos que na AE no estado do Tocantins existem interposições e contatos entre diferentes fitofisionomias, como a floresta ombrófila densa, aberta e a Savana Florestada. O mesmo ocorre para o estado do Pará. Essas áreas são descritas nos mapas oficiais, mas são de difícil delimitação em mapeamentos de boa escala de detalhamento, como as áreas de *ecótono Savana/Floresta Estacional* que ocorrem na AE e ADA da LDxs. A escala de detalhamento, portanto, é um problema de primeira ordem para a aquisição de mapas

⁹ Os portais oficiais da SEPLAN e IBGE disponibilizam as bases cartográficas em formato *shapefile* nos endereços:

ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/vetores/escala_250_mil/

http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm?amazonia/dados/shape_file/

<http://www.sefaz.to.gov.br/zonamento/mapas/regioes-fitoecologicas-do-tocantins/>

detalhados. Outras classes, como a *Savana Arborizada com e sem floresta de galeria* representam áreas que eram colonizadas anteriormente por esta formação à época da elaboração das bases cartográficas, como por exemplo em 2006, pelo PROBIO. Mas, atualmente, estas áreas de savana foram transformadas em pastagens, permanecendo apenas as florestas-de-galeria ao longo dos cursos d'água e terrenos encharcados. Assim, essas nuances foram levadas em consideração para analisarmos a situação atual da AE, visto que ocasiões onde a vegetação natural já não existe mais e permanecem mapeadas nas bases oficiais denotam os problemas associados à atualidade dos mapeamentos. Como o mapeamento da ADA é obtido em melhor escala de detalhamento e com o uso de imagens e dados mais atuais, ele notadamente é uma boa alternativa para corrigir os problemas de mapeamento da AE.

O mapeamento da AE foi construído a partir de bases cartográficas oficiais em escalas de detalhamento 1:250.000 e 1:100.000, refletindo as classes de uso e cobertura vegetal **predominantes**. Os quantitativos de uso do solo mostram aproximações que servem de base apenas para uma referência aproximada da situação da AE. Para complementar o mapeamento da AE, principalmente agregando mapas que trouxessem, além da vegetação, polígonos com classes de uso do solo, utilizamos a base de dados do plano de informação de *cobertura vegetal e uso da terra* produzidos pela SEPLAN-TO no escopo do Programa de *Zoneamento Agroecológico do estado do Tocantins* em escala 1:250.000, produzido no ano de 2008 (SEPLAN, 2009). Para complementar o uso para a AE contida no Pará, vetorizamos manualmente na mesma escala de detalhamento e interpretamos as classes, visto que o zoneamento está disponível apenas para o Tocantins. Para o aprimoramento dessa base cartográfica, algumas classes de uso e cobertura puderam ser mapeadas através da interpretação de imagens de satélite de alta resolução. As aproximações em melhor escala de detalhamento foram feitas principalmente para a ADA, unindo o mapeamento oficial ao mapeamento interpretativo a partir de imagens de satélite de alta resolução e as verdades de campo obtidas nas campanhas de reconhecimento e amostragem da vegetação.

O mapeamento das classes de uso e cobertura vegetal da ADA foi feito através da interpretação visual de imagens de satélite de alta resolução oriundas do sistema Google Earth® e do satélite Sentinel-2A® (ESA, 2015) datados de 2019. Em paralelo, a classificação das tipologias vegetais nativas seguiu a nomenclatura dos mapeamentos oficiais do IBGE (2015) e SEPLAN (2013) com as devidas correções oriundas das verdades de campo, obtidas nas campanhas de reconhecimento e levantamento florestal. Este último procedimento foi necessário para corrigir eventuais erros de mapeamento atribuídos à baixa escala de detalhamento dos mapeamentos oficiais. Na AID, as classes de uso e cobertura vegetal foram vetorizadas em escala de detalhamento 1:2.000, mais compatíveis com a realidade da área onde o empreendimento está inserido.



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

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

Legenda

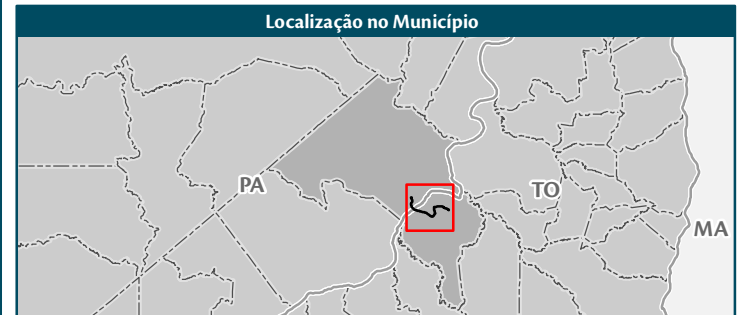
- Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Área de Estudo - Meio Biótico

- Buffer de 2km a partir da LD

Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal

- Corpo d'Água
- Área urbana ou Edificada
- Pecuária
- Solo Exposto
- Vegetação Secundária
- Formações Savânicas
- Formações Florestais
- Terras Úmidas



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Uso do Solo: AMBIENTARE, 2020 adaptado do Zoneamento Agroecológico do Estado do Tocantins: SEPLAN, 2008; 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			
Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal do Solo			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-13/A3
Data	Janeiro/2020		

2.2.1.1.2 Definição dos estágios sucessionais e níveis de perturbação

A definição de estágios sucessionais para estas formações foi uma tarefa complexa em função da heterogeneidade de manchas de diferentes níveis de perturbação em um mesmo ambiente, além de um contexto de transição vegetal, tornando o agrupamento em estágios de crescimento (e consequentemente a estratificação da vegetação) e os mapeamentos de detalhamento extremamente difíceis. Para as formações vegetais naturais, assumimos uma definição mais generalista para estes estágios contemplando possíveis transições entre eles, mas sempre mantendo o aspecto predominante destes fragmentos. Essa premissa foi mantida para os mapeamentos da vegetação na ADA através da interpretação de imagens de satélite de alta resolução.

Na região do empreendimento o principal agente transformador da paisagem é a pecuária extensiva (as vezes precedida da exploração seletiva de madeira) (MACHADO, 2012). Diante dessa realidade, adotamos uma definição de estágio sucessional e/ou nível de perturbação que fossem eficientes para representar a realidade das florestas na região da LDxs. A partir das observações de campo percebemos algumas características que moldam o processo de crescimento dessas florestas na região. A formação de pastagens demanda a supressão total da vegetação nativa. Como a região está inserida no bioma amazônico, um grande potencial madeireiro pode (ou talvez podia) ser aproveitado antes do corte raso da floresta. Assim, a métrica do desmatamento na região normalmente segue uma sequência de eventos que começa com a exploração de espécies comerciais e termina com o corte raso (com ou sem a queima) da floresta e o plantio do pasto. Em muitos casos, as áreas de pastagem se tornam improdutivas, incentivando a abertura de novas áreas de floresta. A pastagem abandonada dá acesso aos processos de regeneração da floresta, evoluindo com o tempo para capoeiras em direção aos estágios mais avançados.

Esses repetidos ciclos de *exploração seletiva/corte/abandono/regeneração* acontecem de forma indiscriminada e altamente dinâmica na região, gerando mosaicos de florestas em diferentes estágios de crescimento. Além disso, o uso do fogo é uma prática tradicional na região¹⁰. Por outro lado, florestas intactas podem simplesmente serem alvo de exploração seletiva sem necessariamente serem convertidas em novas pastagens. Essa associação de eventos torna a definição de estágios sucessionais muito complexa, e elencamos uma série de fatores para isso:

Novas pastagens podem ser mantidas sem abandono e estarem localizadas nas bordas de fragmentos florestais;

Pastagens abandonadas são comuns na região e podem ou não serem reconvertidas em novas pastagens;

O uso do fogo é frequente na região;

Florestas podem ser mantidas após a exploração seletiva de espécies comerciais, especialmente se ainda manterem algumas espécies de interesse ou estarem dentro de reservas legais;

¹⁰ Coincidentemente a região da LDxs está contida no arco do desflorestamento, uma fronteira consolidada do desmatamento na Amazônia legal (FEARNSIDE, 2008), concentrando também grande quantidade de focos de calor detectados pelo INPE (<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>).

Dentro de um mesmo fragmento florestal vários eventos diferentes de perturbação podem ocorrer e a escala em que ocorrem é peça-chave para a classificação da floresta em algum estágio sucessional;

Dentro de um mesmo fragmento florestal vários estágios sucessionais diferentes podem ocorrer;

Todos os eventos descritos acima podem ocorrer em uma mesma matriz ambiental em uma mesma escala de tempo;

De maneira geral, as classificações foram feitas a partir dos dados coletados nas parcelas amostrais, levantamento florístico, verdades de campo e texturas/padrões nas cenas de satélite, pois não temos um referencial normativo para a definição de *estágios sucessionais* no bioma Amazônico, à despeito do que é adotado nas resoluções CONAMA para a Mata Atlântica e formações associadas, por exemplo. Assim, as classificações assumem um caráter empírico, mas podem ser utilizadas para expressar as variações locais na vegetação por agregarem as **verdades de campo**.

A delimitação de estágios sucessionais é uma tarefa extremamente difícil para a floresta amazônica e pouco prática para o contexto do licenciamento ambiental, visto que as interferências do empreendimento na vegetação nativa podem incidir indiscriminadamente em florestas conservadas e perturbadas. Em todos os casos, o foco principal deste levantamento é o conhecimento da composição florística (assumindo que os impactos da supressão podem incidir em espécies ameaçadas, protegidas, raras e endêmicas, demandando ações de compensação) e a estimativa do estoque de madeira que será suprimido. Assim, pela complexidade da vegetação na região adotamos três classificações que atribuem um estágio sucessional ao nível de perturbações dos fragmentos florestais na ADA vistos no local (ambos avaliados através de observações de cunho empírico) (Tabela 5).

Tabela 5. Classificação dos estágios sucessionais e níveis de perturbação para a vegetação natural na ADA da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

(*) Consideramos os estágios de sucessão comumente reportados na literatura e normas aplicadas ao bioma *Mata Atlântica*; (**) Os níveis de perturbação foram atribuídos considerando um conjunto de fatores e impactos sobre a vegetação, mantendo três classificações para que sejam bem associadas aos estágios sucessionais; (***) Os parâmetros levaram em consideração principalmente as verdades de campo obtidas com as visitas exploratórias e de inventário florestal. Associamos as características observadas com os padrões e texturas da cobertura vegetal nativa em imagens de satélite de alta resolução. (¹) A classificação de capoeiras considerou a qualificação proposta no *Manual Técnico da Vegetação Brasileira* (IBGE, 2012).

CLASSIFICAÇÃO	ESTÁGIO SUCESSIONAL*	NÍVEL DE PERTURBAÇÃO**	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO***
[Fitofisionomia] Conservada	Avançado a clímax	Baixo	Pouca ocorrência de clareiras (clareiras pontuais por queda natural de árvores), poucas evidências de corte seletivo comercial, impacto por fogo ausente ou pontual (fogo antigo), pouca mortalidade de árvores, incidência normal de cipós e lianas, densidade normal de palmeiras babaçu (<i>Attalea spp.</i>), sub-bosque variando de médio a aberto em arbustos e arvoretas, ocorrência de espécies de florestas maduras (p. ex. espécies comerciais, raras, de grande porte etc.).
[Fitofisionomia] Perturbada	Intermediário a médio	Intermediário a alto	Grande ocorrência de clareiras (descontinuidades no dossel), evidências de corte seletivo comercial intenso, impactos por fogo (recente ou antigo), grande mortalidade de árvores, Alta incidência de cipós e lianas, grande densidade de palmeiras babaçu

Tabela 5. Classificação dos estágios sucessionais e níveis de perturbação para a vegetação natural na ADA da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

(*) Consideramos os estágios de sucessão comumente reportados na literatura e normas aplicadas ao bioma *Mata Atlântica*; (**) Os níveis de perturbação foram atribuídos considerando um conjunto de fatores e impactos sobre a vegetação, mantendo três classificações para que sejam bem associadas aos estágios sucessionais; (***) Os parâmetros levaram em consideração principalmente as verdades de campo obtidas com as visitas exploratórias e de inventário florestal. Associamos as características observadas com os padrões e texturas da cobertura vegetal nativa em imagens de satélite de alta resolução. (¹) A classificação de capoeiras considerou a qualificação proposta no *Manual Técnico da Vegetação Brasileira* (IBGE, 2012).

CLASSIFICAÇÃO	ESTÁGIO SUCESSIONAL*	NÍVEL DE PERTURBAÇÃO**	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO***
			(<i>Attalea</i> spp.), sub-bosque muito denso em arbustos e arvoretas, predominância de espécies pioneiras.
Capoeira (vegetação secundária)	Inicial	Área oriunda de uso antrópico intenso	Sistema secundário antrópico ¹ caracterizado pelo estágio inicial de regeneração. São áreas regeneradas a partir de pastagens abandonadas e/ou outras áreas intensamente antropizadas. São caracterizadas pelo porte baixo com alta densidade de espécies pioneiras e de alta ocorrência em áreas degradadas como embaúbas (<i>Cecropia</i> spp.), babaçus (<i>Attalea</i> spp.) e lacres (<i>Vismia</i> spp.).

2.2.1.2 Procedimentos para o levantamento da vegetação

2.2.1.2.1 Mapeamento

Para a quantificação e a qualificação da área total a ser amostrada, foram considerados os resultados do mapeamento cartográfico das fitofisionomias e estágios sucessionais que compõem a ADA e AE do empreendimento. As verdades de campo foram somadas às impressões cartográficas para compor o mapeamento final da vegetação. As seguintes etapas foram realizadas inicialmente para o desenvolvimento do estudo:

Levantamento de campo da vegetação e dos usos inseridos na ADA e AE do empreendimento;

Elaboração da base de dados georreferenciada da região a partir de visita prévia em campo e visita final exploratória. Foi percorrida a área do empreendimento para aquisição de pontos de controle, pontos notáveis e trajetos utilizando um receptor GPS Garmin 78S. Os dados e análises espaciais foram georreferenciados na Projeção UTM e ao Datum SIRGAS 2000, zona 22M;

A partir de imagens georreferenciadas foram identificados e classificados visualmente os fragmentos florestais presentes na ADA e AE do empreendimento. Para auxiliar na quantificação e identificação da vegetação, imagens provenientes do sistema Google Earth[®] e do satélite Sentinel[®] 2A também foram utilizadas, além das informações cadastrais dos pontos de controle em campo. Os fragmentos foram vetorizados e, utilizando ferramentas de cálculos geométricos, foram obtidas as áreas (ha) e a respectiva área total (universo amostral). O mapeamento cartográfico das fitofisionomias que compõem a área de estudo do empreendimento foi realizado em ambiente ArcMap 10.5 (ESRI, 2013) em formato *Shapefile* para elaboração do mapa de uso, ocupação e cobertura vegetal e seus quantitativos geométricos (hectares). Os mapas em formato *Shapefile* seguem no ANEXO I.

2.2.1.2.2 Levantamentos de campo

Os trabalhos de mensuração e identificação em campo foram realizados em campanha única entre os dias 03/01/20120 e 13/01/2020, sendo a equipe composta por um coordenador de campo (engenheiro florestal), um identificador botânico (biólogo), um assistente técnico (biólogo) e um ajudante de campo. Os levantamentos da vegetação consistiram em análise quantitativa por amostragem, através de parcelas de área fixa, e qualitativa através de censo visual dentro e fora das parcelas. O critério de direcionamento dos esforços de amostragem foi a condição de *área passível de supressão* e/ou com influência direta da instalação do empreendimento. Ou seja, do rol de tipologias vegetais contidas na AE optamos por direcionar os esforços de amostragem por dados primários para às formações que ocorrem nessa área e que ao mesmo tempo são passíveis de supressão. O levantamento qualitativo compreendeu todas as áreas de vegetação nativa visitadas pela equipe, sejam elas dentro ou fora das parcelas, para ampliar o conhecimento da flora regional.

2.2.1.2.3 Levantamento quantitativo

Para o levantamento da vegetação foi utilizado inicialmente o método de amostragem estratificada sistemática (SOARES *et al.*, 2011). Esse método consiste na alocação arbitrária das unidades amostrais nos fragmentos amostrados subdivididos por estratos predominantes (FELFILI & REZENDE, 2003). As amostras (parcelas) foram alocadas em áreas pré-determinadas em função das condições de acesso e autorizações de entrada em propriedades rurais particulares. Outra premissa da alocação foi à representatividade de fragmentos florestais nas tipologias identificadas. As parcelas foram alocadas com prioridade para a ADA de tal maneira que os fragmentos mais conservados, transições vegetacionais e feições notáveis fossem amostradas para que a máxima expressão da riqueza, diversidade e volumetria florestal das espécies fosse levantada. Eventualmente, algumas parcelas foram instaladas na AE em virtude de condições de acesso e por apresentarem fragmentos mais conservados. De acordo com a Tabela 9 as áreas (ha) dos estratos foram extraídas da vegetação contida **dentro da ADA** para efeitos estatísticos. Dois estratos de vegetação (avaliados inicialmente antes das análises definitivas) foram pré-selecionados a partir do mapeamento da AE¹¹ com o intuito de representar melhor a distribuição dos atributos florísticos e estruturais (área basal e volume):

Estrato 1 – Floresta secas: Esse estrato incluiu todas as formações florestais associadas à *floresta estacional e savana florestada*, sendo esta última a fisionomia predominante, além de suas variações/transições. Definimos esse estrato considerando que essas duas formações não dependem da associação com cursos d'água para ocorrer (RIBEIRO & WALTER, 2008), além de serem representativas do bioma Cerrado, considerando o ambiente de transição com o bioma Amazônico. A área desse estrato tem aproximadamente 4,24 ha;

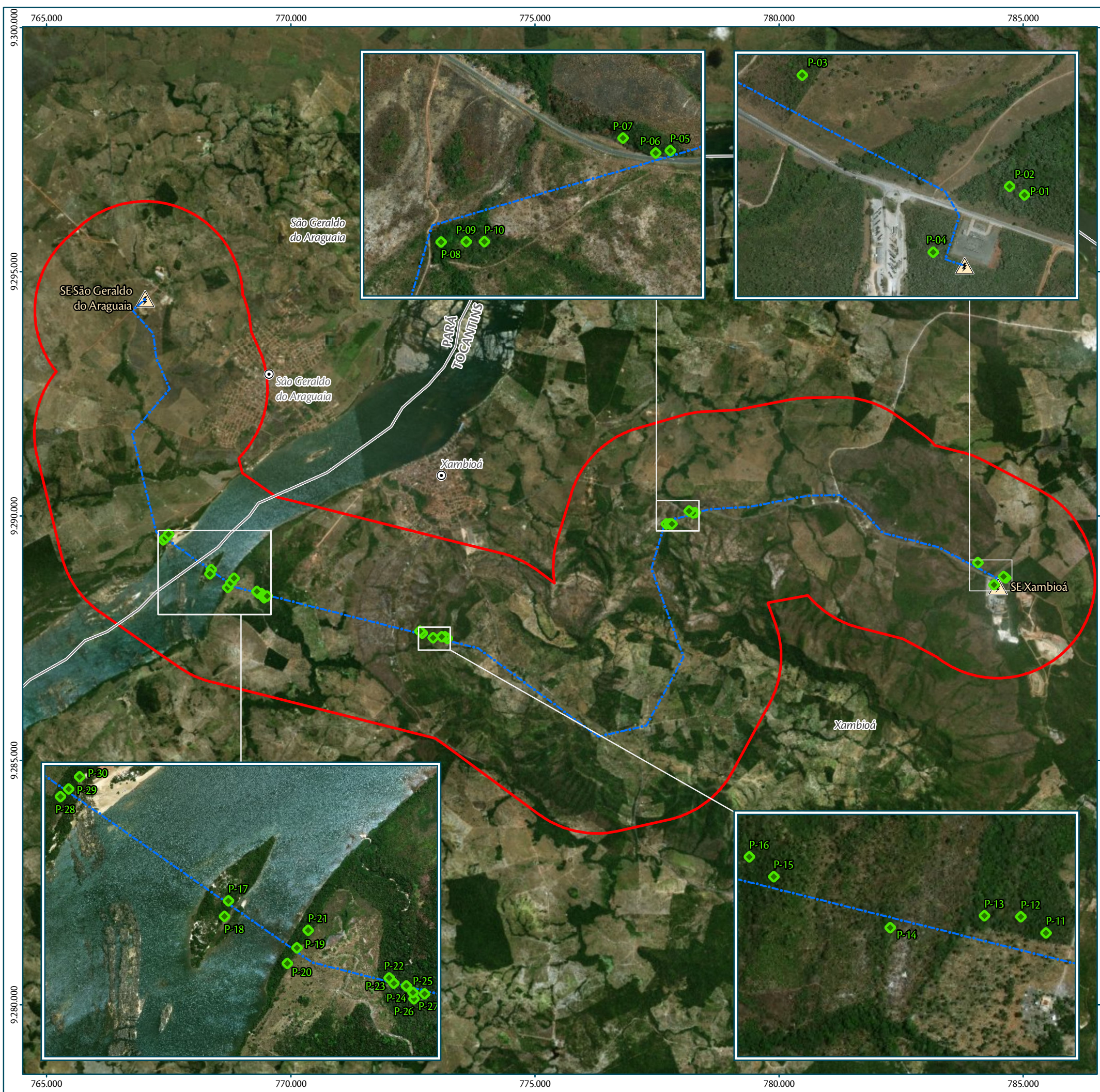
Estrato 2 – Florestas úmidas: Esse estrato incluiu todas as formações florestais associadas à *floresta ombrófila aberta*, sendo esta a fisionomia predominante, além de suas variações/transições. Definimos esse estrato considerando que a floresta ombrófila é a mais representativa e característica do bioma Amazônico (BRAGA, 2017; HIGUCHI *et al.*, 2004). Como o estrato 1 engloba as formações características do bioma Cerrado, optamos

¹¹ Para esta seleção usamos as bases de dados oficiais do mapeamento da AE (vide tópico 2.2.1.1. *Caracterização da área de estudo (AE) do empreendimento*) e confrontamos os polígonos de vegetação com os limites da ADA. Desta forma, pré-estratificamos a amostragem considerando arbitrariamente que as florestas úmidas são mais afeiçoadas com o bioma amazônico e as florestas secas com o bioma cerrado.

por fazer um paralelo oposto, abrangendo assim a interação com as formações Amazônicas dentro do mesmo contexto de ambiente de transição. A área desse estrato tem aproximadamente 3,49 ha;

Para a amostragem, foram instaladas 30 unidades amostrais (parcelas) de área fixa, com dimensões de 10x50 m (0,05 ha) de acordo com os estudos de Müller (2011), Viana *et al.* (2018) e Goffer (2015) para florestas em ambientes de transição Cerrado/Amazônia e Cerrado/Floresta Estacional, totalizando 1,5 ha de área amostral (Tabela 6). Foram usadas 16 parcelas no Estrato 1 e 14 no Estrato 2.

Foram medidos todos os indivíduos arbóreos, arbustivos, palmeiras arborescentes ou não e árvores mortas. O limite de inclusão foi com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) ≥ 10 cm de acordo com os procedimentos usuais de levantamento no bioma Amazônico e regulamentado pela Instrução Normativa SEMAS/PA nº 08/2015. Os diâmetros foram obtidos utilizando-se fita métrica, com precisão milimétrica. Além do DAP, foi estimada a altura total (Ht) e altura comercial (Hc), esta última considerando a altura do fuste desde a base até a primeira bifurcação significativa da copa (SOARES *et al.*, 2011). Cada indivíduo recebeu uma etiqueta plástica com numeração gravada à laser e sequencial, de forma a aumentar a durabilidade da numeração em campo (Figura 2) e cada vértice das parcelas foi marcado com piquete de madeira pintado com tinta vermelha na extremidade, para facilitar a visualização em campo (Figura 3). O Detalhamento das unidades amostrais pode ser visto no Mapa 4. Parcelas Amostrais. Os dados brutos de campo se encontram no ANEXO II.



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

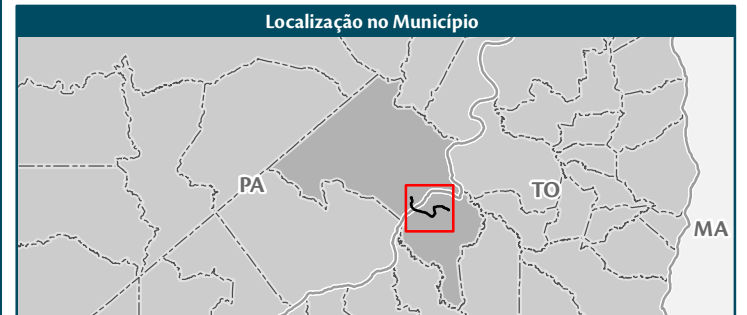
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- ◆ Parcelas
- Sedes Municipais
- Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Área de Estudo - Meio Biótico

- Buffer de 2km a partir da LD



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		
Parcelas Amostrais de Flora		
Escala	Responsável Técnico	Produto
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-16/A3
Data		
Janeiro/2020		



Figura 2. Detalhe para o procedimento de marcação das árvores em campo.

|A| Técnico afixando uma etiqueta plástica numerada em uma árvore identificada nas parcelas. |B| Detalhe para a etiqueta plástica numerada.



Figura 3. Detalhe para o procedimento de instalação das parcelas em campo.

|A| Técnicos delimitando o tamanho da parcela a partir dos piquetes de madeira. |B| Detalhe para o piquete da parcela para facilitar a visualização em campo.

Tabela 6. Unidades amostrais (Parcelas) utilizadas para a amostragem da flora na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

P = Parcela; UF = Estado onde a parcela está localizada; E = Estrato de vegetação estudado; ES = Estágio sucessional/nível de perturbação; L = Localização do fragmento amostrado em relação à área de estudo (AE) ou área diretamente afetada (ADA); Alt. = Altitude da parcela; S = Densidade do sub-bosque.

P	UF	Município	Coordenadas UTM (22M)		E	Região Fitogeográfica	Fitofisionomia predominante	ES	L	Alt.	S	Acesso	Declividade
			X	Y									
P-01	TO	Xambioá	784.637	9.288.739	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada	Perturbada	AE	150	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-02	TO	Xambioá	784.599	9.288.762	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada	Perturbada	AE	155	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-03	TO	Xambioá	784.069	9.289.046	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Capoeira/Savana Florestada	Perturbada	ADA	162	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-04	TO	Xambioá	784.404	9.288.593	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Capoeira/Savana Florestada	Perturbada	ADA	167	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-05	TO	Xambioá	778.279	9.290.073	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Capoeira/Savana Florestada	Perturbada	ADA	177	Denso	Com restrição	Suave (0 - 5°)
P-06	TO	Xambioá	778.241	9.290.067	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Capoeira/Savana Florestada	Perturbada	ADA	184	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-07	TO	Xambioá	778.158	9.290.105	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Capoeira/Savana Florestada	Perturbada	ADA	178	Denso	Fácil	Ondulada (6 - 15°)
P-08	TO	Xambioá	777.692	9.289.840	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada	Perturbada	ADA	172	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-09	TO	Xambioá	777.756	9.289.840	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada	Perturbada	ADA	195	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-10	TO	Xambioá	777.804	9.289.840	1	Encrave Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada	Perturbada	ADA	195	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-11	TO	Xambioá	773.210	9.287.500	1	Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual/Floresta Ombrófila Aberta	Perturbada	ADA	175	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-12	TO	Xambioá	773.162	9.287.531	1	Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual/Floresta Ombrófila Aberta	Perturbada	ADA	166	Denso	Fácil	Suave (0 - 5°)
P-13	TO	Xambioá	773.093	9.287.533	1	Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual/Floresta Ombrófila Aberta	Perturbada	ADA	166	Denso	Com restrição	Ondulada (6 - 15°)
P-14	TO	Xambioá	772.914	9.287.510	1	Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual/Floresta Ombrófila Aberta	Perturbada	ADA	178	Denso	Com restrição	Ondulada (6 - 15°)
P-15	TO	Xambioá	772.694	9.287.607	1	Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual/Floresta Ombrófila Aberta	Perturbada	ADA	166	Denso	Com restrição	Acidentado (16 - 30°)
P-16	TO	Xambioá	772.647	9.287.644	1	Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual/Floresta Ombrófila Aberta	Perturbada	ADA	183	Denso	Com restrição	Acidentado (16 - 30°)
P-17	TO	Xambioá	768.373	9.288.906	2	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	Perturbada	ADA	122	Denso	Com restrição	Suave (0 - 5°)
P-18	TO	Xambioá	768.349	9.288.816	2	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	Perturbada	ADA	122	Denso	Com restrição	Suave (0 - 5°)
P-19	TO	Xambioá	768.771	9.288.633	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	123	Denso	Com restrição	Suave (0 - 5°)
P-20	TO	Xambioá	768.715	9.288.542	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	123	Denso	Com restrição	Suave (0 - 5°)
P-21	TO	Xambioá	768.838	9.288.734	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	123	Denso	Com restrição	Suave (0 - 5°)

Tabela 6. Unidades amostrais (Parcelas) utilizadas para a amostragem da flora na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

P = Parcela; UF = Estado onde a parcela está localizada; E = Estrato de vegetação estudado; ES = Estágio sucessional/nível de perturbação; L = Localização do fragmento amostrado em relação à área de estudo (AE) ou área diretamente afetada (ADA); Alt. = Altitude da parcela; S = Densidade do sub-bosque.

P	UF	Município	Coordenadas UTM (22M)		E	Região Fitogeográfica	Fitofisionomia predominante	ES	L	Alt.	S	Acesso	Declividade
			X	Y									
P-22	TO	Xambioá	769.309	9.288.457	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	124	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-23	TO	Xambioá	769.337	9.288.426	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	127	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-24	TO	Xambioá	769.410	9.288.410	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	127	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-25	TO	Xambioá	769.450	9.288.371	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	132	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-26	TO	Xambioá	769.455	9.288.334	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	136	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-27	TO	Xambioá	769.516	9.288.365	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	125	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-28	PA	São Geraldo do Araguaia	767.391	9.289.514	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	127	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-29	PA	São Geraldo do Araguaia	767.441	9.289.559	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	126	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)
P-30	PA	São Geraldo do Araguaia	767.503	9.289.629	2	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Perturbada	ADA	127	Denso	Difícil	Suave (0 - 5°)

2.2.1.2.4 Levantamento qualitativo

O levantamento qualitativo foi realizado em todos os estratos e fisionomias vegetais naturais ao longo da ADA e AE. Nas áreas florestais, este levantamento foi consorciado às parcelas, onde além das árvores, todos os indivíduos vegetais presentes dentro das parcelas e no entorno imediato foram identificados. Em especial para as áreas mapeadas como *Savana* (cerrado ralo¹²), este método foi a base para o levantamento das espécies, visto a pequena área dessa tipologia, o pequeno porte da vegetação e alto grau de antropização. Optamos por aprimorar o conhecimento das espécies vegetais através de caminhamentos de visualização, ao invés de alocarmos pequenas parcelas, segundo métodos comumente utilizados para as fisionomias abertas, em especial por (MARIMON *et al.*, 2006; MARIMON *et al.*, 2012) que estudaram essas áreas na planície do Araguaia.

Devido ao caráter linear do empreendimento, entendemos que caminhamentos paralelos ao eixo da linha de transmissão eram capazes de captar melhor a riqueza de espécies potencialmente impactadas com a supressão (também de caráter predominantemente linear). Da mesma forma que o método por parcelas utilizado por (MARIMON *et al.*, 2012), identificamos todas as angiospermas, briófitas e pteridófitas possíveis, presentes no raio visual do identificador botânico, ao longo dos caminhamentos.

Nossa decisão final para o uso dos caminhamentos de extensão variável foi baseada no fato de que, nas áreas não florestais, os rendimentos volumétricos são muito pequenos frente ao porte florestal das outras fisionomias. Assim, se tornou mais útil direcionar esforços em aprimorar o conhecimento das espécies vegetais potencialmente impactadas, pois entendemos que avaliar **quais espécies** estão sendo impactadas é mais importante que estimativas volumétricas e fitossociológicas, pois muitas dessas espécies podem ser raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou protegidas. Para algumas espécies, como gramíneas e herbáceas, isto independe de suas quantidades fitossociológicas (densidade/dominância/frequência) na área estudada e sim da sua presença ou ausência. Levando em consideração às premissas de compensação dos impactos às espécies vegetais, trazidas pela Instrução Normativa IBAMA nº 06/2009 temos o seguinte:

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.

Parágrafo único. O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal deve ser apresentado junto com a caracterização **qualitativa da vegetação** contendo, pelo menos, o plano de destinação do germoplasma coletado, as espécies selecionadas para coleta e a metodologia com cronograma detalhado.

Assim, no artigo supracitado, verificamos a importância da avaliação **qualitativa** destas áreas. Sabendo quais espécies podem ser impactadas, podemos propor uma medida de compensação mais adequada, como o resgate de germoplasma e realocação para áreas fora da supressão, por exemplo. Desta forma, ao longo das áreas

¹² As áreas de savana compreendem os remanescentes de cerrado mapeados de acordo com o tópico 2.2.1.1. Caracterização da área de estudo (AE) do empreendimento e apresentados em melhor escala de detalhamento no tópico 2.2.2.1.2. Área de Interferência Direta (AID), de acordo com a Tabela 9. Pela pequena área ocupada por essa fitofisionomia (1,06 ha) ela foi alvo apenas de levantamento qualitativo.

amostradas por parcelas e sempre que as condições de acesso davam chegada ao traçado da LDx, caminhamentos de visualização foram feitos pelos nossos técnicos.

2.2.1.2.5 Identificação das espécies vegetais

As espécies foram identificadas em nível taxonômico mais preciso com auxílio de chaves de identificação. As espécies não identificadas em campo foram levadas para posterior identificação por especialistas. Foi considerando o sistema de taxonomia vegetal estabelecido pela APG IV¹³ (*Angiosperm Phylogeny Group*) (CHASE *et al.*, 2016) em consonância com a base de dados da Flora do Brasil obtidas pelo sistema REFLOA¹⁴ do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e posterior identificação com especialistas, quando necessário.

As informações sobre distribuição geográfica, endemismo, habitats e condição de raridade foram obtidas na literatura científica, em especial pelo *Catálogo de Plantas Raras do Brasil* (GIULIETTI *et al.*, 2009), as edições dos livros *Arvores Brasileiras* (LORENZI, 1992; 2013; 2016), *Flora Brasileira: Arecaceae* (LORENZI, 2010), *Guia das Plantas do Cerrado* (SOUZA *et al.*, 2018), *Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies* (MEDEIROS, 2011) e demais publicações disponíveis.

2.2.1.3 Florística e fitossociologia

A listagem florística total foi obtida por meio de avaliações dentro e fora das parcelas amostrais. Fora das parcelas, foram visitados os ambientes na ADA e na AE. O mesmo foi aplicado no interior das parcelas amostrais. Todos os estratos de vegetação foram avaliados dentro do campo visual de análise. Os estratos herbáceo, arbustivo, arbóreo, além de epífitas e hemiepífitas foram vistoriados para compor a listagem florística total.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados conforme as fórmulas descritas em Felfili & Rezende (2003) e processados por meio dos softwares MS Excel 2016, EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013) e BioDiversity Pro (MCALEECE *et al.*, 1997), além das expressões usuais para as amostragens estratificada e simples, conforme Soares *et al.* (2011).

Os parâmetros fitossociológicos adotados para a análise da estrutura horizontal e vertical da vegetação foram baseados em Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) considerando a Densidade Relativa, Dominância Relativa, Frequência Relativa, Índice de Valor de Importância (IVI), Estratificação Vertical e Posição Sociológica através das equações descritas nos itens subsequentes.

2.2.1.3.1 Estrutura Horizontal

Densidade Relativa

$$DR_i = [(N_i/A) / (N/A)] * 100 \quad (1)$$

Sendo,

¹³ Disponível em: <http://tropicos.org/>

¹⁴ Disponível em: <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do>

DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie;

Ni = Número de Indivíduos da i-ésima espécie;

A = Área amostrada em Hectares;

N = Número total de indivíduos amostrados em todas as espécies.

Dominância Relativa

$$\text{DoRi} = [\text{Bi} / \text{BT}] * 100 \quad (2)$$

Sendo,

DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie;

Bi = Área Basal da i-ésima espécie em m²;

BT = Área Basal Total em m².

Frequência Relativa

$$\text{FRi} = [\text{Fi} / \sum \text{Fi}] * 100 \quad (3)$$

Sendo,

Fi = Frequência Relativa da i-ésima espécie.

Índice de Valor de Importância (IVI)

$$\text{IVI} = (\text{DRi} + \text{DoRi} + \text{FRi}) \quad (4)$$

2.2.1.3.2 Estrutura vertical

Estratificação Vertical

A estrutura vertical da floresta foi analisada através da estimativa da Posição Sociológica Absoluta e Relativa. Esta estruturação subdividiu a floresta amostrada em três estratos (Inferior, Médio e Superior) de acordo com a altura total dos indivíduos florestais identificados (SOUZA & LEITE, 1993). Esta subdivisão foi feita baseada nas seguintes definições:

Estrato Inferior – compreende as árvores com altura total (Ht) menor que a altura média (Hm) menos uma unidade de desvio padrão (1σ) das alturas totais, ou seja, $Ht < (Hm - 1\sigma)$; (5)

Estrato Médio – compreende as árvores com $(Hm - 1\sigma) \leq Ht < (Hm + 1\sigma)$; (6)

Estrato Superior – compreende as árvores com $H_t \geq (H_m + 1\sigma)$. (7)

Sendo:

σ : unidade de desvio padrão (1σ) das alturas totais.

Posição Sociológica

A posição sociológica absoluta de cada espécie é obtida pelo somatório dos produtos do valor fitossociológico simplificado de cada estrato pelo número de plantas daquela espécie no mesmo estrato (FINOL, 1971), conforme expressão a seguir:

$$PSA_i = \sum DA_{ij} \{DA_j / DTA\} \quad (8)$$

Sendo:

PSA_i = posição sociológica absoluta da i -ésima espécie; VF_j = valor fitossociológico simplificado do j -ésimo estrato, para $j=1, 2$ e 3 , isto é, estrato inferior, médio e superior; DA_i = número de árvores por hectare no j -ésimo estrato.

A posição sociológica relativa (PSR_i) da i -ésima espécie foi calculada assim:

$$PSR_i = \{PSA_i / \sum PSA_i\} * 100 \quad (9)$$

2.2.1.4 Diversidade e Equabilidade

Foram utilizados os índices de diversidade de Shannon-Wiener, juntamente com o índice de Pielou (J'). O índice de Shannon-Wiener baseia-se na abundância proporcional de espécies e o índice de Pielou reflete a Equabilidade da densidade das populações (FELFILI & REZENDE, 2003).

2.2.1.4.1 Índice de Shannon-Wiener

A expressão usada para calcular o índice de Shannon-Wiener é dada por Magurran (1988):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i * \ln * p_i \quad (10)$$

Sendo,

H' = índice de Shannon-Wiener, em nats.ind^{-1} ;

p_i = é a estimativa da proporção de indivíduos (i) encontrados de cada espécie; O valor de p_i pode ser estimado utilizando a razão entre o número de indivíduos da espécie " i " e o número total de indivíduos da amostra, ou seja, n_i / N ;

\ln = é o logaritmo na base n ;

2.2.1.4.2 Índice de Equabilidade de Pielou

A expressão usada para calcular o índice de Equabilidade de Pielou é dada por Pielou (1966):

$$J = H' / H_{\max} \quad (11)$$

Sendo,

H' = valor do índice de *Shannon-Wiener*, em nats.ind^{-1} ,

$$H_{\max} = \ln(S); \quad (12)$$

Sendo,

S = número total de espécies amostradas;

2.2.1.5 Suficiência amostral

A suficiência amostral foi analisada com base na montagem da *Curva do Coletor* (COLWELL & CODDINGTON, 1995) para o agrupamento total das espécies. A riqueza acumulada de espécies ao longo do avanço da amostragem foi analisada com o uso do Software *EstimateS* versão 9.0 (COLWELL, 2013) levando em consideração a randomização da ordem de entrada dos dados por parcela amostral. Este procedimento visa corrigir as limitações de geração de curvas dessa natureza oriundas do ordenamento arbitrário das parcelas, contornando também a análise equivocada a partir da “inspeção visual” de curvas em busca de patamares gráficos de estabilização (SCHILLING & BATISTA, 2008).

Desta forma, randomizações da ordem de entrada dos dados das parcelas geram diversas curvas permitindo a formulação de uma curva resultante (COLEMAN *et al.*, 1982). Essas randomizações denominadas de *Bootstraps* (PILLAR, 2016) resultam normalmente em uma curva mais suavizada e com curvatura inferior àquela gerada na ordem de observação dos dados, e não apresenta patamares. Outra vantagem da aleatorização da ordem de entrada das unidades amostrais é a possibilidade de construir intervalos de confiança empíricos para a curva do coletor (SCHILLING & BATISTA, 2008).

2.2.1.6 Análise estatística

A análise estatística da amostragem considerou a variável: **Área Basal**. Atendendo aos requisitos mínimos de precisão, foi estabelecido o erro de amostragem máximo de 10% com $\alpha = 95\%$ de probabilidade seguindo orientações usuais para trabalhos dessa natureza com formações florestais no bioma Amazônico e adotado pela Norma de Execução IBAMA nº 01/2007.

2.2.1.7 Dados Brutos

Os dados brutos, referentes aos dados levantados em campo, seguem no ANEXO II.

2.2.2 RESULTADOS

2.2.2.1 Uso do solo e cobertura vegetal

2.2.2.1.1 Área de estudo (AE)

A partir dos recortes cartográficos da AE identificamos um mosaico complexo de tipos vegetais nativos entremeados na paisagem, demonstrando que a AE está nitidamente inserida em áreas de transição cerrado/amazônia. As seguintes tipologias de vegetação e uso do solo foram identificadas: *Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Floresta Estacional Decidual Submontana, Savana Arborizada, Savana Florestada, Cerrado Ralo, Enclave/Ecótono cerrado/floresta, vegetação secundária (capoeiras) e Pastagem.*

Nos mapeamentos oficiais considerados, as tipologias vegetais naturais aparecem consorciadas, sem polígonos individuais por fitofisionomia, demonstrando claramente as dificuldades de mapeamento de áreas de transição vegetal. Apesar dos 10 tipos fisionômicos naturais distintos, cinco associações principais são observadas envolvendo áreas de pastagens associadas com vegetação natural, duas associações entre tipos fitofisionômicos distintos e uma feição com apenas um tipo vegetal (Tabela 7). Usamos a base de dados do *Zoneamento Agroecológico do estado do Tocantins* em escala 1:250.000 (SEPLAN, 2009), complementada por nós para o estado do Pará, para uma referência final do *status* de uso do solo e cobertura vegetal da AE (Tabela 8). Note que as áreas de pastagem ocupam cerca de 58% da AE, seguidas por formações florestais (agrupando todas as classes vistas na Tabela 7) com cerca de 20% e vegetação secundária (11,7%). Essas três classes ocupam cerca de 91% de toda a AE. As formações savânicas, representam pouco mais de 2% da AE. As Regiões Fitoecológicas e Classes de Uso do Solo Associadas, Mapa 5. Regiões Fitoecológicas e Classes de Uso do Solo Associadas.



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

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

Legenda

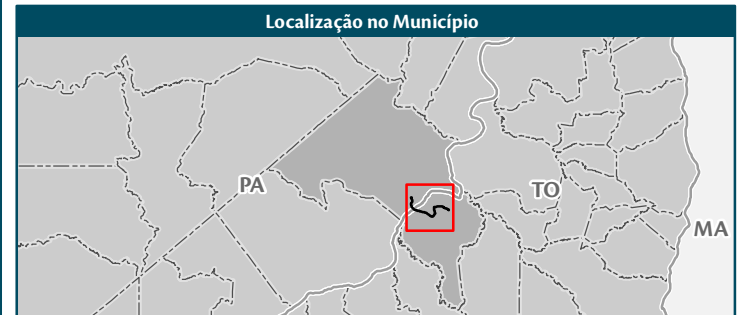
- Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Área de Estudo - Meio Biótico

- Buffer de 2km a partir da LD

Regiões Fitoecológicas e Usos Associados

□ Corpo d'água	□ Pastagem + Floresta Estacional Decidual + Savana Florestada + Savana Arborizada + Floresta Ombrófila Aberta
□ Cerrado ralo + Floresta Ombrófila Aberta	□ Pastagem + Floresta Estacional Semidecidual + Savana Arborizada + Savana Florestada + Floresta Ombrófila Aberta
□ Floresta Estacional Decidual + Savana Florestada + Savana Arborizada + Floresta Ombrófila Aberta	□ Pastagem + Vegetação secundária + Floresta Ombrófila Aberta
□ Floresta Ombrófila Aberta	□ Pastagem + Vegetação secundária + Floresta Ombrófila Aberta + Floresta Ombrófila Densa
□ Pastagem + Encrave/Ecótomo + Vegetação secundária + Floresta Ombrófila Aberta	



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Regiões Fitoecológicas e Classes de Uso do Solo: adaptado de IBGE 2015 e SEPLAN/TO, 2013; 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		
Regiões Fitoecológicas e Classes de Uso do Solo Associadas		
Escala	Responsável Técnico	Produto
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-12/A3
Data		
Janeiro/2020		

Tabela 7. Classes de uso e cobertura vegetal da área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia mapeadas de acordo com as regiões fitoecológicas.

Fonte: IBGE (2015) e SEPLAN (2013), adaptado pela Ambientare Soluções Ambientais Ltda. (*) As regiões fitoecológicas consideram apenas a vegetação nativa predominante identificada à época da elaboração dos mapeamentos pelos órgãos responsáveis. Classes em ordem decrescente de área (ha).

CLASSES DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	REGIÕES FITOECOLÓGICAS*	ÁREA (HA)	%
Pastagem + Vegetação secundária + Floresta Ombrófila Aberta	Floresta Ombrófila Aberta	4.182,78	33,7
Pastagem + Floresta Estacional Decidual + Savana Florestada + Savana Arborizada + Floresta Ombrófila Aberta	Floresta Estacional Decidual	2.799,92	22,6
Pastagem + Enclave/Ecótono + Vegetação secundária + Floresta Ombrófila Aberta	Savana / Floresta Estacional Decidual (Enclave/Ecótono)	2.660,60	21,4
Pastagem + Floresta Estacional Semidecidual + Savana Arborizada + Savana Florestada + Floresta Ombrófila Aberta	Floresta Estacional Semidecidual	1.546,12	12,5
Corpo d'água	-	617,70	5,0
Floresta Estacional Decidual + Savana Florestada + Savana Arborizada + Floresta Ombrófila Aberta	Floresta Estacional Decidual	425,57	3,4
Cerrado ralo + Floresta Ombrófila Aberta	Savana (Cerrado)	166,19	1,3
Floresta Ombrófila Aberta	Floresta Ombrófila Aberta	12,58	0,1
TOTAL GERAL		12.411,46	100

Tabela 8. Classes de uso e cobertura vegetal da área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia mapeadas segundo o Zoneamento Agroecológico do estado do Tocantins.

Fonte: SEPLAN (2009), adaptado pela Ambientare Soluções Ambientais Ltda., pois o mapeamento do estado do Pará não está incluído na base de dados da SEPLAN. Vetorizamos manualmente e classificamos de acordo com o mapeamento do Tocantins para uniformizar a nomenclatura das classes. Classes em ordem decrescente de área (ha).

CLASSES DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (HA)	%
Pastagem	7.247,92	58,4
Formações florestais	2.590,21	20,9
Vegetação secundária	1.457,44	11,7
Corpo d'água	605,65	4,9
Formações savânicas	269,02	2,2
Área urbana ou edificada	212,16	1,7
Solos expostos	18,13	0,1
Terras úmidas	10,93	0,1
TOTAL GERAL	12.411,46	100

2.2.2.1.2 Área de Interferência Direta (AID)

➤ Áreas de intervenção

A Área de Interferência Direta (AID) é representada compreende a faixa de servidão da LDxs, área de subestações e abertura de acessos. Ela basicamente é composta por pastagens, capoeiras (vegetação secundária), corpos d'água, enclaves de vegetação nativa e a floresta ombrófila aberta submontana.

As pastagens representam cerca de 65,49% da AID, seguidas por vegetação secundária arbustiva (capoeiras) (11,2%), superfícies de corpos d'água (em especial o rio Araguaia) com 3,45%, encraves (3,18%) e a floresta ombrófila aberta submontana (3,51). Estas cinco classes representam 87% da AID. As formas de vegetação nativa¹⁵ na AID representam cerca de 7,72 ha, pouco menos de 9% da área. A Tabela 9 mostra o detalhamento das classes de uso para a AID. Dentre as formações florestais, a tipologia de maior destaque na AID é a Floresta Ombrófila Aberta Submontana, que representa 3,12% da AID e cerca de 41,19% do total de florestas nativas nesta área. A outra tipologia florestal encontrada é a Savana Florestada e suas transições e encraves, que abrange 1,06% da AID e 40,41% das florestas nativas. O Mapa 3 mostra o detalhamento das classes de uso, ocupação e cobertura vegetal para a AID.

Tabela 9. Classes de uso, ocupação e cobertura vegetal da área diretamente afetada (AID) da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. Legenda: APP = Área de Preservação Permanente; RL = Área de Reserva Legal. Classes em ordem decrescente de área (ha).

CLASSES DE USO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (HA)	%
Pastagem/Vegetação herbácea	58,29	65,49
Capoeira (vegetação secundária)	9,98	11,21
Corpos d'água	3,45	3,88
Encrave Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual/Floresta Ombrófila Aberta perturbado	3,18	3,57
Floresta Ombrófila Aberta Submontana perturbada	3,12	3,51
APP	2,27	2,55
Cerrado ralo perturbado	2,25	2,53
Área úmida (sazonal ou permanente)	1,6	1,80
Rodovias (leito natural ou asfaltado)	1,54	1,73
Solo Exposto	1,23	1,38
Savana Florestada perturbada	1,06	1,19
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial perturbada	0,36	0,40
Pedral (formação pedregosa associada ao rio)	0,33	0,37
RL	0,3	0,34
Banco de areia	0,04	0,04
TOTAL GERAL	89	100,00

➤ Áreas de supressão

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

¹⁵ Não incluímos as capoeiras (vegetação secundária) nessa área, pois elas estão muito perturbadas e dificilmente nos permitem classificá-las em algum tipo fitofisionômico. Além disso, são oriundas de processos antrópicos de uso do solo.

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. O inventário florestal e o programa de supressão vegetal especificam com mais detalhes esta modalidade de corte. A Figura 4 detalha as premissas de supressão para o empreendimento.

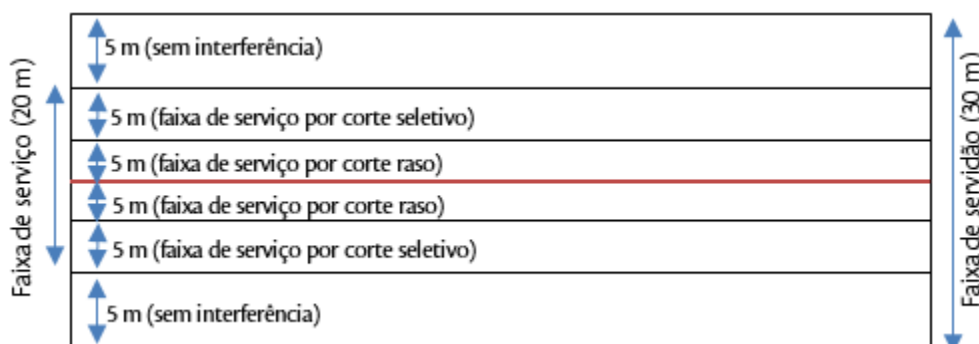


Figura 4. Premissas de dimensionamento das áreas suprimidas.

A linha vermelha no centro da figura representa o traçado da linha de distribuição. Imagem sem escala.

Cabe destacar, que as praças de torres de transmissão já estão consideradas no quantitativo de supressão da faixa de serviços, uma vez que a supressão para abertura da faixa de serviço já contemplará a área necessária para tal. Portanto, não será apresentado um quantitativo específico para este fim.

Por fim, visando possibilitar a passagem de máquinas e veículos necessários à implantação das estruturas utilizadas na LDxs, será realizada a abertura de 19 novos acessos de serviço, todos com 4 metros de largura, e a remoção da cobertura vegetal em alguns trechos de cinco acessos já existentes, de modo que estes também passem a ter 4 metros de largura.

Conforme exposto na Tabela 10, **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 averbadas¹⁶, 19% (2,6 ha) em reservas legais propostas¹⁷ 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. O Mapa 3. Uso, Ocupação e Cobertura Vegetal do Solo e o Mapa 6. Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal

^{10,17} Segundo dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) disponível em: <http://www.car.gov.br/>.



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

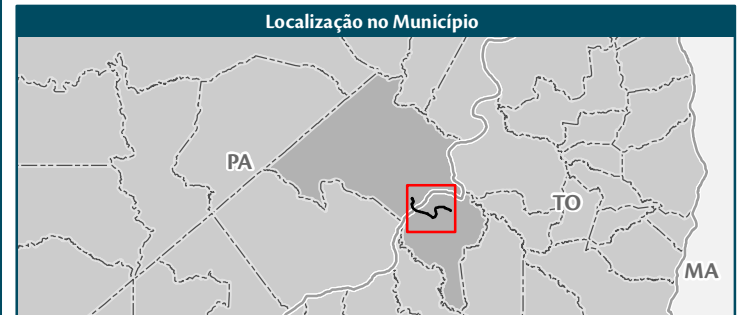
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -51°
Fuso: 22 Sul

Legenda

- Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- ▨ Área de Preservação Permanente - APP
- Reserva Legal
- ▭ Limite Municipal
- ▭ Divisa Estadual

Área de Estudo - Meio Biótico

- ◻ Buffer de 2km a partir da LD



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000); IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000); IBGE Geociências, 2019; Área de Preservação Permanente: AMBIENTARE, 2020; Reserva Legal: SICAR, 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 Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:80.000	Raiane Costa Machado Geóloga CREA: 29.176/D-DF		MAPA/A3
Data			
Março/2020			

Tabela 10. 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 Averbada	%*	RL Proposta	%*	NAPP	%*	Total	%*
Acessos (4 m)	Capoeira (vegetação secundária)	-	-	-	-	-	-	0,03	0,2	0,03	0,22
	Encrave Savana Florestada/FED/FOA perturbado	-	-	-	-	-	-	0,14	1,0	0,14	0,99
<i>Acessos (4 m) Total</i>		-	-	-	-	-	-	0,17	1,2	0,17	1,21
Faixa de Serviço (Corte Raso)	Capoeira (vegetação secundária)	0,27	2,0	0,15	1,1	0,81	5,9	2,15	15,7	3,38	24,7
	Cerrado ralo perturbado	-	-	-	-	-	-	0,75	5,5	0,75	5,5
	Encrave Savana Florestada/FED/FOA perturbado	-	-	-	-	-	-	1,06	7,7	1,06	7,7
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana perturbada	0,45	3,3	-	-	0,45	3,3	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	7,8	0,15	1,1	1,29	9,4	4,14	30,2	6,64	48,6
Faixa de Serviço (Corte Seletivo)	Capoeira (vegetação secundária)	0,27	2,0	0,15	1,1	0,80	5,9	2,22	16,2	3,44	25,1
	Cerrado ralo perturbado	-	-	-	-	-	-	0,75	5,5	0,75	5,5
	Encrave Savana Florestada/FED/FOA perturbado	0,03	0,2	-	-	-	-	1,03	7,6	1,06	7,8
	Floresta Ombrófila Aberta Submontana perturbada	0,45	3,3	-	-	0,46	3,4	0,11	0,8	1,03	7,5
	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	8,1	0,15	1,1	1,30	9,5	4,19	30,6	6,75	49,3
Pracas de Torre	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>Pracas de Torre Total</i>		0,10	0,7	-	-	0,01	0,1	0,01	0,1	0,12	0,9
Total Geral		2,27	16,6	0,30	2,2	2,60	19,0	8,51	62,2	13,68	100

2.2.2.2 Descrição da Cobertura Vegetal Nativa

A vegetação natural está configurada como uma mescla de elementos florísticos savânicos e florestais, característicos de sistemas de transição entre duas ou mais regiões fitoecológicas (VELOSO *et al.*, 1991). Essas regiões muitas vezes são de difícil delimitação nos mapeamentos por fotointerpretação, pois elementos florísticos distintos se misturam, originando regiões relativamente homogêneas ou uniformes (IBGE, 2012). Assim, elementos oriundos das formações florestais decíduais, característicos de algumas transições entre savanas e florestas ombrófilas (VELOSO *et al.*, 1991) também podem ser vistos habitando áreas tipicamente dominadas pela floresta ombrófila e vice-versa.

A partir da espacialização das tipologias vegetais ao longo do traçado do empreendimento baseada nos mapeamentos oficiais e, **aliada às verdades de campo**, tornou-se possível uma delimitação geral da vegetação natural e do uso do solo na AE e ADA do empreendimento. Como visto, as tipologias florestais naturais se apresentam basicamente na forma da *Floresta Ombrófila Aberta*, *Floresta Estacional Decidual* e a *Savana Florestada*, além de suas transições e variações.

Ao longo da AE do projeto, os fragmentos estão restritos, de maneira geral, às calhas de drenagens e porções marginais de rios, lagoas e igarapés, terrenos de maior declividade, de difícil acesso e áreas de reserva legal de propriedades rurais. O empreendimento está contido em áreas de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia, mas a expressividade das formações florestais é notória. Devido ao menor porte da vegetação, os fragmentos de *Cerrado Ralo* (savana parque) se apresentam predominantemente descaracterizados pela facilidade de conversão em áreas de pastagem, quando comparados às formações florestais.

A prática de desmatamento mais rotineira vista nas áreas de *Savana Parque* e florestas de baixo porte é a derrubada mecanizada com “correntão”, comum no planalto central, onde essas formações predominam (BORGES, 2013). Nas áreas florestais essa prática sucede o corte seletivo de árvores de maior porte, principalmente àquelas de aproveitamento comercial. Em detrimento dessa “facilidade” de desmate, as áreas de *Savana Parque* (cerrado ralo) e *Savana Arborizada* (cerrado *sensu strictu*) foram o alvo principal dos proprietários rurais locais para o estabelecimento das pastagens, predominantes na região.

Outra prática comum na região são as queimadas para limpeza de áreas florestadas e savânicas. Esta atividade é normalmente realizada após o corte seletivo de espécies comerciais da floresta ou em situações em que a limpeza de capoeiras é feita para novos plantios de pastagens. Os impactos das queimadas podem ser vistos com facilidade ao longo da AE, imprimindo modificações na estrutura dos fragmentos florestais, formando áreas secundárias perturbadas com grande quantidade de árvores mortas e/ou danificadas, excesso de lianas e trepadeiras, diminuição da camada de serrapilheira, clareiras e descontinuidades no dossel.

Em todos os trechos cobertos com a algum tipo de floresta na ADA não foram observados os impactos diretos do corte seletivo, como tocos remanescentes, peças de madeira cortadas etc., evidenciando que essas atividades ocorreram há muito tempo. Atualmente, o aspecto geral destas florestas é semelhante a grandes capoeiras e capoeirões de vegetação secundária e/ou florestas iniciais altamente perturbadas. Atribuir uma classificação dessas áreas em alguma tipologia vegetal específica foi difícil pela grande descaracterização. Assumimos os limites dos mapeamentos oficiais, comparamos os dados de composição florística e índices de diversidade de

cada parcela, analisamos o ambiente circundante e avaliamos aspectos estruturais gerais, como cobertura de dossel, altura, densidade de indivíduos. Apresentamos abaixo algumas características dessas florestas.

2.2.2.2.1 Florestas secas (Savana Florestada, Floresta Estacional Decidual e transições)

Estas formações abrangem os contatos entre a Savana Florestada e outras classes, como a floresta estacional decidual, semidecidual e floresta ombrófila aberta. Essas áreas predominam na porção compreendida entre a subestação de Xambioá e o vértice 17/2, próximo à travessia da LDxs com a rodovia TO-164. A Savana Florestada é a formação predominante, mas como falamos, foi extremamente difícil atribuir essa classificação, pois este trecho do empreendimento é também o mais degradado. Ambos os elementos dessa savana, associados com a floresta estacional foram vistos.

O aspecto geral é de capoeiras e capoeirões com eventuais árvores de maior porte (Figura 5). O sub-bosque varia muito entre áreas bem densas em arvoretas de menor porte, estrato herbáceo abundante, até um sub-bosque mais aberto com dossel mais fechado e presença rala de serrapilheira. O sub-bosque denso é predominante em todas essas áreas. A presença massiva de palmeiras babaçu (*Attalea speciosa*) é uma das marcas registradas dessas formações. Em alguns fragmentos foram vistos resquícios de incêndios florestais. Eventualmente pode ser vista a presença de espécies florestais características dessas formações, em especial nas áreas de enclave savana florestada/floresta estacional, onde as maiores árvores são vistas. Epífitas são ausentes ou pouco expressivas (Figura 6).



Figura 5. Aspecto visual externo predominante das florestas secas na ADA da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Esse fragmento está no entorno da SE Xambioá e se apresenta com um dossel florestal irregular, baixo porte, presença massiva de babaçus (elipse amarelo) e alta densidade de herbáceas e pequenas arvoretas.



Figura 6. Aspecto predominante das florestas secas na AE da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

|A|: Aspecto predominante do sub-bosque denso em áreas de Savana Florestada; |B|: Presença massiva e constante de palmeiras babaçu; |C|: Evidências de incêndios florestais através das marcas negras nas árvores (círculos amarelos); |D|: Em alguns pontos é possível ver uma estruturação mais característica dessas florestas secas, onde o sub-bosque é mais aberto com a presença de árvores maiores, dossel mais fechado e a formação de uma camada rala de serrapilheira, principalmente nas áreas caracterizadas como encraves savana florestada/floresta estacional, próximas ao vértice 7/1.

2.2.2.2.2 Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta e transições)

Esta formação pode ser observada distribuída por toda a Amazônia e mesmo fora dela principalmente com a faciação floresta com palmeiras. Ocorre com as quatro faciações florísticas (com palmeiras, com cipó, com sororoca e com bambu). Estas formações ocorrem na porção final da LDx, entre o vértice 19/1 e a subestação de São Geraldo do Araguaia, figurando tanto nas porções bem drenadas em relevos planos e suaves até as bordas mais úmidas e sazonalmente alagáveis do rio Araguaia e tributários. Os fragmentos em todas essas situações se apresentam bem degradados (Figura 7).

A partir da definição dada pelo IBGE (2012), é possível inferir uma das principais características das florestas secas, que são as altas densidades de palmeiras e sororocas se distribuindo entre as demais espécies. Em especial as palmeiras babaçu (*Attalea speciosa*), imprimem clareiras naturais ao seu redor. A denominação de floresta ombrófila aberta advém desses claros no dossel florestal. Essas formações apresentam sub-bosque, variando de aberto a denso, e dossel descontínuo com clareiras em abundância. Eventualmente, apresentam grandes indivíduos florestais em meio a vegetação. Em geral estas formações apresentam sub-bosque com altas

densidades de indivíduos juvenis de babaçus, sororocas lianas, trepadeiras e espécies pioneiras. Epífitas são eventuais. Indivíduos florestais emergentes de maior porte são raros e, quando ocorrem, normalmente são de espécies florestais sem valor comercial. Os fragmentos dessa formação têm predominância de elementos amazônicos, mas apresentam os mesmos aspectos estruturais que as florestas secas, onde o porte das árvores em geral é baixo, dossel irregular, presença massiva de cipós, camada de serrapilheira rala/média e variações mais proeminentes no sub-bosque na medida em transitam entre as formações submontanas e aluviais. As formações aluviais foram vistas apenas na ilha fluvial do rio Araguaia, onde a LD faz sua travessia entre os vértices 21/3 a 23/2 (Figura 8).



Figura 7. Aspecto visual predominante das florestas úmidas na ADA da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Esse fragmento está no entorno do rio Araguaia e se apresenta com um dossel florestal irregular, porte intermediário, presença massiva de babaçus (canto direito) e alta densidade de herbáceas e pequenas arvoretas.



Figura 8. Aspecto predominante das florestas úmidas na AE da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

[A]: Aspecto predominante das florestas úmidas na ADA do empreendimento; [B]: Detalhe para a presença de sorococas (*Phenakospermum guyannense*) mostrando uma característica marcante das florestas úmidas em relação às secas; [C] e [D] mostram as comparações entre o sub-bosque de formações submontanas da floresta ombrófila aberta [C] e formações aluviais [D] presentes na ilha fluvial do rio Araguaia onde LDxs faz sua travessia; [E]: Detalhe para a presença rara de árvores de maior porte (canto esquerdo) em meio a vegetação de pequeno porte; [F]: Detalhe para o dossel em alguns trechos onde a densidade de grandes árvores é maior. Na seta amarela temos a espécie taperebá (*Spondias mombin*).

2.2.2.3 Descrição de outras classes de uso do solo

O empreendimento encontra-se inserido em uma matriz ambiental fortemente antropizada, com predomínio de áreas antrópicas agropecuárias e remanescentes de vegetação nativa restritos a fragmentos florestais de tamanhos distintos e dispersos na paisagem, principalmente ao longo dos canais de drenagem de tributários e rio Araguaia, onde as áreas naturais mais expressivas se encontram.

2.2.2.3.1 Pastagens

A pecuária de corte se apresenta predominante na região, representando cerca de 58% da AE e ADA. Estas pastagens são formadas basicamente nos terrenos mais planos, mas elas também avançaram nos terrenos mais declivosos, além de margens de rios e cursos d'água de menor porte, degradando áreas de preservação permanentes (Figura 9).



Figura 9. Detalhe das pastagens que ocorrem na AE e ADA da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

[A]: Extensa área de pastagem nas porções marginais do rio Araguaia na ADA da LDxs. Ao fundo é possível ver um fragmento de floresta; [B]: AS pastagens avançam sobre todos os tipos de terrenos na AE e ADA. Neste caso, no canto direito da imagem passa um pequeno tributário do rio Araguaia que teve parte de sua mata substituída por pastagens.

2.2.2.3.2 Capoeiras (vegetação secundária)

A interação desastrosa entre pastagens e formações vegetais naturais é representada por extensas áreas de “capoeiras” (vegetação secundária) em diferentes estágios de desenvolvimento. São oriundas basicamente do abandono de pastos ou manutenções precárias neles, formando áreas com vegetação de porte baixo, volumetria insignificante e representadas basicamente por espécies vegetais pioneiras e características de áreas degradadas, como *Inga sp.*, *Vismia guianensis*, *Bellucia grossularioides*, *Genipa americana*, *Cecropia sp.*, entre outras. Figuram em cerca de 11% da AE e ADA da LDxs (Figura 10).

São caracterizadas por um estrato arbustivo de pequeno porte com eventuais arvoretas e se originam da regeneração da vegetação após eventos de perturbação. Estes eventos podem ser decorrentes de incêndios florestais, desmatamentos, desbastes severos, dentre outras perturbações. Segundo IBGE (2012) a classificação geral para este tipo de vegetação é a seguinte:

No sistema secundário (antrópico), estão incluídas todas as comunidades secundárias brasileiras. São

aquelas áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária. Assim sendo, essas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente de acordo com o tempo e a forma de uso da terra.

Na AE do empreendimento estas áreas são originadas das perturbações em todas as classes de vegetação natural. Por se tratar de uma vegetação de pequeno porte e com a presença de praticamente a mesma composição de espécies, estas áreas foram mapeadas de maneira indiscriminada neste estudo.

As características principais destas áreas são a presença massiva de arbustos de pequeno porte com até 4 metros de altura, eventualmente grande adensamento de palmeiras babaçu (*Attalea speciosa*) e inajá (*Attalea maripa*), além de sororocas (*Phenakospermum guyannense*) e demais espécies pioneiras colonizadoras de áreas degradadas, como o lacres (*Vismia* sp.), embiras (*Annona* sp. e *Bocageopsis* sp.), ingás (*Inga* sp.), tachis (*Tachigali* sp. e *Sclerolobium* sp.), patas-de-Vaca (*Bauhinia* sp.), embaúbas (*Cecropia* sp.), dentre outras espécies. Formam manchas heterogêneas ou adensamentos homogêneos, dependendo do grau de alterações antrópicas nas áreas

Essas manchas de capoeiras se distribuem ao longo de todo o empreendimento. Muitas vezes, são oriundas de incêndios florestais recorrentes para a formação de “roças” e pequenos pastos por moradores locais. A prática de queima das capoeiras para a manutenção das pastagens também foi relatada na AE.



Figura 10. Detalhe para as áreas de Capoeiras na AE e ADA da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

|A| e |B|: Capoeirões característicos da AE, sendo |A| uma borda entre capoeiras e savana florestada altamente perturbada e |B| uma capoeira no entorno da subestação Xambioá; |C|: Capoeira característica de áreas antigamente ocupadas por floresta ombrófila

aberta nas porções Paraenses da AE da LDx; |D|: Detalhe para um fragmento de capoeira em estágio mais avançado com algumas árvores de maior porte em uma estrada de terra na ADA.

2.2.2.3.3 Outras classes de uso e cobertura do solo menos representativas

Outros usos menos expressivos podem ser identificados, como áreas de mineração, áreas urbanas das cidades de Xambioá e São Geraldo do Araguaia e alguns empreendimentos, basicamente ligados ao agronegócio. Além disso, uma classe de cobertura do solo que varia substancialmente com a época do ano são as praias arenosas do rio Araguaia e outros tributários e pedrais em corredeiras nas margens e meio do rio Araguaia. Elas ocorrem com mais representatividade no período seco do ano (Figura 11).

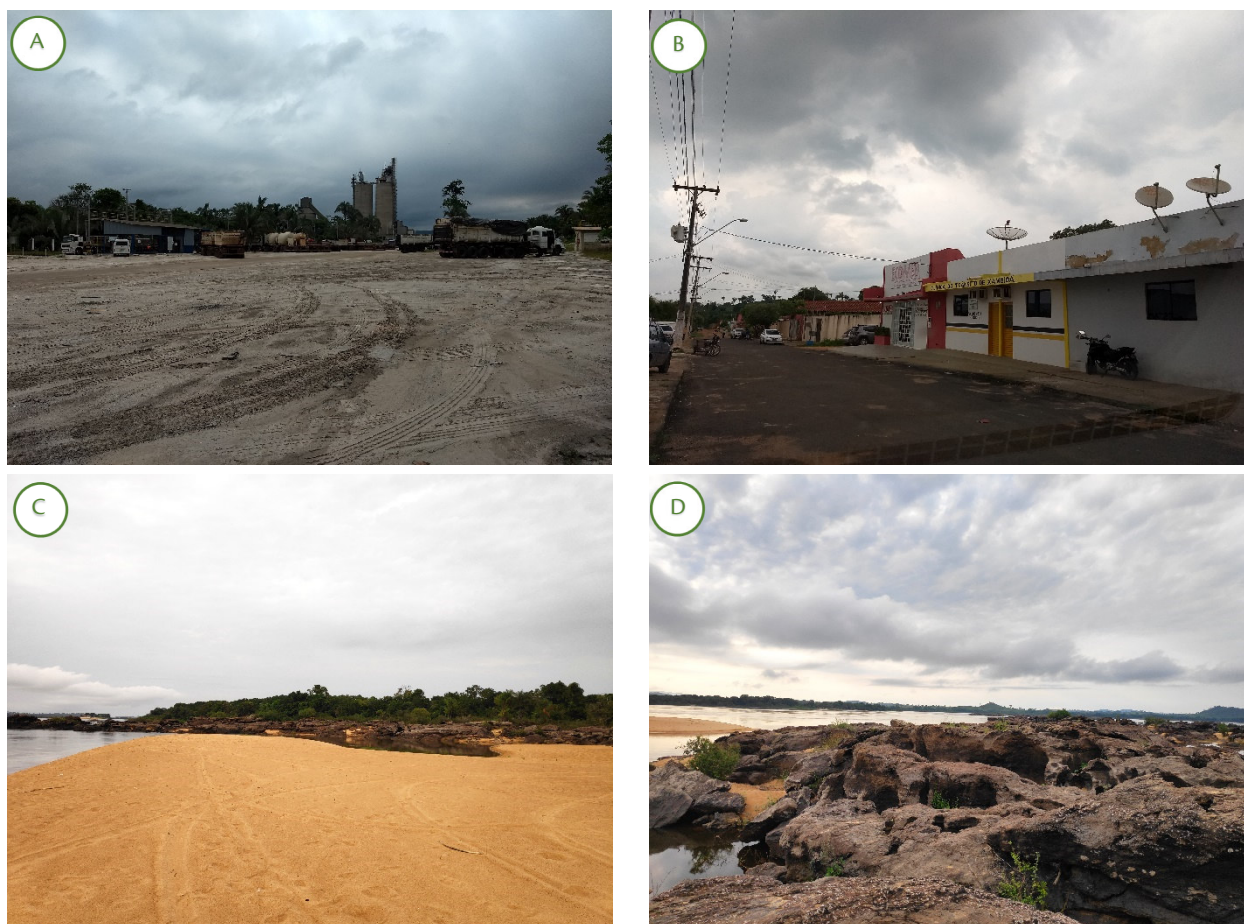


Figura 11. Detalhe para classes de uso e cobertura vegetal menos expressivos na AE e ADA da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

|A|: Detalhe para a entrada de um empreendimento de mineração nas proximidades de Xambioá. Não tivemos autorização para fotografar a mina; |B|: Detalhe das habitações típicas das cidades de Xambioá e São Geraldo do Araguaia; |C|: Extensa praia na margem esquerda do rio Araguaia no município de Santana do Araguaia; |D|: Pedral característico de margens e corredeiras do rio Araguaia.

2.2.2.4 Análise da proposta de estratificação da amostragem

A análise do processo de amostragem inicialmente proposto teve como objetivo testar se existem diferenças significativas nos parâmetros estruturais da vegetação amostrada por parcelas. Foram testadas as diferenças nos valores de área basal (m^2) por parcela para que a análise fitossociológica e volumétrica dos dados seguisse uma das duas linhas disponíveis:

- **Agrupamento de todas as fitofisionomias em um único estrato para as análises fitossociológicas e de volumetria florestal da supressão;** neste caso, as análises seriam feitas considerando um único estrato de vegetação, pois não existem diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros estruturais de cada estrato. Como a vegetação se encontra altamente perturbada e em ambientes de transição, as delimitações de estratos (vide tópico 2.2.1.1.2. *Definição dos estágios sucessionais e níveis de perturbação*) não são significativas e dados os aspectos de conservação atuais, a vegetação da ADA está representada por um único estrato envolvendo espécies de formações do cerrado e amazônia entremeadas em uma matriz ambiental antropizada;
- **Estratificação da amostragem em dois estratos distintos: (1) Florestas secas e (2) Florestas úmidas.** Neste caso, as análises seriam feitas para cada estrato individualmente, pois existem diferenças estatisticamente significativas entre eles. Apesar da matriz ambiental altamente fragmentada e perturbada, existem diferenças significativas entre os parâmetros estruturais da vegetação evidenciando que os fragmentos de formações tipicamente amazônicas são diferentes dos fragmentos de cerrado.

As análises estatísticas foram conduzidas a partir de *Análise de Variância* (ANOVA) com $\alpha = 0,05$ (95% de probabilidade) com fator único considerando os dois estratos analisados. Foram consideradas duas hipóteses estatísticas:

- H_0 = não existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois estratos de vegetação amostrados. As análises fitossociológicas podem ser feitas com o agrupamento total dos dados em um único estrato;
- H_1 = existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois estratos de vegetação amostrados. As análises fitossociológicas devem ser feitas com a estratificação dos dados;

A Tabela 11 mostra os valores analisados para os dois estratos de vegetação considerando números de repetição diferentes associados ao número de parcelas alocadas em cada estrato. A Tabela 12 mostra os resultados da ANOVA para os parâmetros analisados.

Tabela 11. Valores dos estratos de vegetação avaliados pela ANOVA para a análise de estratificação da amostragem.

Legenda: 1 = Florestas secas; 2 = Florestas úmidas; AB = Área Basal; VTCC = Volume Total com Casca; VCCC = Volume Comercial com Casca. A expressão "Repetições*" refere-se ao número de parcelas alocadas em cada estrato. Os valores na tabela representam a da área basal dentro da parcela.

REPETIÇÕES*/VARIÁVEL/ESTRATO	AB (M ²)	
	1	2
1	1,2387	0,8906
2	0,8376	1,2977
3	1,0009	0,5547
4	0,5042	0,8754
5	1,1369	1,0516
6	1,1715	1,2128
7	0,7088	0,7938
8	0,9281	0,7891
9	1,1054	1,2520
10	0,9894	0,7798
11	1,2920	0,7590
12	0,7797	0,7445

REPETIÇÕES*/VARIÁVEL/ESTRATO	AB (M ²)	
	1	2
13	0,9554	1,0178
14	0,5407	1,2473
15	0,5433	
16	0,4706	

Tabela 12. Resultados da ANOVA para a área basal (m³).

Legenda: SQ: Soma dos Quadrados Médios; gl: Graus de Liberdade; MQ: Quadrado Médio; F_{calc}: Valor de F calculado na ANOVA; valor-P: Nível descritivo ou probabilidade de significância; F_{tabelado}: Valor tabelado de acordo com a Tabela F ($\alpha=0,05$).

FONTE DA VARIAÇÃO	SQ	GL	MQ	F _{CALC}	VALOR-P	F _{TABELADO}
Entre grupos	0,0268	1	0,0268	0,4117	0,5263	4,1960
Dentro dos grupos	1,8201	28	0,0650			
Total	1,8468	29				

Os resultados da ANOVA para os três parâmetros demonstraram que não há diferença estatisticamente significativa entre os estratos de vegetação considerados. O valor de F calculado = 0,4117 < F tabelado = 4,1960, aceitando-se a hipótese de nulidade (H_0) onde não existem diferenças significativas entre os estratos. Considerando as análises acima, os resultados da amostragem nos dois estratos foram obtidos de forma conjunta considerando um único estrato de vegetação. Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre eles.

2.2.2.5 Florística total

No levantamento florístico total (dentro e fora das parcelas) foram identificadas 275 morfo-espécies pertencentes a 74 famílias botânicas. Destes, uma espécie e uma família não foram identificados. A Tabela 13 mostra a listagem florística total. As famílias mais representativas em número de espécies identificadas foram Fabaceae (n=48), Arecaceae (n=16), Poaceae (n=12), Malvaceae (n=11), Euphorbiaceae (n=10), Apocynaceae e Rubiaceae (n=8) e Anacardiaceae; Annonaceae; Malpigiaceae (n=7), respectivamente (Figura 12). Estas 10 famílias representaram 49% (n=134) do total de espécies identificadas.

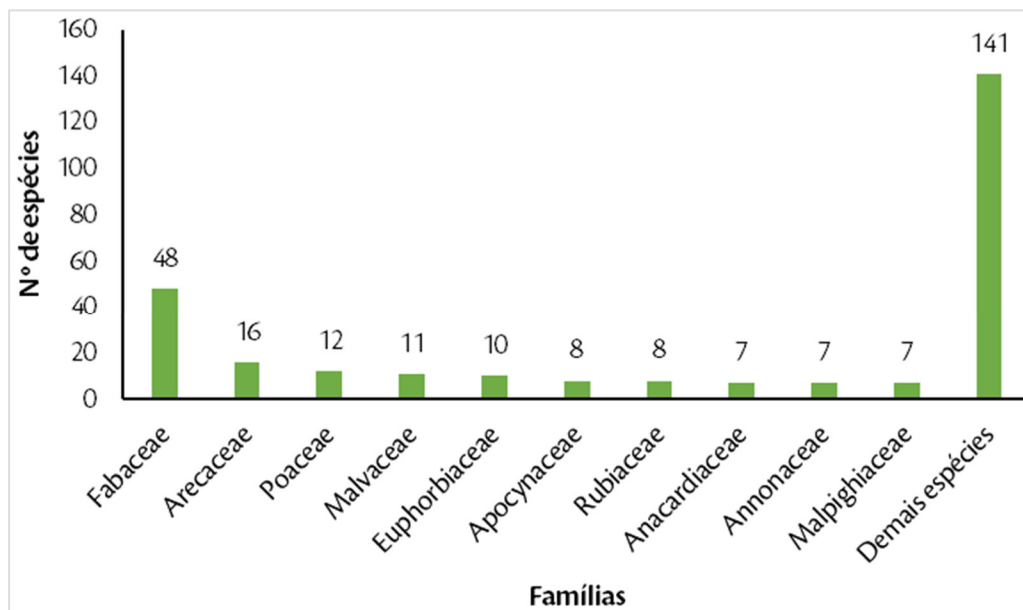


Figura 12. Distribuição do número de espécies identificadas entre as famílias botânicas registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Em relação às formas de vida identificadas, houve predomínio das espécies pertencentes às formas Arbóreas (n=121) em relação às Arbustivas/Arbóreas (n=53), seguida de Herbáceas (n=39), Palmeiras (n=16), Lianas (n=12), Epífitas (n=6) e Arbustos (n=5), respectivamente. Elas representam cerca de 91,6% das espécies identificadas. As demais formas representam basicamente 23 espécies (8,4%). As formas Arbóreas representaram cerca de 44% das espécies vegetais registradas (Figura 13).

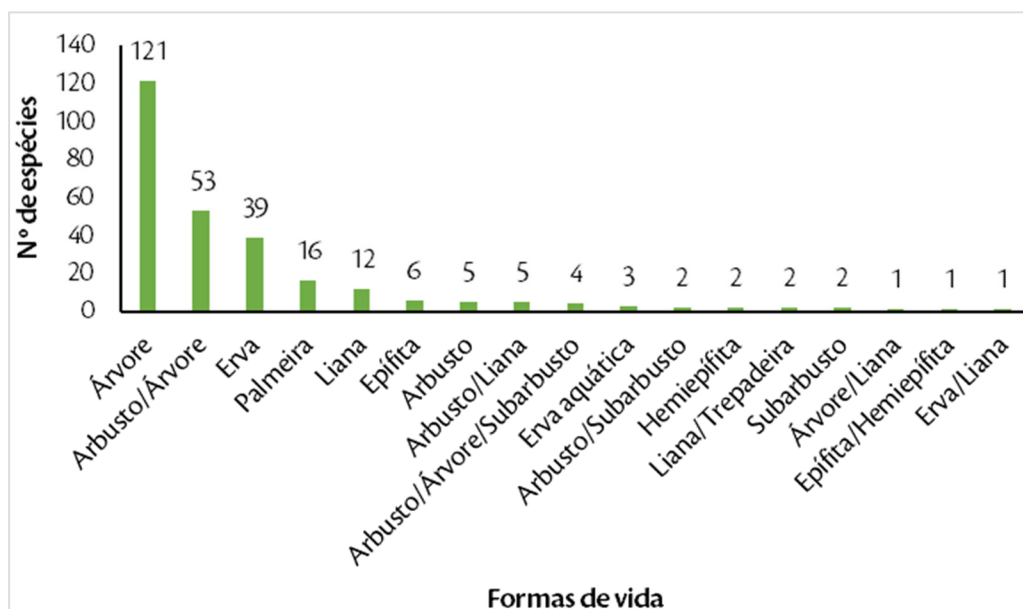


Figura 13. Distribuição do número de espécies identificadas entre as formas de vida vegetal registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

As espécies registradas apresentaram utilização diversa e muitas delas mais de um uso. Em termos gerais, 28 espécies têm uso potencial na alimentação humana, como os frutos dos cajus (*Anacardium* spp.), araticuns (*Annona* spp.), marmelos (*Alibertia edulis*), muricis (*Byrsonima* spp.), açaí (*Euterpe oleracea*) e outras na forma de sementes (extração de óleos e essências). Cerca de 54 espécies apresentam utilização potencial com madeira, porém quando restringimos a qualidade desse material, percebemos que apenas 11 apresentam potencial comercial como madeira de lei. Como a região foi intensamente explorada em termos madeireiros, é esperado esse baixo potencial local. O destaque neste caso se dá para as espécies *Apuleia leiocarpa* (garapa ou amarelão), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Brosimum rubescens* (muirapiranga), *Buchenavia guianensis* (tanimbuca-amarela-da-várzea), *Cordia sellowiana* (freijó), *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) e *Hymenaea courbaril* (jatobá).

Cinco espécies são consideradas de uso apícola (florações utilizadas por abelhas para produção de mel), com destaque para *Schefflera macrocarpa*, *Tachigali paniculata* e *Sapium haematospermum*. Cerca de 63 espécies arbóreas são indicadas para plantios de recuperação de áreas degradadas e podem ser utilizadas para futuras ações de reposição florestal. 81 espécies têm seus frutos e flores avidamente consumidos pela fauna e também constituem o foco de futuros plantios de recuperação, visto a importância da fauna na dispersão e polinização das espécies vegetais. 63 espécies são utilizadas em plantios de arborização com fins ornamentais. 15 espécies são reportadas como de uso medicinal pelas populações tradicionais na região, com destaque para *Bauhinia longifolia* (pata-de-vaca), *Himatanthus obovatus* (pau-de-leite), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) e *Virola surinamensis* (uuúba). A Tabela 13 mostra a listagem florística total com as informações sobre utilização, ecologia, fenologia e distribuição geográfica.

2.2.2.6 Florística dentro das parcelas

Na listagem florística dentro das parcelas, foram mensurados 627 indivíduos e 704 fustes, pertencentes a 123 morfoespécies e 40 famílias botânicas. Desse total, uma família e uma espécie não foram identificadas. As árvores mortas representaram 21 fustes e cerca de 3% de todos os fustes medidos. As espécies mais representativas em termos de número de indivíduos identificados foram *Campsiandra laurifolia* (n=94), *Attalea speciosa* (n=67), *Spondias mombin* (n=37), *Guazuma ulmifolia* (n=31), *Cecropia pachystachya* (n=18), *Chomelia pohliana* (n=17), *Triplaris surinamensis* e *Physocallymma scaberrimum* (n=14) e *Cochlospermum orinocense* e *Inga edulis* (n=13), respectivamente. Estas 10 espécies representaram cerca de 51% (n=318) do número total de indivíduos identificados (Figura 14). As famílias mais representativas foram Fabaceae (n=233), Arecaceae (n=90), Malvaceae (n=51), Anacardiaceae (n=50), Rutaceae; Sapindaceae e Annonaceae (n=19), Chrysobalanaceae e Urticaceae (n=18) e Myrtaceae (n=16), respectivamente. Essas 10 famílias representaram 85% (n=533) do número total de indivíduos identificados (Figura 15). A listagem florística total pode ser vista na Tabela 13.

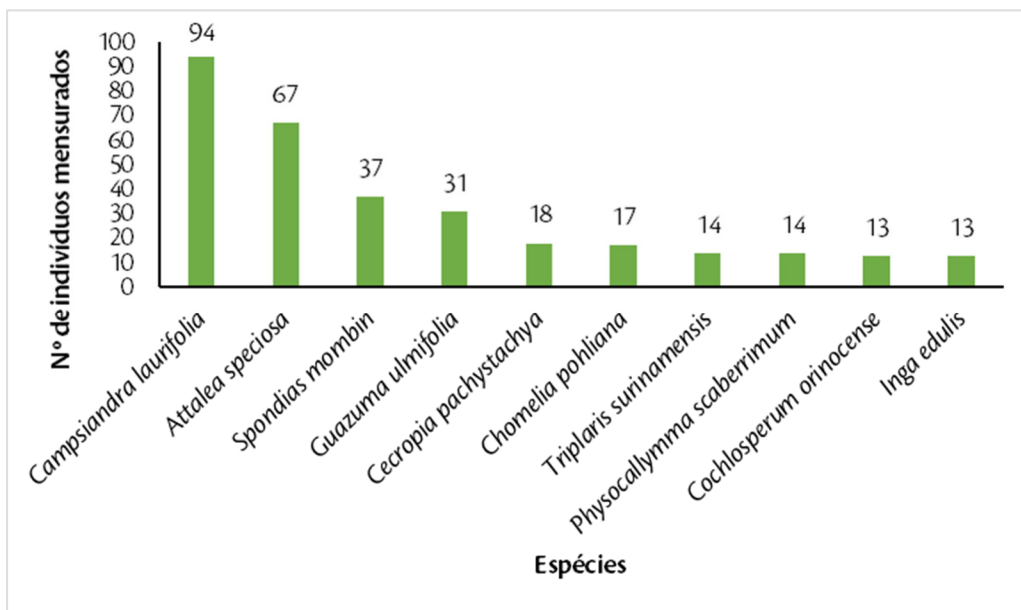


Figura 14. Distribuição do número de indivíduos identificados nas 10 espécies mais representativas registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

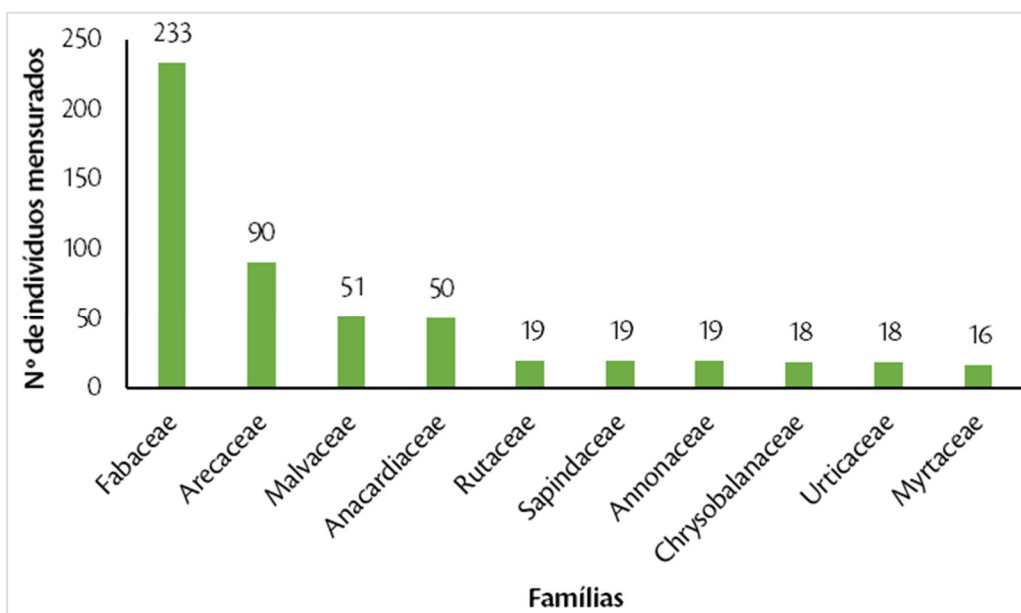


Figura 15. Distribuição do número de indivíduos identificados nas 10 famílias mais representativas registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente	
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat			
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli	chapéu-de-couro	Nativa	-	Erva aquática	-	-	-	América do Sul	CA/CE/MA	Vegetação aquática	FLOR	1/2	
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	cajuaçú	Nativa	C	Arv	Fau/Ali	Ago-Nov	Dez-Abr	América do Sul	AM	Ft/Fv	IF	1	
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	CA/Ce/Re	FLOR	1/2	
	<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	FLOR	1/Sav	
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Nativa	-	Arv	Mad/Orn	Ago-Set	Out-Nov	América do Sul	Todo o Brasil	Aa/Cer/Fc/Fg/FESD/Fo	IF	1	
	<i>Spondias mombin</i> L.	taperebá	Nativa	P	Arv	Fau/Ali	Set-Nov	Dez-Fev	América do Sul	AM/CE/MA	Aa/Fc/Fi/Ft/Fv/Fe	IF + FLOR	2	
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pombeiro	Nativa	P	Arv	Mad/Fau/Rec	Ago-Dez	Jan-Mar	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA/PP	Aa/Ce/Fc/Ft/Fe/Fo/Re	IF + FLOR	1	
Annonaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pombeirão	Nativa	-	Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Cerr/Fc/Fg/FESD/Fo	IF	1	
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	araticum	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Out-Nov	Jan-fev	América do Sul	AM/CE/PA	Ce/Cer	FLOR	1/2	
	<i>Annona montana</i> Macfad.	ata-da-mata	Nativa	C	Arv	Fau	-	-	América do Sul	AM/CE/MA/PA	Ft/Fv/Fo	FLOR	1/2	
	<i>Bocageopsis mattogrossensis</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	embira-surucucu	Nativa	-	Arb/Arv	Rec	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Cerr/Ft/Fv	IF	1	
	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schtdl.	envira-branca	Nativa	S	Arv	Fau	-	-	América do Sul	AM/CE	Ce/Fc	FLOR	1/2	
	<i>Duguetia quitarensis</i> Benth.	ata-amejú	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Out-Nov	Mar-Mai	América do Sul	AM	Fi/Ft/Fv	IF	1/2	
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Nativa	P	Arb/Arv	Fau/Rec	Set-Nov	Abr-Jul	América do Sul	AM/CE	Ce/Fe/Fo/Ft	IF + FLOR	1	
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	pindaíba-vermelha	Nativa	-	Arb/Arv	Rec/Orn	Out-Nov	Set-Out	América do Sul	AM/CE/MA	Cerr/CFc/Fg/Ft/FESD/Fo	IF	1	
	Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	araracanga	Nativa	C	Arv	Mad/Orn/Rec	Set-Nov	Jul-Set	América do Sul	MA/CE	Fe	IF	1
		<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	guatambu-do-cerrado	Nativa	C	Arv	Mad/Orn	Set-Out	Jul-Ago	América do Sul	CE	Ce	FLOR	Sav
<i>Forsteronia paludosa</i> Woodson		cipó-de-leite	Nativa	C	Sub	-	-	-	Brasil	AM	Fv	FLOR	2	
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes		mangaba	Nativa	C	Arv	Fau/Ali	Set-Nov	Nov-Jan	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cr/Ce/Cerr/Re/Ca	FLOR	1/Sav	
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson		tiborna	Nativa	-	Arv	-	-	-	Brasil	AM/CE/MA	FED	IF	1	
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson		pau-de-leite	Nativa	S	Arv	Med/Orn/Rec	Out-Dez	Jul-Set	América do Sul	AM/CA/CE	Cr/Ce/Fc	FLOR	1/2	
<i>Lacmellea aculeata</i> (Ducke) Monach.		pau-de-coher	Nativa	-	Arv	-	-	-	América do Sul	AM/MA	Ft/Fo	FLOR	1	
<i>Malouetia lata</i> Markgr.		molongó	Nativa	P	Arv	Rec	Set-Out	Jan-fev	Brasil	AM	Fi	IF	2	
Araceae		<i>Anthurium</i> sp.	antúrio-três-folhas	Nativa	-	Epífita	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
		<i>Dieffenbachia</i> sp.	anigapara	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Evodianthus funifer</i> (Poit.) Lindm.	cipó-açu	Nativa	-	Hemiepífita	-	-	-	América do Sul	AM/MA	Fo	FLOR	1	
	<i>Heteropsis flexuosa</i> (Kunth) G.S.Bunting	cipó-titica	Nativa	C	Liana/Trepadeira	-	-	-	América do Sul	AM/MA	Ft/Fv	FLOR	1	
	<i>Monstera obliqua</i> Miq.	cajá	Nativa	-	Epífita/Hemiepífita	-	-	-	América do Sul	AM/MA	Ft/Fo	FLOR	1	
	<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	cipó-imbé	Nativa	C	Hemiepífita	Orn/Fau	-	-	América do Sul	CE/MA	Fc/Fe/Fo/Re/Va	FLOR	1/2	
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	mandiocão-do-cerrado	Nativa	P	Arb/Arv	Fau/Api	Jan-Mar	Ago-Set	Brasil	CA/CE/MA	Cr/Ce/Cs	FLOR	1/Sav	
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	mandiocão	Nativa	S	Arv	Fau/Orn/Rec	Mar-Mai	Ago-Out	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Ce/Fc/Ft/Fe/Fo	FLOR	Todos	
Arecaceae	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	mombaca	Nativa	-	Palmeira	-	-	-	América do Sul	AM	Ft/Fo	FLOR	2	
	<i>Astrocaryum huaimi</i> Mart.	tucunzinho	Nativa	S	Palmeira	Fau	Ago-Out	Out-Dez	América do Sul	AM/CE	Ce/FC/Fe	FLOR	1/2	
	<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	jauari	Nativa	C	Palmeira	Fau	Jun-Set	Nov-Jan	América do Sul	AM	Fv	FLOR	2	

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	tucum	Nativa	S	Palmeira	Fau	-	-	América do Sul	AM/CE	Aa/Cerr/Ft	IF	1/2
	<i>Attalea geraensis</i> Barb. Rodr.	piaçaba	Nativa	P	Palmeira	Fau	-	-	América do Sul	CE	Aa/Ce	FLOR	Sav
	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	inajá	Nativa	S	Palmeira	Rec/Fau	Ago-Out	Nov-Dez	América do Sul	AM	Ca/Ft/Fo/Fv/Aa	FLOR	2
	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	babaçu	Nativa	P	Palmeira	Fau/Ali	-	-	Brasil	AM/CE	Aa/Cerr/Fc/Fg/Fo/Pal	IF + FLOR	1
	<i>Bactris glaucescens</i> Drude	marajá-assu	Nativa	C	Palmeira	Fau/Ali/Orn	Dez-Mar	Jul-Set	América do Sul	AM/CE	Ce/Cv/Ce/Ca	FLOR	1/2
	<i>Bactris major</i> Jacq.	marajá	Nativa	C	Palmeira	Fau	-	-	América do Sul	AM	Aa/Cv/Ft	FLOR	2
	<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	jacitara	Nativa	C	Palmeira	Fau/Orn	Dez-Mar	Jul-Set	América do Sul	AM/CE/MA	Ft/Fv/Fo/Re	FLOR	1/2
	<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	açaí	Nativa	P	Palmeira	Fau/Ali/Rec/Orn	Jul-Set	Out-Dez	América do Sul	AM/CE	Ft/Fv	IF	1
	<i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth	ubim	Nativa	-	Palmeira	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	Nativa	-	Palmeira	Fau/Ali	Dez-Abr	Dez-Jul	América do Sul	AM/CA/CE	Fc/Fg/Fv/Pal/Ver	IF + FLOR	1
	<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	buritirana	Nativa	-	Palmeira	Fau	-	-	América do Sul	AM	Fi/Ft	IF + FLOR	1
	<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	bacaba	Nativa	C	Palmeira	Fau/Ali	Set-Nov	Jun-Ago	América do Sul	AM/CE	Ce/Fo/Ft	IF + FLOR	1
	<i>Syagrus vermicularis</i> Noblick	pati	Nativa	C	Palmeira	-	-	-	Amazônia	AM	FED/Fo	IF	1
Bignoniaceae	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	cipó-cruz	Nativa	C	Liana/Trepadeira	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Ca/Car/Ce/Fc/Fi/Ft/Fv/Fe/Fo/Re/Fom	FLOR	1/2
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-do-cerrado	Nativa	S	Arv	Mad/Orn/Rec	Jul-Set	Set-Out	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cr/Car/Ce/Va	FLOR	1/2
	<i>Handroanthus serratifolius</i> Juss.	ipê-amarelo	Nativa	S	Arv	Mad/Orn/Rec	Ago-Nov	Out-Dez	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Ft/Fe/Fo/Fom	IF	1/2
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	pará-pará	Nativa	S	Arv	Mad	Ago-Set	Jan-fev	América do Sul	AM	Ft/Fo	FLOR	2
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore)	ipê-caraíba	Nativa	S	Arv	Mad/Orn/Rec	Jul-Set	Set-Out	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Aa/Car/Ce/Fe/Fo	FLOR	Sav
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	Nativa	P	Arb/Arv	Fau/Ali/Orn	Primavera	Verão	América do Sul	AM/CE/MA	Aa/Caa/Cerr/Fc/Ft/Fv/FESD/Fo/Re/Sav	IF	2
	<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	flor-de-paca	Nativa	S	Arv	Rec/Orn	Jun-Ago	Nov-Dez	América do Sul	AM	AM/Fc/Ft	IF	2
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	freijó	Nativa	-	Arv	Mad/Fau/Orn/Rec	Jun-Ago	Set-Out	Brasil	AM/CA/CE/MA	Cerr/FESD/Fo	IF	1
	<i>Cordia</i> sp.	freijó-branco	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	2
Bromeliaceae	<i>Bromelia grandiflora</i> Mez	gravatá	Nativa	C	Erva	Orn/Fau	-	-	Brasil	AM/CE	CA/Ce/Fe	FLOR	1/2
	<i>Bromelia</i> sp.	gravatá	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
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	IF + FLOR	1
	<i>Protium</i> sp.	breu-folha-dura	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	Nativa	S	Arb/Arv/Sub	Orn	Nov-Jan	Set-Out	América do Sul	AM/CE	Ca/Ce/Cer	FLOR	1/Sav
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúba	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	Todo o Brasil	Fc/FESD/Fo	IF	1
Caryocaraceae	<i>Caryocar cuneatum</i> Wittm.	pequi	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Set-Out	Nov-Fev	Brasil	AM/CE	Ce/Cs	FLOR	1/Sav
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek.	marmelinho	Nativa	S	Arv	Mad/Orn	Out-Nov	Jul-Ago	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Ce/Va/Fe	FLOR	1/2
	<i>Salacia cordata</i> (Miers) Mennega	cipó-bacupari	Nativa	C	Arv/Liana	-	-	-	América do Sul	AM	Fc/Ft	FLOR	2
	<i>Salacia</i> sp.	bacupari-folha-miuda	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
Chrysobalanaceae	<i>Couepia subcordata</i> Benth. ex Hook.f.	bananinha	Nativa	P	Arv	Fau	Jan-Mar	Out-Dez	América do Sul	AM	Fc/Ft	IF	1/2

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
	<i>Hirtella grandulosa</i> Spreng.	uva-de-macaco	Nativa	S	Arb/Arv	Mad/Fau/Orn/Rec	Jul-Ago	Set-Out	América do Sul	AM/CE/MA	Ce/Fc/Re	IF	1
	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	macucu-de-sangue	Nativa	P	Arb/Arv	Rec	-	-	América do Sul	AM/MA	Fc/Ft/Fo	IF	1
	<i>Licania</i> sp.	caripé	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
Combretaceae	<i>Buchenavia guianensis</i> (Aubl.) Alwan & Stace	tanimbuca-amarela-da-várzea	Nativa	C	Arv	Mad	-	-	América do Sul	AM	Fi/Ft/Fo	IF	1
	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	merindiba	Nativa	C	Arv	Mad	-	-	América do Sul	AM/CE	Aa/Cerr/Fc/FESD/Fo	IF	2
	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	merindiba-vermelha	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cerr/Fc/FED/FESD	IF	1/2
Connaraceae	<i>Rourea induta</i> Planchon	brinco	Nativa	-	Arb	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/PA	Car/Cer	FLOR	Sav
Convolvulaceae	<i>Ipomea</i> sp.	cipó-quarador	Nativa	-	Liana	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	corda-de-viola	Nativa	P	Liana	Orn	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Aa/CA/Cr/Car/Ce/Fc/Fo/Re	FLOR	1/2
Costaceae	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	cana-de-macaco	Nativa	S	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Fc/Ft/Fe/Fo/Re	FLOR	1/2
Cucurbitaceae	<i>Gurania subumbellata</i> (Miq.) Cogn.	buchinha	Nativa	P	Liana	-	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Ce/Fe/Fo	FLOR	1/2
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	barba-de-bode	Nativa	P	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cl/Ce/Re/Va	FLOR	1/2
	<i>Eleocharis</i> sp.	cebolinha	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Scleria</i> sp.	navalhão	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	lixeira	Nativa	S	Arb/Arv	Mad/Orn/Fau/Api	Ago-Out	Out-Nov	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/CA/Fc/Re	FLOR	1/Sav
	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	lixinha	Nativa	S	Arb/Liana	-	-	-	América do Sul	CE	Cr/Ce	FLOR	Sav
	<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	cipó-de-fogo	Nativa	S	Arb/Liana	-	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Ca/Cr/Ce/Ft/Fe/Fo/Re	FLOR	1/2
	<i>Doliodarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	cipó-d'água	Nativa	S	Arb/Liana	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Ca/Cr/Ce/Ft/Fe/Fo/Re	FLOR	1/2
Ebenaceae	<i>Diospyros</i> sp.	caqui-da-mata	Nativa	-	-	-	-	-	-	-	-	IF	1
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	pateiro	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF + FLOR	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	fruta-de-aracuã	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	-	-	-	IF + FLOR	1/2
Euphorbiaceae	<i>Alchornea castaneifolia</i> (Willd.) A.Juss.	sarazinho	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE	CA/Cv/Ce/Fc/Fi	FLOR	1/2
	<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	uva-brava	Nativa	S	Arb/Arv	Or/Rec	Dez-Jan	Mar	América do Sul	AM/CE/MA	Ca/Cl/Cr/Ce/FT/Fv	IF	2
	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	canudo-de-pito	Nativa	P	Arb/Arv	Orn/Rec	Jan-Abr	Set-Out	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cr/Ce/Ft/Fe/Fo/Va	IF + FLOR	1
	<i>Mabea pohliana</i> (Benth.) Müll.Arg.	mamoninha	Nativa	P	Arb/Arv	Orn/Rec	Fev-Mar	Abr-Mai	América do Sul	AM/CE	Ca/Cv/Fc/Fv/Re	FLOR	1/2
	<i>Manihot</i> sp.	mandioca-brava	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	casquinho	Nativa	S	Arv	Mad/Med/Orn	Ago-Set	Set-Out	América do Sul	AM/CE/MA	Ce/Ft/Fe/Fo	IF + FLOR	1
	<i>Richeria grandis</i> Vahl	pau-de-santa-rita	Nativa	C	Arb/Arv	Rec/Orn	Inverno	Nov-Dez	América do Sul	AM/CE/MA	Cv/Cerr/Fc/Fi/Ft/Fv/Fo	IF	1
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	Nativa	S	Arv	Fau/Rec/Mad	Out-Jan	Jan-Mar	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Ce/Fc/Ft/Fo	IF	2
	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	sarã	Nativa	P	Arb/Arv	Med/pi/Fau	Ago-Nov	Dez-Fev	América do Sul	CE/MA	Ce/Fo	FLOR	Sav
	<i>Sebastiania</i> sp.	sarandi	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	-	-	-	IF	2
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	amapari	Nativa	P	Arb/Arv	Rec	Out-Jan	Fev-Jun	América do Sul	AM/MA	Ca/FC/FO/Re/	IF	2
	<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	muquém	Nativa	S	Arv	Rec	Ago-Out	Nov-Jan	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	FC/Fe/FT	IF	2

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	Nativa	S	Arv	Rec	Ago-Out	Nov-Jan	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	FC/Fe/FT	IF	2
	<i>Andira cujabensis</i> Benth.	angelim-de-morcego	Nativa	S	Arv	Fau/Api/Med	Mai-Jul	Set-Out	Brasil	AM/CE	Ce/Fe/Cer	FLOR	1/2
	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	angelim	Nativa	C	Arv	Mad/Med/Orn/Fau	Out-Dez	Abr-Jun	América do Sul	AM/CE/MA	FC/FO/Fe/Fi/Fv	IF	1
	<i>Andira</i> sp.	morcegueira	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1/2
	<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	IF + FLOR	1
	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Nativa	P	Arb/Arv	Mad/Med/Orn	Dez-Jan	Jul-Ago	América do Sul	CE/MA	Aa/Fc/Fg/FESD	IF	1
	<i>Bauhinia</i> sp.	pata-de-vaca	Nativa	-	Arb/Arv	Rec	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	pata-de-vaca	Nativa	-	Arb/Arv/Sub	-	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Aa/Ce/Fc/Ft/Fe	FLOR	1/2
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	Nativa	P	Arv	Mad/Orn	Ago-Set	Out-Dez	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Car/Ce/Fc/Fe/Re	FLOR	1/2
	<i>Calliandra</i> sp.	caliandra	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	acapurana-da-várzea	Nativa	C	Arv	Mad	-	-	América do Sul	AM	Fi/Fo	IF	2
	<i>Cassia leiandra</i> Benth.	mari-mari	Nativa	-	Arv	-	-	-	América do Sul	AM/MA	Fc/Fv	IF	1/2
	<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	rosquinha	Nativa	S	Arv	Rec/Orn	Jun-Ago	Nov-Dez	América do Sul	AM	AM/Fc/Ft	IF	2
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	sombreiro	Nativa	-	Arv	-	-	-	Desconhecido	AM/CA/CE/MA	Aa/Cerr/Fc/Fv/Fo	IF	2
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	faveira	Nativa	P	Arv	Orn/Rec	Out-Jan	Ago-Set	América do Sul	AM/CE/PA	Cr/Ce/Fc/Fe	FLOR	1/Sav
	<i>Dioclea glabra</i> Benth.	cipó-mucunã	Nativa	-	Liana	-	-	-	Brasil	AM/CE/MA/PA	Fc	FLOR	1/2
	<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	FLOR	1/2
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	tamboril	Nativa	P	Arv	Fau/Rec/Orn	Set-Nov	Jun-Jul	América do Sul	CA/CE/MA	Ca/Cerr/Fc/FESD/Fo	FLOR	1/2
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	fava-orelha-de-negro	Nativa	S	Arv	Mad/Fau	Set-Out	Jul-Ago	América do Sul	AM/CE/MA	Ce/Fc/Ft/Fo	IF	2
	<i>Erythrina</i> sp.	mulungu	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	2
	<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	IF	1/2
	<i>Hymenaea</i> sp.	jatoba-do-campo	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	ingá-xixica	Nativa	P	Arv	Fau	-	-	América do Sul	AM/CE	Fc/Fi/Ft/Fv	FLOR	1/2
	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-cipó	Nativa	P	Arv	Fau/Ali	Out-Jan	Mai-Jun	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Aa/Fc/Fv/Fe/Fo/Re	IF	1/2
	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	Nativa	P	Arv	Fau/Ali	Out-Fev	Mar-Mai	América do Sul	AM/CE/MA	Aa/Fc/Fg/Ft/Fv/FESD/Fo	IF	1
	<i>Inga</i> sp.1	ingá-vermelho	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Inga</i> sp.2	ingá-branco	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	2
	<i>Inga</i> sp.3	ingá-vermelho	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	chapadinha	Nativa	S	Arv	Orn/Rec	Nov-Dez	Fev-Mar	América do Sul	AM/CE	Cr/Ce	FLOR	1/2
	<i>Parkia pendula</i> Benth. ex Walp.	fava-de-bolota	Nativa	C	Arv	Mad/Rec/Orn	Ago-Out	Dez-Mar	América do Sul	AM/MA	Ft/Fo	IF	1
	<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	vinhático	Nativa	P	Arv	Mad/Orn/Rec	Set-Nov	Ago-Set	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Ce/Fc/Fe/Fo	FLOR	Sav
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	canzileiro	Nativa	P	Arv	Mad/Orn/Rec	Set-Nov	Set-Out	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cerr/Fc/Ft/FED/FESD/Fo/Sav	IF	1
	<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	mututi	Nativa	-	Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CE/PA	Fc/Fi/Fv/Fo/Ma	IF	1/2
	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	paricá	Nativa	P	Arv	Orn/Rec	Ago-Out	Abr-Jul	Brasil	AM	Aa/Fc/Ft/Fe/Fo	IF + FLOR	2

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
	<i>Schnella glabra</i> (Jacq.) Dugand	cipó-escada	Nativa	-	Arb/Liana	-	-	-	América do Sul	AM/CE	Cerr/Fc/Fi/Ft/Fo	FLOR	1/2
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjolo	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	Todo o Brasil	Todas as formações	IF	1/2
	<i>Senegalia</i> sp.	arranha-gato	Nativa	-	Arb	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	anião	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Aa/Cerr/Fc/Ft/Fv/Fo	IF	1/2
	<i>Senna</i> sp.	fedegoso	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	Nativa	P	Arb/Arv	Orn/Med	Set-Nov	Jul-Nov	Brasil	CA/CE	Cr/Ce	FLOR	Sav
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	paricarana	Nativa	P	Arv	Api/Orn/Rec	Out-Nov	Jan-fev	América do Sul	AM/MA	Fi/Ft/Fo/Re	IF	1
	<i>Swartzia</i> sp.	banha-de-galinha	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	tachi	Nativa	S	Arv	Med/Orn/Mad	Dez-Jan	Jul-Ago	América do Sul	CE	Ce/Fc	FLOR	Sav
	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	carvoeiro	Nativa	P	Arv	Api	Out-Nov	Jul-Ago	América do Sul	AM	Fi/Fv/Fo	IF + FLOR	Todos
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth) Ducke	amargosa	Nativa	C	Arv	Mad/Api/Med/Orn	Ago-Set	Dez-Jan	América do Sul	AM/CA/CE	Ce	FLOR	Sav
	<i>Zygia inaequalis</i> (Willd.) Pittier	ingá-bravo	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CE	Aa/Fi/Ft/Fv	IF + FLOR	2
Heliconiaceae	<i>Heliconia acuminata</i> L.C.Rich.	sororoquinha	Nativa	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM	Aa/Fi/Ft/Fv	FLOR	2
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	uxirana	Nativa	S	Arv	Mad/Fau/Ali/Orn	Jul-Set	Dez-Jan	América do Sul	AM/CE	Ca/Ce/Ft	IF + FLOR	1
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> Juss.	lacre	Nativa	P	Arb/Arv	Rec	Nov-Dez	Mar-Mai	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Ca/Cr/Car/Ce/Fc/Ft/Fe/Fo/Re	FLOR	Todos
Indeterminada	<i>Indeterminada</i>	indeterminada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IF	1
Iridaceae	<i>Trimezia</i> sp.	-	Nativa	P	Erva	Orn	-	-	-	CE	Cr/Ce/Va/Cv	FLOR	Sav
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã-folha-lisa	Nativa	S	Arv	Fau/Med	Set-Nov	Nov-Jan	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	CA/Car/Fc/Fe/Re	IF	2
	<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	Nativa	P	Arb/Arv	Fau/Mad	Out-Nov	Jan-Abr	Brasil	AM/CA/CE/MA	Car/Ce/Fc/Fe/Fo/Re	IF	1
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	louro-de-passarinho	Nativa	S	Arv	Mad/Fau/Orn/Rec	Jan-Mar	Jun-Ago	América do Sul	AM/CA/CE	CA/Ce/Ft/Fv/Fe/Fo	FLOR	1/2
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela	Nativa	C	Arv	Mad/Fau/Rec/Orn	Set-Dez	Jan-Mar	Brasil	CE/MA/PA	Cerr/FESD/Fo/Fom	IF + FLOR	2
	<i>Nectandra</i> sp.	canela-folha-lisa	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Ocotea</i> sp.	louro	Nativa	-	-	-	-	-	-	-	-	IF + FLOR	1
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	mata-mata-branco	Nativa	C	Arv	Mad/Fau/Orn	Ago-Dez	Mar-Jun	América do Sul	AM	Ft/ Fv	IF	1/2
	<i>Eschweilera</i> sp.	mata-mata-preto	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Gusttavia augusta</i> L.	jeniparana	Nativa	S	Arb/Arv	Mad/Orn/Fau	Out-Dez	Mar-Mai	América do Sul	AM/MA	Fc/Ft/Fo	IF	2
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	Nativa	C	Arv	Mad/Fau	Set-Out	Ago-Set	Brasil	AM/MA	Aa/Fo	IF	2
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl	orelha-de-onça	Nativa	-	Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Cr/Ce/Fc/Ft/Re/Va	FLOR	1/2
Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i> sp.	erva-de-passarinho	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Lythraceae	<i>Lafoensia densiflora</i> Pohl	pacari-da-mata	Nativa	S	Arv	Orn/Mad/Rec	Out-Dez	Abr-Jun	América do Sul	CE	Ce/Fc/Cer	FLOR	Sav
	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	cega-machado	Nativa	-	Arv	Mad	-	-	América do Sul	AM/CE	Cerr/FESD	IF + FLOR	1/Sav
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.	cipó-prata	Nativa	-	Liana	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Byrsonima basiloba</i> A.Juss.	murici	Nativa	S	Arb/Arv	Fau/Ali	Ano todo	Ano todo	Cerrado	CE	Ce	FLOR	Sav
	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici-da-mata	Nativa	S	Arb/Arv	Fau/Ali	Jul-Set	Out-Dez	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cr/Ce/Fc/Ft/Fo/Re	FLOR	1/2

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
	<i>Byrsonima sp.</i>	murici	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Byrsonima spicata (Cav.) DC.</i>	murici-da-várzea	Nativa	P	Arv	Fau/Ali/Orn/Rec	Nov-Abr	Mai-Jul	América do Sul	AM/CE	Fc/Fi/Ft	IF	2
	<i>Heteropterys sp.</i>	cipó	Nativa	-	Liana	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Pterandra sp.</i>	buquê-rosa	Nativa	-	Arb	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou Aubl.</i>	pau-de-jangada	Nativa	P	Arv	Mad/Med/Orn/Fau	Jan-Mar	Set-Nov	América do Sul	Todo o Brasil	Aa/Cerr/Fc/Fg/Ft/Fo/Re	IF	1
	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn.</i>	samaúma	Nativa	S	Arv	Ali/Mad/Ind	Ago-Set	Out-Nov	América do Sul	AM	Fv/Ft	IF	2
	<i>Ceiba sp.</i>	barriguda	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Eriotheca sp.</i>	paineira	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	mutamba	Nativa	-	Arb/Arv	Fau/Ali/Rec	Set-Nov	Ago-Set	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Todas as formações	IF	1
	<i>Helicteres sp.</i>	saca-rolha	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Luehea grandiflora Mart. & Zucc.</i>	açoita-cavalo	Nativa	S	Arv	Mad/Rec	Mai-Jul	Ago-Out	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Cerr/Fc/Fg/Fo	IF	1
	<i>Pseudobombax tomentosum (Mart.) A.Robyns</i>	embiruçu	Nativa	S	Arv	Mad/Orn	Jul-Ago	Ago-Out	América do Sul	CE	Ce/FC/Fe	FLOR	Sav
	<i>Sida sp.1</i>	vassoura-curruleira	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Sida sp.2</i>	malva	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Theobroma subincanum Mart.</i>	cupuí	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Ago-Out	Fev-Mai	Amazônia	AM	Ft/Fv	FLOR	2
Marantaceae	<i>Calathea lutea (Aubl.) Schult.</i>	capororoca	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	AM	Fc/Fg/Fi/Ft/Fv	FLOR	2
Maranthaceae	<i>Calathea sp.</i>	calatea	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Goeppertia altissima (Poepp. & Endl.) Borchs. & S. Suárez</i>	capororoca	Nativa	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM	Ca/Ce/Fc/Fi/Ft	FLOR	2
	<i>Ischnosiphon arouma (Aubl.) Körn.</i>	guarumã	Nativa	S	Erva	-	-	-	América do Sul	AM	Fc/Fi/Ft/Fv	FLOR	2
	<i>Monotagma plurispicatum (Körn.) K.Schum.</i>	paineirinha	Nativa	-	Erva	Orn	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Ca/Car/Ce/Fc/Fi/Ft/Fv/Fe/Fo/re	FLOR	1/2
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	pixirica	Nativa	-	Arb	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Meliaceae	<i>Trichilia elegans A.Juss.</i>	cachuá	Nativa	S	Arb/Arv	-	-	-	Brasil	AM/CA/CE/MA	CA/Ce/Fc/Fe/Fo/Fom/Re	IF	2
Moraceae	<i>Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg</i>	muirapiranga	Nativa	C	Arv	Mad/Fau	Nov-Jan	Fev-Abr	América do Sul	AM/CE/MA	Ft/Fo	IF	1
	<i>Brosimum rubescens Taub.</i>	muirapiranga	Nativa	C	Arv	Mad/Fau	Nov-Jan	Fev-Abr	América do Sul	AM/CE/MA	Ft/Fo	IF + FLOR	1/2
	<i>Pseudolmedia laevigata Trécul</i>	pama	Nativa	C	Arv	Mad/Fau	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Fc/Ft/Fo	IF	2
Myristicaceae	<i>Iryanthera sagotiana (Benth.) Warb.</i>	ucuubarana	Nativa	C	Arv	-	-	-	América do Sul	AM	Fi/Ft	IF	2
	<i>Virola sebifera Aubl.</i>	bicuiba	Nativa	S	Arb/Arv	Mad/Orn	Dez-Fev	Abr-Mai	América do Sul	AM/CE/MA	Ce/Fc/Fi/Ft/Fv/Fe	IF + FLOR	1
	<i>Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.</i>	ucuúba	Nativa	C	Arv	Med/Mad/Rec/Fau	Out-Jan	Jan-Mar	América do Sul	AM/CA	Fc/Ft/Fv	IF + FLOR	1/2
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	guamirim-da-várzea	Nativa	-	-	-	-	-	-	-	-	IF	2
	<i>Myrcia fenziiana O.Berg</i>	pimenteira	Nativa	-	Arv	-	-	-	América do Sul	CE/MA	Cr/Cer/FED/FESD	IF	1
	<i>Myrcia multiflora (Lam.) DC.</i>	goiabinha-vermelha	Nativa	C	Arb/Arv	Orn/Fau/Rec/Api	Nov-Fev	Nov-Jan	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Aa/Cr/Ce/Ft/Fe/Fo/Fom	IF + FLOR	1/2
	<i>Myrcia sp.1</i>	casca-roxa	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Myrcia sp.2</i>	goiabinha	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	murta	Nativa	-	Arv	Fau	-	-	Brasil	AM/CA/CE/MA/PA	Cr/Cerr/Fc/Fg/Ft/FEP/FESD/Fo	IF	1
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	Nativa	-	Arb/Arv	Mad/Fau/Rec	Ago-Set	Out-Nov	Brasil	AM/CA/CE	Cer/Fc/FED/FESD	IF	2
	<i>Guapira</i> sp.	maria-mole-da-mata	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Neea theifera</i> Oerst.	joão-mole-do-cerrado	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CE	Cr/Ce	FLOR	1/2
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	vassoura-de-bruxa	Nativa	C	Arv	Orn/Med/Rec	Jul-Set	Out-Jan	América do Sul	CE	Ce	FLOR	Sav
	<i>Ouratea</i> sp.	vassoura-de-bruxa-rasteira	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	cruz-de-malta	Nativa	-	Liana	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Orchidaceae	<i>Catasetum</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Fe/Fo/Fv	FLOR	1/2
	<i>Cyrtopodium</i> sp.	orquídea-terreste	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Ce	FLOR	1/2
	<i>Notylia</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Fe/Fo/Fv	FLOR	1/2
	<i>Oncidium</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Fe/Fo/Fv	FLOR	1/2
	<i>Vanilla</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn/Ali	-	-	-	-	Fo	FLOR	2
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	maracujá-do-mato	Nativa	-	Liana	Fau/Ali	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	jamborandi	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	Todo o Brasil	Todas as formações	FLOR	1/2
	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	pimenta-longa	Nativa	-	Arb	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Aa/Car/Fc/Fo/Sav	FLOR	1/2
	<i>Piper</i> sp.	pimenta-longa	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Piper umbellatum</i> L.	jamborandi	Nativa	-	Sub	-	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Aa/Cer/Fc/Fo	FLOR	1/2
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	rabo-de-burro	Nativa	P	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Aa	FLOR	1/2
	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	andropogom	Exótica	-	Erva	-	-	-	América do Sul	Todo o Brasil	Aa	FLOR	1/2
	<i>Aristida</i> sp.	capim-sereno	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst.) Stapf.	braquiarião	Exótica	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Aa	FLOR	1/2
	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. Prain.	braquiaria	Exótica	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Aa	FLOR	1/2
	<i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle.) Schweickerdt.	quicuío	Exótica	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Aa	FLOR	1/2
	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	capim-flexinha	Nativa	P	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Ca/Caa/Cv/Cl/Car/Ce/Re/Va	FLOR	1/2
	<i>Guadua</i> sp.	taboca	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Ichnanthus</i> sp.	taquari	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Imperata brasiliense</i> Trin.	sapê	Nativa	P	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Aa/Caa/Cv/Cl/Ce/Re	FLOR	1/2
	<i>Olyra</i> sp.	taboquinha	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Panicum maximum</i> L.	mambaça	Exótica	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Aa	FLOR	1/2
Polygonaceae	<i>Triplaris surinamensis</i> Cham.	novateiro	Nativa	-	Arv	-	-	-	América do Sul	AM	Ft/Fv	IF	2
Polypodiaceae	<i>Polypodium</i> sp.	samambaia	Nativa	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM	Fo	FLOR	2
Pontederiaceae	<i>Eichhornia</i> sp.	aguapé	Nativa	-	Erva aquática	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Vegetação aquática	FLOR	1/2
	<i>Pontederia</i> sp.	aguapé	Nativa	-	Erva aquática	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PP/PA	Vegetação aquática	FLOR	1/2
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	carne-de-vaca	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Ca/Caa/Cl/Car/Car/Ce/Fc/Fe/Fo/Fom	FLOR	1/2

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	marmelada	Nativa	S	Arb/Arv	Fau/Ali/Rec	Out-Dez	Dez-Fev	América do Sul	AM/CE	Ca/Cr/Car/Ce/Fc/Fi/Fe/Fo	FLOR	1/2
	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	marmeladina-de-cachorro	Nativa	-	Arb/Sub	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Ce/Fc/Fe/Fo/Va	FLOR	1/2
	<i>Faramea</i> sp.	falsa-quina	Nativa	-	Arb/Arv/Sub	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Ce/Fc/Fi/Ft/Fv/Fe/Fo/Re	FLOR	1/2
	<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	Nativa	P	Arv	Fau/Ali/Rec	Ano todo	Ano todo	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	AaCe/Fc/Fi/Ft/Fv/Fe/Fo/Re	IF	2
	<i>Psychotria</i> sp.	cafezinho	Nativa	-	-	-	-	-	América do Sul	-	-	FLOR	1/2
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	limaozinho	Nativa	S	Erva/Liana	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Cr/Car/Ce/Fc/Ft/Fe/Va	FLOR	1/2
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schtdl.) K.Schum.	jenipapo-de-cavalo	Nativa	S	Arb/Sub	Fau	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Cr/Ce/Fc/Fe	FLOR	Todos
	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) DC.	unha-de-gato	Nativa	-	Arb/Liana	-	-	-	América do Sul	AM	Fc/Fe	IF	2
Rutaceae	<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	veludo-seco	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	Brasil	CE	Ce/FC/Fe	IF	2
	<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg.	folha-de-couro	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cerr/Ca/Fc/Fo	IF	1
	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	arco-de-pipa	Nativa	C	Arv	Mad/Orn/Rec	Nov-Jan	Jun-Jul	Brasil	CE/MA	FESD	IF	2
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro	Nativa	C	Arv	Mad/Orn/Rec	Set-Out	Out-Nov	América do Sul	AM/CE/MA	CA/Ce/Fe/Fo	IF	2
	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	mata-calado	Nativa	C	Arb/Arv	Fau	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	CA/Ca/Ce/Fe/Fo/Re	FLOR	1/2
	<i>Casearia</i> sp.1	casearia	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	1
	<i>Casearia</i> sp.2	casearia	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	IF	2
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	chifre-de-veado	Nativa	P	Arb/Arv/Sub	Mad/Med/Orn/Fau	Jun-Ago	Set-Nov	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA/PP	CA/Ca/Ce/Fc/Fe/Fo/Fom/Re	FLOR	1/2
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	assa-leitão	Nativa	S	Arv	Mad/Orn/Fau/Rec	Mar-Mai	Set-Nov	América do Sul	AM/CE/MA	Ce/Fc/Ft/Fe/Fo	IF	1/2
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	Nativa	P	Arb/Arv	Mad/Rec/Orn	Out-Dez	Nov-Jan	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cr/Cerr/Fc/Ft/Fv/FEP/FESD/Fo	IF	1
	<i>Paulinia</i> sp.	cipó-de-quina	Nativa	-	Liana	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	cipó-de-quina	Nativa	-	Liana	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Aa/CA/Ce/Ft/Fe/Fo/Re	FLOR	1/2
	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitomba	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Ago-Out	Jan-Mar	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Aa/Ca/Ce/Ft/Fv/Fo	IF	2
	<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	pitombarana	Nativa	S	Arv	Rec	Out-Nov	Jul-Ago	América do Sul	AM/CA	Fc/Ft/Fv	IF	1
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	uvinha	Nativa	P	Arb/Arv	Rec/Fau	-	-	América do Sul	AM/CE/MA	Ca/Ft/Fv/Fe/Re	IF + FLOR	1
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiorana-vermelha	Nativa	P	Arb/Arv	Fau/Ali	Ago-Nov	Out-Nov	América do Sul	AM/CE/MA	Aa/Fe/Fo	IF	2
	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	curriola	Nativa	C	Arb/Arv	Mad/Fau/Orn/Rec	Ago-Out	Jan-fev	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Ce/Re	FLOR	Sav
	<i>Pouteria</i> sp.	abiu	Nativa	-	Arv	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Sellaginaceae	<i>Sellaginella</i> sp.	selaginela	Nativa	-	Erva	-	-	-	-	-	-	FLOR	2
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	marupá	Nativa	S	Arv	Mad/Fau/Rec	Ago-Set	Nov-Dez	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Fc/Ft/Fe/Fo/Re	IF	1
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	cipó-japocanga	Nativa	-	Liana	-	-	-	-	-	-	FLOR	1/2
Strelitziaceae	<i>Phenakospermum guyanense</i> (A.Rich.) Endl. ex Miq.	sororoca	Nativa	P	Erva	Fau	-	-	América do Sul	AM	FT/Fv/Ce	FLOR	2
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Nativa	P	Arv	Rec/Fau	Set-Out	Jun-Jul	América do Sul	AM/CA/CE/MA/PA	Ce/Fc/Ft/Fe/Fo/Fom/Re	IF + FLOR	1/2
	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	urtigão	Nativa	P	Arb/Arv	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Fc/Fe/Fo/Fom/Re	FLOR	Todos
Vitaceae	<i>Cissus spinosa</i> Cambess.	rabo-de-arraia	Nativa	P	Liana	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/PA	CA/Ce/Fc/Fi/Fv/Fo/Pa	FLOR	1/2

Tabela 13. Listagem florística das espécies identificadas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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. Ambiente: representa o local onde a espécie foi registrada: |1|: Florestas secas (Savana Florestada e Floresta Estacional Decidual (predominantes) e transições/associações); |2|: Florestas úmidas (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Aluvial (predominantes) e transições/associações com as florestas secas); Sav: Savana arborizada e cerrado ralo; Tipo de levantamento: FLOR = Levantamento florístico qualitativo; IF = Inventário florestal quantitativo por parcelas. Fenologia: as siglas são as iniciais dos meses de início e fim de cada ciclo fenológico.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Ecologia		Uso	Fenologia		Distribuição geográfica			Tipo de levantamento	Ambiente
				GE	Forma de Vida		Flor	Frut	Endemismo	Domínios	Habitat		
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-terra-liso	Nativa	P	Arb/Arv	Rec/Fau	Nov-Dez	Jul-Ago	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cr/Ce	FLOR	Sav
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra-da-folha-miuda	Nativa	S	Arb/Arv	Rec/Fau	Ago-Dez	Jul-Nov	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Ce/Va/Cer/Cs	IF + FLOR	1/Sav
	<i>Salvertia convallariaeodora</i> St. Hil.	pau-de-arara	Nativa	S	-	Mad/Fau/Orn/Rec	Abr-Jul	Ago-Set	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Cerr/Sav	FLOR	Sav
	<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	escorrega-macaco	Nativa	S	Arv	Orn/Rec	Jun-Ago	Ago-Out	América do Sul	AM/CE	Fv/Fe	IF	1
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	caixeta	Nativa	S	Arv	Rec/Fau	Nov-Mar	Ago-Set	América do Sul	CE/MA	Ce/Fo	FLOR	Sav
Xyrydaceae	<i>Xyris</i> sp.	leque-de-ouro	Nativa	-	Erva	Orn	-	-	América do Sul	AM/CE	Cl/Cv	FLOR	Sav
Zingiberaceae	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L.Burtt & R.M.Sm.	pacová	Cultivada	-	Erva	-	-	-	América do Sul	AM/CA/CE/MA	Aa	FLOR	1/2

2.2.2.7 Espécies Protegidas e Ameaçadas

O levantamento das espécies florestais protegidas por lei considerou a legislação vigente em âmbitos federal e estadual. A Portaria MMA nº 443/2014 prevê a imunidade ao corte para a exploração que envolva supressão total ou parcial desses indivíduos. Foram considerados também, a Portaria Normativa IBAMA nº 083/1991, a Lei Estadual do Pará nº 6.985/2006, a Lei Estadual do Tocantins nº 771/1995, o Decreto Estadual do Tocantins nº 838/1999 e a Constituição do Estado do Tocantins.

As espécies florestais ameaçadas de extinção tiveram como referencial normativo a Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443/2014), a Lista Vermelha (*RedList*) das espécies ameaçadas segundo a IUCN (2020), listagem da CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2020) (Instrução Normativa MMA nº 001/2010) e o Anexo I da Resolução COEMA-PA nº 054/2007. Para a área de estudo foram identificadas 15 espécies vegetais com algum tipo de restrição de exploração ou grau de ameaça (Tabela 14).

Sete espécies arbóreas, duas arbóreo-arbustivas, uma liana/cipó e cinco orquídeas integram essa listagem. *Annona crassiflora* é considerada protegida no estado do Tocantins, além de *Caryocar cuneatum* e *Hymenaea courbaril*. *Astronium fraxinifolium* é protegida em nível federal. Destaque deve ser dados às cinco espécies de orquídeas incluídas no Anexo II da CITES, cujo comércio ilegal deve ser controlado para evitar o declínio de suas populações. Dentre as espécies protegidas, a *Virola surinamensis* tem o grau de ameaça mais acentuado, sendo considerada em Perigo de Extinção (EN), segundo a IUCN (2020). As demais espécies receberam o grau de vulneráveis (VU) à extinção.

Tabela 14. Lista das espécies vegetais protegidas por lei e ameaçadas de extinção registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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.

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-títica	Nativa	C	Liana/Trepadeira	-	-	-	América do Sul	AM/MA	Ft/Fv	VU	-	-	-	-	-	
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	-	-	Vulnerável	-	-	-	
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	-	-	-	-	-	
	<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	-	Vulnerable	-	-	-	-	
	<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	
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	Endangered	-	-	-	-	
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	Nativa	-	Arb/Arv	Mad/Fau/Rec	Ago-Set	Out-Nov	Brasil	AM/CA/CE	Cer/Fc/FED/FESD	-	-	-	-	-	-	
	<i>Catasetum</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn	-	-	-	-	Fe/Fo/Fv	-	-	-	-	-	Anexo II	
	<i>Cyrtopodium</i> sp.	orquídea-terrestre	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	
	<i>Vanilla</i> sp.	orquídea	Nativa	-	Epífita	Orn/Ali	-	-	-	-	Fo	-	-	-	-	-	Anexo II	

2.2.2.8 Espécies raras

Para a avaliação das espécies consideradas raras foi considerado o conhecimento disponível na literatura, em especial o *Catálogo de Plantas Raras do Brasil* (GIULIETTI *et al.*, 2009) e demais publicações. Não foram encontradas espécies raras na área de estudo do empreendimento de acordo com o conhecimento científico disponível até o momento.

2.2.2.9 Espécies endêmicas

Para a área de estudo foram analisados os níveis de endemismo relacionados à ocorrência de uma espécie dentro de um bioma, estado, país e continente sul-americano. Isto porque, os limites correspondentes aos biomas brasileiros, especialmente o bioma Amazônico extrapolam o território brasileiro e se estendem a outros países, como Guianas, Suriname, Peru, Colômbia, Equador e outros.

Assim, as pesquisas nas bases de dados bibliográficos apontaram o menor nível de endemismo possível de acordo com registros de ocorrência confirmados no sistema de dados da flora do Brasil do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (REFLORA) e na literatura correlata, em especial as edições dos livros *Arvores Brasileiras* (LORENZI, 1992; 2013; 2016), *Flora Brasileira: Arecaceae* (LORENZI, 2010), *Guia das Plantas do Cerrado* (SOUZA *et al.*, 2018), *Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies* (MEDEIROS, 2011) e demais publicações disponíveis. Estes dados não necessariamente indicam endemismos restritos, pois novos registros de ocorrência de uma determinada espécie podem contrapor as informações disponíveis sobre ela até o momento.

O maior nível foi atribuído para a América do Sul, considerando que uma espécie pode se distribuir para biomas com distribuição fora do Brasil, como o Amazônico. O menor nível de endemismo foi atribuído à ocorrência de uma espécie restrita a um determinado bioma. Foram identificadas 23 espécies consideradas endêmicas do território brasileiro, sendo duas delas endêmicas do bioma Amazônico, *Syagrus vermicularis* e *Theobroma subincanum* e uma do Cerrado, *Byrsonima basiloba*, contidos dentro do território Brasileiro (Tabela 15).

Tabela 15. Lista das espécies vegetais endêmicas registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

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.

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
Apocynaceae	<i>Forsteronia paludosa</i> Woodson	cipó-de-leite	Nativa	C	Sub	-	-	-	Brasil	AM	Fv	-	-	-	-	-	
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	tiborna	Nativa	-	Arv	-	-	-	Brasil	AM/CE/MA	FED	-	-	-	-	-	
Araliaceae	<i>Malouetia lata</i> Markgr.	molongó	Nativa	P	Arv	Rec	Set-Out	Jan-fev	Brasil	AM	Fi	-	-	-	-	-	
	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	mandiocão-do-cerrado	Nativa	P	Arb/Arv	Fau/Api	Jan-Mar	Ago-Set	Brasil	CA/CE/MA	Cr/Ce/Cs	-	-	-	-	-	
Arecaceae	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	babaçu	Nativa	P	Palmeira	Fau/Ali	-	-	Brasil	AM/CE	Aa/Cerr/Fc/Fg/Fo/Pal	-	-	-	-	-	
	<i>Syagrus vermicularis</i> Noblick	pati	Nativa	C	Palmeira	-	-	-	Amazônia	AM	FED/Fo	-	-	-	-	-	
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	freijó	Nativa	-	Arv	Mad/Fau/Orn/Rec	Jun-Ago	Set-Out	Brasil	AM/CA/CE/MA	Cerr/FESD/Fo	-	-	-	-	-	
Bromeliaceae	<i>Bromelia grandiflora</i> Mez	gravatá	Nativa	C	Erva	Orn/Fau	-	-	Brasil	AM/CE	CA/Ce/Fe	-	-	-	-	-	
Caryocaraceae	<i>Caryocar cuneatum</i> Wittm.	pequi	Nativa	S	Arv	Fau/Ali	Set-Out	Nov-Fev	Brasil	AM/CE	Ce/Cs	-	-	-	-	Protegida	
Fabaceae	<i>Andira cujabensis</i> Benth.	angelim-de-morcego	Nativa	S	Arv	Fau/Api/Med	Mai-Jul	Set-Out	Brasil	AM/CE	Ce/Fe/Cer	-	-	-	-	-	
	<i>Dioclea glabra</i> Benth.	cipó-mucunã	Nativa	-	Liana	-	-	-	Brasil	AM/CE/MA/PA	Fc	-	-	-	-	-	
	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	paricá	Nativa	P	Arv	Orn/Rec	Ago-Out	Abr-Jul	Brasil	AM	Aa/Fc/Ft/Fe/Fo	-	-	-	-	-	
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	Nativa	P	Arb/Arv	Orn/Med	Set-Nov	Jul-Nov	Brasil	CA/CE	Cr/Ce	-	-	-	-	-	
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	Nativa	P	Arb/Arv	Fau/Mad	Out-Nov	Jan-Abr	Brasil	AM/CA/CE/MA	Car/Ce/Fc/Fe/Fo/Re	-	-	-	-	-	
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela	Nativa	C	Arv	Mad/Fau/Rec/Orn	Set-Dez	Jan-Mar	Brasil	CE/MA/PA	Cerr/FESD/Fo/Fom	-	-	-	-	-	
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	Nativa	C	Arv	Mad/Fau	Set-Out	Ago-Set	Brasil	AM/MA	Aa/Fo	-	-	-	-	-	
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	-	-	-	-	-	
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	cachuá	Nativa	S	Arb/Arv	-	-	-	Brasil	AM/CA/CE/MA	CA/Ce/Fc/Fe/Fo/Fom/Re	-	-	-	-	-	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	murta	Nativa	-	Arv	Fau	-	-	Brasil	AM/CA/CE/MA/PA	Cr/Cerr/Fc/Fg/Ft/FEP/FESD/Fo	-	-	-	-	-	
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	Nativa	-	Arb/Arv	Mad/Fau/Rec	Ago-Set	Out-Nov	Brasil	AM/CA/CE	Cer/Fc/FED/FESD	-	-	-	-	-	
Rutaceae	<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	veludo-seco	Nativa	-	Arb/Arv	-	-	-	Brasil	CE	Ce/FC/Fe	-	-	-	-	-	
	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	arco-de-pipa	Nativa	C	Arv	Mad/Orn/Rec	Nov-Jan	Jun-Jul	Brasil	CE/MA	FESD	-	-	-	-	-	

2.2.2.10 Fitossociologia

2.2.2.10.1 Estrutura Horizontal: Índice de Valor de Importância

As 10 espécies florestais mais importantes (IVI) na área de estudo foram *Attalea speciosa*, *Campsiandra laurifolia*, *Spondias mombin*, *Guazuma ulmifolia*, *Cecropia pachystachya*, *Hymenaea courbaril*, *Triplaris surinamensis*, *Physocallymma scaberrimum*, *Schizolobium amazonicum* e *Erythrina sp.*, respectivamente. Estas espécies representaram cerca de 40% da importância total das espécies na estrutura horizontal da comunidade florestal (Figura 16)

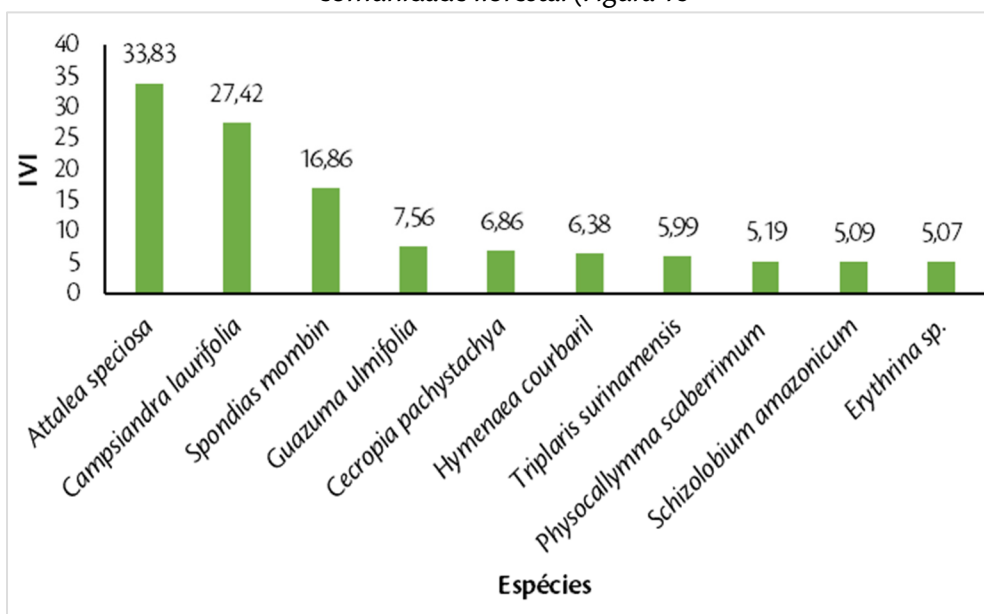


Figura 16).

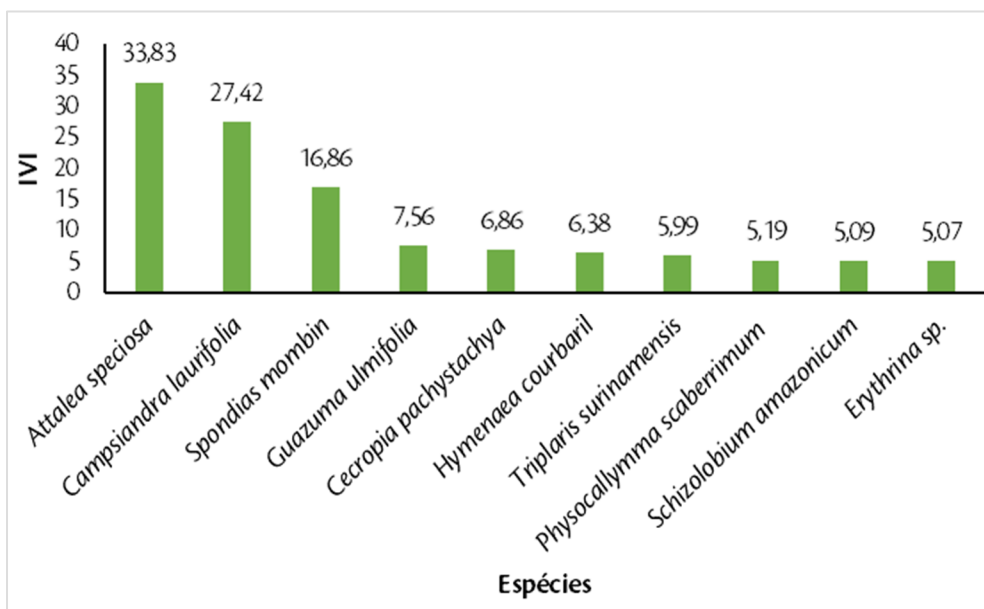


Figura 16. Distribuição do Índice de Valor de Importância nas 10 espécies mais representativas registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: (FA): Frequência Absoluta; (FR): Frequência Relativa; (DA): Densidade Absoluta; (DR): Densidade Relativa; (DoA): Dominância Absoluta; (DoR): Dominância Relativa; (IVI): Índice de Valor de Importância; (VC): Valor de Cobertura; (N): Número de Indivíduos identificados; (U): Número de Parcelas em que a espécie foi identificada. (AB): Área Basal (m²). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	N	FA	FR	DA	DR	DOA	DOR	IVI
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	babaçu	Arecaceae	67	15	5,05	44,67	9,52	3,53	19,26	33,83
<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	acapurana-da-várzea	Fabaceae	94	7	2,36	62,67	13,35	2,14	11,71	27,42
<i>Spondias mombin</i> L.	taperebá	Anacardiaceae	37	9	3,03	24,67	5,26	1,57	8,57	16,86
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	Malvaceae	31	4	1,35	20,67	4,40	0,33	1,81	7,56
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Urticaceae	18	5	1,68	12,00	2,56	0,48	2,61	6,86
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Fabaceae	11	7	2,36	7,33	1,56	0,45	2,46	6,38
<i>Triplaris surinamensis</i> Cham.	novateiro	Polygonaceae	14	7	2,36	9,33	1,99	0,30	1,64	5,99
<i>Physocallymma scaberrimum</i> Pohl	cega-machado	Lythraceae	14	7	2,36	9,33	1,99	0,15	0,84	5,19
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	paricá	Fabaceae	11	4	1,35	7,33	1,56	0,40	2,18	5,09
<i>Erythrina</i> sp.	mulungu	Fabaceae	7	4	1,35	4,67	0,99	0,50	2,73	5,07
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	flor-de-paca	Bixaceae	13	2	0,67	8,67	1,85	0,43	2,34	4,86
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	veludo-seco	Rutaceae	17	4	1,35	11,33	2,41	0,16	0,88	4,64
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitomba	Sapindaceae	9	5	1,68	6,00	1,28	0,30	1,66	4,62
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-cipó	Fabaceae	13	6	2,02	8,67	1,85	0,12	0,65	4,51
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	muquém	Fabaceae	9	3	1,01	6,00	1,28	0,40	2,16	4,45
<i>Eriotheca</i> sp.	paineira	Malvaceae	10	4	1,35	6,67	1,42	0,28	1,51	4,28
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	mari-mari	Fabaceae	7	6	2,02	4,67	0,99	0,20	1,08	4,09
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	carvoeiro	Fabaceae	8	5	1,68	5,33	1,14	0,21	1,16	3,98
<i>Andira</i> sp.	morcegueira	Fabaceae	9	4	1,35	6,00	1,28	0,24	1,32	3,95
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	Burseraceae	11	5	1,68	7,33	1,56	0,12	0,66	3,91
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	Euphorbiaceae	7	5	1,68	4,67	0,99	0,20	1,08	3,76
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	anilão	Fabaceae	10	5	1,68	6,67	1,42	0,12	0,64	3,75

Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: (FA): Frequência Absoluta; (FR): Frequência Relativa; (DA): Densidade Absoluta; (DR): Densidade Relativa; (DoA): Dominância Absoluta; (DoR): Dominância Relativa; (IVI): Índice de Valor de Importância; (VC): Valor de Cobertura; (N): Número de Indivíduos identificados; (U): Número de Parcelas em que a espécie foi identificada. (AB): Área Basal (m²). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	N	FA	FR	DA	DR	DOA	DOR	IVI
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Anacardiaceae	7	5	1,68	4,67	0,99	0,17	0,91	3,59
<i>Couepia subcordata</i> R.Br.	bananinha	Chrysobalanaceae	9	4	1,35	6,00	1,28	0,17	0,93	3,56
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	Arecaceae	4	2	0,67	2,67	0,57	0,41	2,23	3,47
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela	Lauraceae	10	2	0,67	6,67	1,42	0,24	1,30	3,39
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	pindaíba-vermelha	Annonaceae	12	3	1,01	8,00	1,70	0,12	0,64	3,36
<i>Sloanea</i> sp.	pateiro	Elaeocarpaceae	11	2	0,67	7,33	1,56	0,20	1,10	3,33
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	Fabaceae	10	3	1,01	6,67	1,42	0,15	0,84	3,27
<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	mututi	Fabaceae	6	5	1,68	4,00	0,85	0,12	0,67	3,20
<i>Myrcia fenzliana</i> O.Berg	pimenteira	Myrtaceae	7	5	1,68	4,67	0,99	0,08	0,44	3,11
<i>Viola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ucuúba	Myristicaceae	4	2	0,67	2,67	0,57	0,28	1,55	2,79
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjolo	Fabaceae	4	3	1,01	2,67	0,57	0,15	0,79	2,37
<i>Cordia</i> sp.	freijó-branco	Boraginaceae	5	3	1,01	3,33	0,71	0,11	0,58	2,30
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	samaúma	Malvaceae	4	4	1,35	2,67	0,57	0,05	0,27	2,18
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	pitombarana	Sapindaceae	7	1	0,34	4,67	0,99	0,15	0,81	2,14
<i>Handroanthus serratifolius</i> Juss.	ipê-amarelo	Bignoniaceae	5	3	1,01	3,33	0,71	0,05	0,25	1,97
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	tucum	Arecaceae	5	3	1,01	3,33	0,71	0,04	0,23	1,95
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	macucu-de-sangue	Chrysobalanaceae	5	3	1,01	3,33	0,71	0,04	0,22	1,94
<i>Gustavia augusta</i> L.	jeniparana	Lecythidaceae	6	2	0,67	4,00	0,85	0,05	0,28	1,81
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	pau-de-jangada	Malvaceae	3	3	1,01	2,00	0,43	0,06	0,33	1,77
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	bacaba	Arecaceae	3	3	1,01	2,00	0,43	0,06	0,33	1,76
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	canzileiro	Fabaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,15	0,79	1,75
<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	açaí	Arecaceae	7	1	0,34	4,67	0,99	0,08	0,42	1,75
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	Rubiaceae	3	3	1,01	2,00	0,43	0,05	0,25	1,69

Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: (FA): Frequência Absoluta; (FR): Frequência Relativa; (DA): Densidade Absoluta; (DR): Densidade Relativa; (DoA): Dominância Absoluta; (DoR): Dominância Relativa; (IVI): Índice de Valor de Importância; (VC): Valor de Cobertura; (N): Número de Indivíduos identificados; (U): Número de Parcelas em que a espécie foi identificada. (AB): Área Basal (m²). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	N	FA	FR	DA	DR	DOA	DOR	IVI
<i>Inga sp.1</i>	ingá-vermelho	Fabaceae	4	2	0,67	2,67	0,57	0,08	0,41	1,66
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	tiborna	Apocynaceae	3	3	1,01	2,00	0,43	0,04	0,20	1,64
<i>Parkia pendula</i> Benth. ex Walp.	fava-de-bolota	Fabaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,12	0,65	1,61
<i>Duguetia quitarensis</i> Benth.	ata-amejú	Annonaceae	3	3	1,01	2,00	0,43	0,02	0,13	1,56
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	rosquinha	Fabaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,10	0,56	1,52
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	sombreiro	Fabaceae	4	2	0,67	2,67	0,57	0,05	0,26	1,50
<i>Zygia inaequalis</i> (Willd.) Pittier	ingá-bravo	Fabaceae	4	1	0,34	2,67	0,57	0,11	0,59	1,49
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	murta	Myrtaceae	4	2	0,67	2,67	0,57	0,04	0,23	1,47
<i>Licania sp.</i>	caripé	Chrysobalanaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,09	0,50	1,45
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pombeiro	Anacardiaceae	3	2	0,67	2,00	0,43	0,06	0,34	1,44
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	marupá	Simaroubaceae	3	2	0,67	2,00	0,43	0,06	0,31	1,41
<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	Lamiaceae	3	2	0,67	2,00	0,43	0,06	0,31	1,41
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	amapari	Fabaceae	3	2	0,67	2,00	0,43	0,05	0,30	1,40
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	merindiba-vermelha	Combretaceae	3	2	0,67	2,00	0,43	0,04	0,21	1,31
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Annonaceae	3	2	0,67	2,00	0,43	0,03	0,15	1,25
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	mata-mata-branco	Lecythidaceae	3	2	0,67	2,00	0,43	0,02	0,13	1,23
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	araracanga	Apocynaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,05	0,26	1,22
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	paricarana	Fabaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,04	0,23	1,19
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Malvaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,04	0,20	1,16
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pombeirão	Anacardiaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,03	0,15	1,11
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	Nyctaginaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,03	0,14	1,10
<i>Malouetia lata</i> Markgr.	molongó	Apocynaceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,09	0,47	1,10
<i>Eugenia sp.</i>	guamirim-da-várzea	Myrtaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,02	0,13	1,09

Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: (FA): Frequência Absoluta; (FR): Frequência Relativa; (DA): Densidade Absoluta; (DR): Densidade Relativa; (DoA): Dominância Absoluta; (DoR): Dominância Relativa; (IVI): Índice de Valor de Importância; (VC): Valor de Cobertura; (N): Número de Indivíduos identificados; (U): Número de Parcelas em que a espécie foi identificada. (AB): Área Basal (m²). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	N	FA	FR	DA	DR	DOA	DOR	IVI
<i>Indeterminada</i>	indeterminada	Indeterminada	2	2	0,67	1,33	0,28	0,02	0,13	1,08
<i>Hirtella grandulosa</i> Spreng.	uva-de-macaco	Chrysobalanaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,02	0,11	1,07
<i>Piper</i> sp.	pimenta-longa	Piperaceae	4	1	0,34	2,67	0,57	0,03	0,16	1,06
<i>Myrcia</i> sp.1	casca-roxa	Myrtaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,02	0,10	1,06
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã-folha-lisa	Lamiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,11	0,58	1,05
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	assa-leitão	Sapindaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,02	0,09	1,05
<i>Diopyros</i> sp.	caqui-da-mata	Ebenaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,02	0,09	1,05
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Fabaceae	2	2	0,67	1,33	0,28	0,01	0,07	1,02
<i>Inga</i> sp.2	ingá-branco	Fabaceae	3	1	0,34	2,00	0,43	0,03	0,18	0,95
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	Lecythidaceae	3	1	0,34	2,00	0,43	0,03	0,17	0,94
<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	cajuaçú	Anacardiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,08	0,44	0,92
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	ucuubarana	Myristicaceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,05	0,26	0,88
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	Fabaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,07	0,40	0,88
<i>Buchenavia guianensis</i> (Aubl.) Alwan & Stace	tanimbuca-amarela-da-várzea	Combretaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,07	0,40	0,88
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	merindiba	Combretaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,07	0,40	0,88
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	fava-orelha-de-negro	Fabaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,07	0,40	0,88
<i>Bocageopsis mattogrossensis</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	embira-surucucu	Annonaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,07	0,39	0,87
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	pama	Moraceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,03	0,19	0,81
<i>Ceiba</i> sp.	barriguda	Malvaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,06	0,32	0,80
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	muirapiranga	Moraceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,06	0,31	0,79
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	freijó	Boraginaceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,03	0,14	0,76
<i>Syagrus vermicularis</i> Noblick	pati	Arecaceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,03	0,14	0,76
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	uxirana	Humiriaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,05	0,27	0,75

Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: (FA): Frequência Absoluta; (FR): Frequência Relativa; (DA): Densidade Absoluta; (DR): Densidade Relativa; (DoA): Dominância Absoluta; (DoR): Dominância Relativa; (IVI): Índice de Valor de Importância; (VC): Valor de Cobertura; (N): Número de Indivíduos identificados; (U): Número de Parcelas em que a espécie foi identificada. (AB): Área Basal (m²). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	N	FA	FR	DA	DR	DOA	DOR	IVI
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	buritirana	Arecaceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,01	0,08	0,70
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiorana-vermelha	Sapotaceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,01	0,07	0,69
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúba	Cannabaceae	2	1	0,34	1,33	0,28	0,01	0,06	0,68
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	Fabaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,03	0,15	0,63
<i>Ocotea</i> sp.	louro	Lauraceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,03	0,15	0,63
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	canudo-de-pito	Euphorbiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,03	0,14	0,62
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	casquinho	Euphorbiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,03	0,14	0,62
<i>Sebastiania</i> sp.	sarandi	Euphorbiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,02	0,13	0,61
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	arco-de-pipa	Rutaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,02	0,12	0,60
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	uva-brava	Euphorbiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,02	0,11	0,59
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	cachuá	Meliaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,02	0,11	0,59
<i>Richeria grandis</i> Vahl	pau-de-santa-rita	Euphorbiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,02	0,10	0,58
<i>Myrcia</i> sp.2	goiabinha	Myrtaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,02	0,09	0,57
<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	Bixaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,02	0,09	0,57
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	Sapindaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,08	0,56
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) DC.	unha-de-gato	Rubiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,05	0,53
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	escorrega-macaco	Vochysiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,05	0,53
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	bicuiba	Myristicaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,05	0,53
<i>Salacia</i> sp.	bacupari-folha-miuda	Celastraceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,05	0,53
<i>Nectandra</i> sp.	canela-folha-lisa	Lauraceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,04	0,52
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	uvinha	Sapotaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,04	0,52
<i>Casearia</i> sp.2	casearia	Salicaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,04	0,52
<i>Inga</i> sp.3	ingá-vermelho	Fabaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,04	0,52

Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: (FA): Frequência Absoluta; (FR): Frequência Relativa; (DA): Densidade Absoluta; (DR): Densidade Relativa; (DoA): Dominância Absoluta; (DoR): Dominância Relativa; (IVI): Índice de Valor de Importância; (VC): Valor de Cobertura; (N): Número de Indivíduos identificados; (U): Número de Parcelas em que a espécie foi identificada. (AB): Área Basal (m²). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	N	FA	FR	DA	DR	DOA	DOR	IVI
<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) DC.	murici-da-várzea	Malpighiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,04	0,51
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro	Salicaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,04	0,51
<i>Eschweilera</i> sp.	mata-mata-preto	Lecythidaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,03	0,51
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	angelim	Fabaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,03	0,51
<i>Casearia</i> sp.1	casearia	Salicaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,03	0,51
<i>Swartzia</i> sp.	banha-de-galinha	Fabaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,03	0,51
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg.	folha-de-couro	Rutaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,03	0,51
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra-da-folha-miuda	Vochysiaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,03	0,51
<i>Erythroxylum</i> sp.	fruta-de-aracuã	Erythroxylaceae	1	1	0,34	0,67	0,14	0,01	0,03	0,51
Total			704	297	100	469,33	100	18,31	100	300

2.2.2.10.2 Estrutura Horizontal: Diâmetro

Para a área de estudo se observa uma estruturação diamétrica se aproximando da distribuição “J-invertido”, característica das formações florestais mais conservadas. Entretanto, ocorre uma queda abrupta das densidades de espécies florestais de maiores diâmetros. A partir da classe de DAP 65 cm praticamente não se observam mais indivíduos. A densidade de indivíduos apresentou valores médios de 469,33 ind./ha. A classe 15 cm apresentou a maior quantidade de indivíduos por hectare (DA=275,33 ind./ha), seguida da classe 25 cm (DA=113,33 ind./ha), classe 35 cm (DA=64,67 ind./ha), classe 45 cm (DA=12 ind./ha), classe 55 cm (DA=3,33 ind./ha) e a classe 65 cm (DA=0,67 ind./ha), respectivamente. As três primeiras classes representaram cerca de 96% dos indivíduos amostrados (Figura 17). Para as espécies florestais, *Campsiandra laurifolia* (DA=62,67 ind./ha), *Attalea speciosa* (DA=44,67 ind./ha), *Spondias mombin* (DA=24,67 ind./ha), *Guazuma ulmifolia* (DA=20,67 ind./ha), *Cecropia pachystachya* (DA=12 ind./ha), *Chomelia pohliana* (DA=11,33 ind./ha), *Physocallymma scaberrimum* e *Triplaris surinamensis* (DA=9,33 ind./ha), *Cochlosperum orinocense* e *Inga edulis* (DA=8,67 ind./ha) respectivamente, apresentaram as maiores densidades. Essas 10 espécies representaram cerca de 45% da densidade total da comunidade amostrada (Figura 18). A Tabela 17 mostra o detalhamento da estrutura diamétrica.

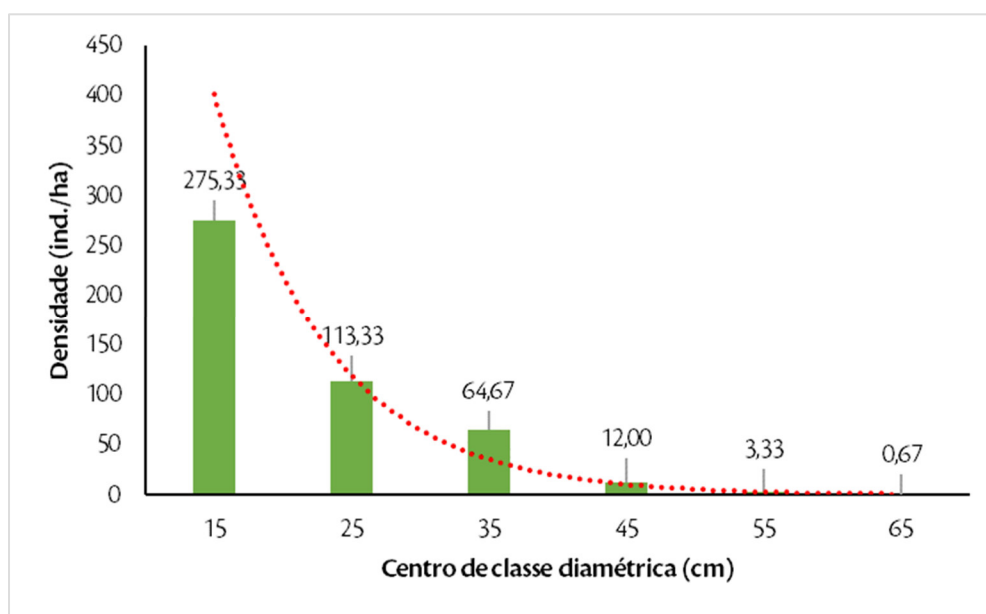


Figura 17. Estrutura diamétrica por classes de DAP das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

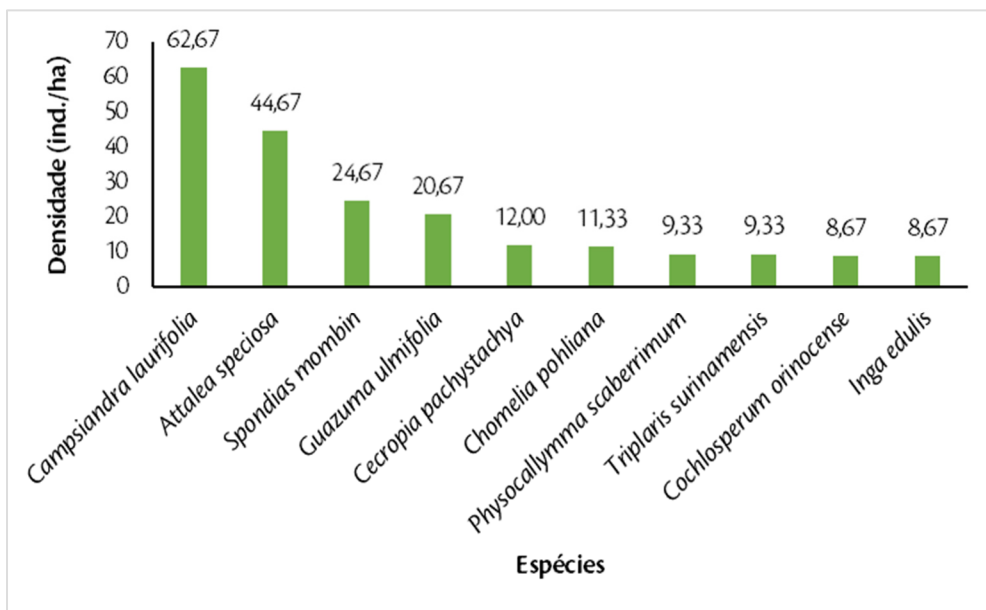


Figura 18. Espécies florestais com as maiores densidades registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Tabela 17. Estrutura diamétrica das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

As densidades na tabela estão expressas em número de indivíduos por hectare (N/ha). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	babaçu	Arecaceae	0,00	16,67	26,67	1,33	0,00	0,00	44,67
<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	acapurana-da-várzea	Fabaceae	36,00	19,33	6,67	0,67	0,00	0,00	62,67
<i>Spondias mombin</i> L.	taperebá	Anacardiaceae	10,67	5,33	4,67	2,67	0,67	0,67	24,67
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	Malvaceae	18,00	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	20,67
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Urticaceae	4,67	6,00	1,33	0,00	0,00	0,00	12,00
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Fabaceae	2,00	4,00	0,67	0,67	0,00	0,00	7,33
<i>Triplaris surinamensis</i> Cham.	novateiro	Polygonaceae	5,33	3,33	0,67	0,00	0,00	0,00	9,33
<i>Physocallymma scaberrimum</i> Pohl	cega-machado	Lythraceae	9,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,33
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	paricá	Fabaceae	1,33	3,33	2,67	0,00	0,00	0,00	7,33
<i>Erythrina</i> sp.	mulungu	Fabaceae	1,33	1,33	0,67	0,00	1,33	0,00	4,67
<i>Cochlosperum orinocense</i> (Kunth) Steud.	flor-de-paca	Bixaceae	2,67	4,67	1,33	0,00	0,00	0,00	8,67
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	veludo-seco	Rutaceae	11,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,33
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitomba	Sapindaceae	2,67	0,67	2,00	0,67	0,00	0,00	6,00
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-cipó	Fabaceae	8,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	8,67
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	muquém	Fabaceae	2,00	2,67	0,00	0,67	0,67	0,00	6,00
<i>Eriotheca</i> sp.	paineira	Malvaceae	4,00	1,33	0,67	0,67	0,00	0,00	6,67
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	mari-mari	Fabaceae	1,33	2,67	0,67	0,00	0,00	0,00	4,67
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	carvoeiro	Fabaceae	2,00	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33
<i>Andira</i> sp.	morcegueira	Fabaceae	3,33	0,67	2,00	0,00	0,00	0,00	6,00
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	Burseraceae	7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,33
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	Euphorbiaceae	4,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	4,67
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	anilão	Fabaceae	5,33	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Anacardiaceae	3,33	0,67	0,00	0,67	0,00	0,00	4,67

Tabela 17. Estrutura diamétrica das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

As densidades na tabela estão expressas em número de indivíduos por hectare (N/ha). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Couepia subcordata</i> R.Br.	bananinha	Chrysobalanaceae	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	Arecaceae	0,00	0,00	1,33	0,67	0,67	0,00	2,67
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela	Lauraceae	3,33	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	pindaíba-vermelha	Annonaceae	7,33	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00
<i>Sloanea</i> sp.	pateiro	Elaeocarpaceae	4,67	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	7,33
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	Fabaceae	6,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	6,67
<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	mututi	Fabaceae	3,33	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	4,00
<i>Myrcia fenzliana</i> O.Berg	pimenteira	Myrtaceae	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,67
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ucuúba	Myristicaceae	0,00	0,67	1,33	0,67	0,00	0,00	2,67
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjolo	Fabaceae	0,67	0,67	1,33	0,00	0,00	0,00	2,67
<i>Cordia</i> sp.	freijó-branco	Boraginaceae	2,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33
<i>Ceiba pentrandra</i> (L.) Gaertn.	samaúma	Malvaceae	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	pitombarana	Sapindaceae	2,67	1,33	0,67	0,00	0,00	0,00	4,67
<i>Handroanthus serratifolius</i> Juss.	ipê-amarelo	Bignoniaceae	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	tucum	Arecaceae	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	macucu-de-sangue	Chrysobalanaceae	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33
<i>Gusttavia augusta</i> L.	jeniparana	Lecythidaceae	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	pau-de-jangada	Malvaceae	0,67	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	bacaba	Arecaceae	0,67	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	canzileiro	Fabaceae	0,67	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	1,33
<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	açaí	Arecaceae	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,67
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	Rubiaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Inga</i> sp.1	ingá-vermelho	Fabaceae	1,33	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67

Tabela 17. Estrutura diamétrica das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

As densidades na tabela estão expressas em número de indivíduos por hectare (N/ha). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	tiborna	Apocynaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Parkia pendula</i> Benth. ex Walp.	fava-de-bolota	Fabaceae	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Duguetia quitarensis</i> Benth.	ata-amejú	Annonaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	rosquinha	Fabaceae	0,67	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	1,33
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	sombreiro	Fabaceae	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
<i>Zygia inaequalis</i> (Willd.) Pittier	ingá-bravo	Fabaceae	0,67	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	murta	Myrtaceae	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
<i>Licania</i> sp.	caripé	Chrysobalanaceae	0,00	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pombeiro	Anacardiaceae	0,67	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	marupá	Simaroubaceae	1,33	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	Lamiaceae	0,67	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	amapari	Fabaceae	1,33	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	merindiba-vermelha	Combretaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Annonaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	mata-mata-branco	Lecythidaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	aracanga	Apocynaceae	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	paricarana	Fabaceae	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Malvaceae	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pombeirão	Anacardiaceae	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	Nyctaginaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Malouetia lata</i> Markgr.	molongó	Apocynaceae	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Eugenia</i> sp.	guamirim-da-várzea	Myrtaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
Indeterminada	indeterminada	Indeterminada	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33

Tabela 17. Estrutura diamétrica das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

As densidades na tabela estão expressas em número de indivíduos por hectare (N/ha). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Hirtella grandulosa</i> Spreng.	uva-de-macaco	Chrysobalanaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Piper</i> sp.	pimenta-longa	Piperaceae	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
<i>Myrcia</i> sp.1	casca-roxa	Myrtaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã-folha-lisa	Lamiaceae	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,67
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	assa-leitão	Sapindaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Diopyros</i> sp.	caqui-da-mata	Ebenaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Fabaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Inga</i> sp.2	ingá-branco	Fabaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	Lecythidaceae	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	cajuaçú	Anacardiaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	ucuubarana	Myristicaceae	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	Fabaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Buchenavia guianensis</i> (Aubl.) Alwan & Stace	tanimbuca-amarela-da-várzea	Combretaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	merindiba	Combretaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	fava-orelha-de-negro	Fabaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Bocageopsis mattogrossensis</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	embira-surucucu	Annonaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	pama	Moraceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Ceiba</i> sp.	barriguda	Malvaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	muirapiranga	Moraceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	freijó	Boraginaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Syagrus vermicularis</i> Noblick	pati	Arecaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	uxirana	Humiriaceae	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	buritirana	Arecaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33

Tabela 17. Estrutura diamétrica das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

As densidades na tabela estão expressas em número de indivíduos por hectare (N/ha). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiorana-vermelha	Sapotaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúba	Cannabaceae	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	Fabaceae	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Ocotea</i> sp.	louro	Lauraceae	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	canudo-de-pito	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	cascudinho	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Sebastiania</i> sp.	sarandi	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	arco-de-pipa	Rutaceae	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	uva-brava	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	cachuá	Meliaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Richeria grandis</i> Vahl	pau-de-santa-rita	Euphorbiaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Myrcia</i> sp.2	goiabinha	Myrtaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	Bixaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	Sapindaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) DC.	unha-de-gato	Rubiaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	escorrega-macaco	Vochysiaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	bicuiba	Myristicaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Salacia</i> sp.	bacupari-folha-miuda	Celastraceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Nectandra</i> sp.	canela-folha-lisa	Lauraceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	uvinha	Sapotaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Casearia</i> sp.2	casearia	Salicaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Inga</i> sp.3	ingá-vermelho	Fabaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) DC.	murici-da-várzea	Malpighiaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67

Tabela 17. Estrutura diamétrica das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

As densidades na tabela estão expressas em número de indivíduos por hectare (N/ha). *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro	Salicaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Eschweilera</i> sp.	mata-mata-preto	Lecythidaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	angelim	Fabaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Casearia</i> sp.1	casearia	Salicaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Swartzia</i> sp.	banha-de-galinha	Fabaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg.	folha-de-couro	Rutaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra-da-folha-miuda	Vochysiaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Erythroxylum</i> sp.	fruta-de-aracuã	Erythroxylaceae	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
Total geral			275,33	113,33	64,67	12,00	3,33	0,67	469,33

2.2.2.10.3 Estrutura Horizontal: Área Basal

A área basal média desse estrato foi de $18,31 \pm 7,17 \text{ m}^2/\text{ha}$. A distribuição da Área Basal (m^2/ha) nas classes diamétricas apresentou predomínio das três primeiras classes diamétricas identificadas. A classe 35 cm ($5,97 \text{ m}^2/\text{ha}$) se mostrou a maior quando comparada com as classes 25 cm ($5,36 \text{ m}^2/\text{ha}$), classe 15 cm ($4,21 \text{ m}^2/\text{ha}$), classe 45 cm ($1,84 \text{ m}^2/\text{ha}$), classe 55 cm ($0,75 \text{ m}^2/\text{ha}$) e a classe 65 cm ($0,19 \text{ m}^2/\text{ha}$), respectivamente (Figura 19). As três primeiras classes concentraram cerca de 85% da área basal total.

As espécies com as maiores áreas basais foram *Attalea speciosa* ($3,53 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Campsiandra laurifolia* ($2,14 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Spondias mombin* ($1,57 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Erythrina* sp. ($0,50 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Cecropia pachystachya* ($0,48 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Hymenaea courbaril* ($0,45 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Cochlospermum orinocense* ($0,43 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Mauritia flexuosa* ($0,41 \text{ m}^2/\text{ha}$), *Schizolobium amazonicum* e *Albizia inundata* ($0,40 \text{ m}^2/\text{ha}$). Estas 10 espécies representaram cerca de 56% da área basal total (Figura 20). A Tabela 18 mostra a distribuição da Área Basal nas espécies registradas.

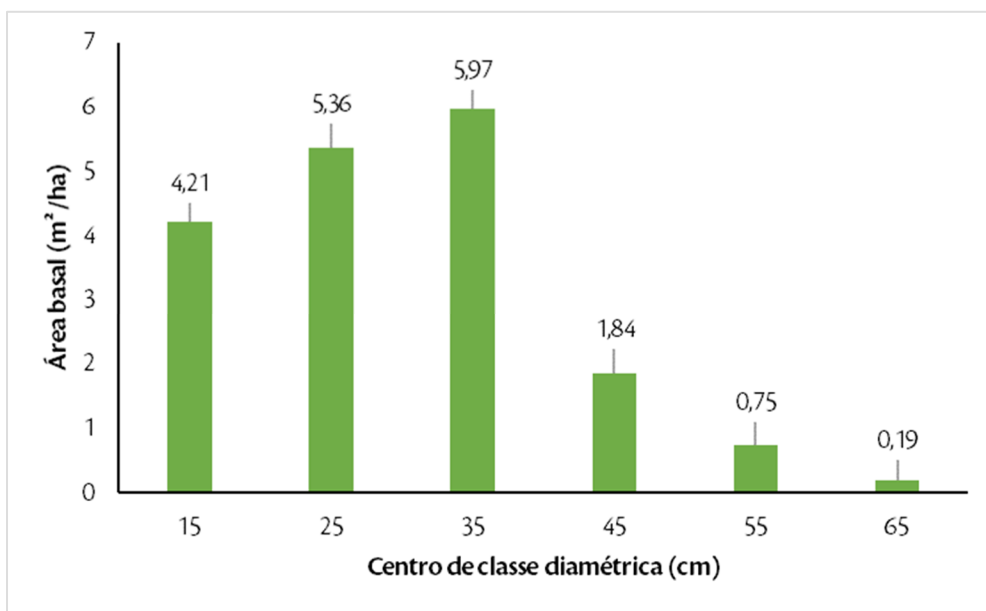


Figura 19. Distribuição da Área Basal (m^2/ha) nas classes diamétricas das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

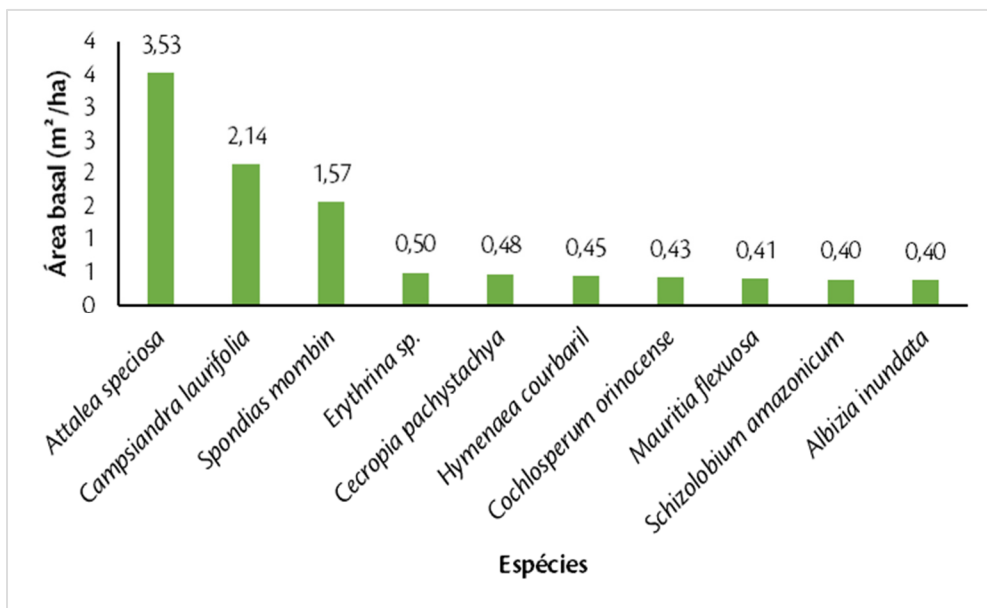


Figura 20. Distribuição da Área Basal (m²/ha) nas 10 espécies mais representativas registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Tabela 18. Distribuição da Área Basal (m²/ha) nas classes diamétricas das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. As áreas basais na tabela estão expressas em m²/ha.

*Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	babaçu	Arecaceae	0,0000	0,8934	2,4568	0,1767	0,0000	0,0000	3,5268
<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	acapurana-da-várzea	Fabaceae	0,5606	0,8986	0,5985	0,0869	0,0000	0,0000	2,1447
<i>Spondias mombin</i> L.	taperebá	Anacardiaceae	0,1920	0,2227	0,4224	0,4065	0,1324	0,1935	1,5696
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	Malvaceae	0,2165	0,1144	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3309
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Urticaceae	0,0786	0,2941	0,1062	0,0000	0,0000	0,0000	0,4789
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Fabaceae	0,0459	0,2110	0,0829	0,1100	0,0000	0,0000	0,4498
<i>Triplaris surinamensis</i> Cham.	novateiro	Polygonaceae	0,0960	0,1378	0,0665	0,0000	0,0000	0,0000	0,3003
<i>Physocallymma scaberrimum</i> Pohl	cega-machado	Lythraceae	0,1544	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1544
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	paricá	Fabaceae	0,0192	0,1498	0,2299	0,0000	0,0000	0,0000	0,3989
<i>Erythrina</i> sp.	mulungu	Fabaceae	0,0272	0,0647	0,0751	0,0000	0,3327	0,0000	0,4997
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	flor-de-paca	Bixaceae	0,0413	0,2715	0,1162	0,0000	0,0000	0,0000	0,4290
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	veludo-seco	Rutaceae	0,1607	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1607
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitomba	Sapindaceae	0,0291	0,0238	0,1550	0,0953	0,0000	0,0000	0,3033
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-cipó	Fabaceae	0,0917	0,0267	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1184
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	muquém	Fabaceae	0,0298	0,1242	0,0000	0,1025	0,1392	0,0000	0,3958
<i>Eriotheca</i> sp.	paineira	Malvaceae	0,0742	0,0498	0,0489	0,1040	0,0000	0,0000	0,2769
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	mari-mari	Fabaceae	0,0264	0,1080	0,0630	0,0000	0,0000	0,0000	0,1974
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	carvoeiro	Fabaceae	0,0360	0,1767	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2127
<i>Andira</i> sp.	morcegueira	Fabaceae	0,0417	0,0383	0,1618	0,0000	0,0000	0,0000	0,2418
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	Burseraceae	0,1214	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1214
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	Euphorbiaceae	0,0855	0,0000	0,0000	0,1131	0,0000	0,0000	0,1986
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	anilão	Fabaceae	0,0644	0,0531	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1174
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Anacardiaceae	0,0359	0,0283	0,0000	0,1025	0,0000	0,0000	0,1667

Tabela 18. Distribuição da Área Basal (m²/ha) nas classes diamétricas das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. As áreas basais na tabela estão expressas em m²/ha.

*Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Couepia subcordata</i> R.Br.	bananinha	Chrysobalanaceae	0,0728	0,0984	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1712
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	Arecaceae	0,0000	0,0000	0,1483	0,1162	0,1444	0,0000	0,4089
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela	Lauraceae	0,0687	0,1688	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2375
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	pindaíba-vermelha	Annonaceae	0,0917	0,0260	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1177
<i>Sloanea</i> sp.	pateiro	Elaeocarpaceae	0,0615	0,1397	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2012
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	Fabaceae	0,0948	0,0000	0,0585	0,0000	0,0000	0,0000	0,1533
<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	mututi	Fabaceae	0,0405	0,0000	0,0816	0,0000	0,0000	0,0000	0,1221
<i>Myrcia fenzliana</i> O.Berg	pimenteira	Myrtaceae	0,0797	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0797
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ucuúba	Myristicaceae	0,0000	0,0315	0,1528	0,0996	0,0000	0,0000	0,2838
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjolo	Fabaceae	0,0089	0,0374	0,0988	0,0000	0,0000	0,0000	0,1452
<i>Cordia</i> sp.	freijó-branco	Boraginaceae	0,0467	0,0597	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1064
<i>Ceiba pentrandra</i> (L.) Gaertn.	samaúma	Malvaceae	0,0491	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0491
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	pitombarana	Sapindaceae	0,0436	0,0551	0,0499	0,0000	0,0000	0,0000	0,1487
<i>Handroanthus serratifolius</i> Juss.	ipê-amarelo	Bignoniaceae	0,0451	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0451
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	tucum	Arecaceae	0,0428	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0428
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	macucu-de-sangue	Chrysobalanaceae	0,0406	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0406
<i>Gusttavia augusta</i> L.	jeniparana	Lecythidaceae	0,0514	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0514
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	pau-de-jangada	Malvaceae	0,0089	0,0513	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0602
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	bacaba	Arecaceae	0,0155	0,0441	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0596
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	canzileiro	Fabaceae	0,0160	0,0000	0,0000	0,1291	0,0000	0,0000	0,1452
<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	açaí	Arecaceae	0,0761	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0761
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	Rubiaceae	0,0458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0458
<i>Inga</i> sp.1	ingá-vermelho	Fabaceae	0,0215	0,0543	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0758

Tabela 18. Distribuição da Área Basal (m²/ha) nas classes diamétricas das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. As áreas basais na tabela estão expressas em m²/ha.

*Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	tiborna	Apocynaceae	0,0364	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0364
<i>Parkia pendula</i> Benth. ex Walp.	fava-de-bolota	Fabaceae	0,0000	0,0000	0,1195	0,0000	0,0000	0,0000	0,1195
<i>Duguetia quitarensis</i> Benth.	ata-amejú	Annonaceae	0,0233	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0233
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	rosquinha	Fabaceae	0,0117	0,0000	0,0000	0,0910	0,0000	0,0000	0,1028
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	sombreiro	Fabaceae	0,0480	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0480
<i>Zygia inaequalis</i> (Willd.) Pittier	ingá-bravo	Fabaceae	0,0054	0,1023	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1077
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	murta	Myrtaceae	0,0415	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0415
<i>Licania</i> sp.	caripé	Chrysobalanaceae	0,0000	0,0291	0,0619	0,0000	0,0000	0,0000	0,0909
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pombeiro	Anacardiaceae	0,0122	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0622
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	marupá	Simaroubaceae	0,0116	0,0459	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0574
<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	Lamiaceae	0,0054	0,0508	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0562
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	amapari	Fabaceae	0,0221	0,0323	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0543
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	merindiba-vermelha	Combretaceae	0,0384	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0384
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Annonaceae	0,0282	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0282
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	mata-mata-branco	Lecythidaceae	0,0247	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0247
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	araracanga	Apocynaceae	0,0185	0,0298	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0483
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	paricarana	Fabaceae	0,0185	0,0245	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0430
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Malvaceae	0,0054	0,0315	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0369
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pombeirão	Anacardiaceae	0,0069	0,0211	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0279
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	Nyctaginaceae	0,0264	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0264
<i>Malouetia lata</i> Markgr.	molongó	Apocynaceae	0,0000	0,0869	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0869
<i>Eugenia</i> sp.	guamirim-da-várzea	Myrtaceae	0,0243	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0243
Indeterminada	indeterminada	Indeterminada	0,0231	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0231

Tabela 18. Distribuição da Área Basal (m²/ha) nas classes diamétricas das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. As áreas basais na tabela estão expressas em m²/ha.

*Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Hirtella grandulosa</i> Spreng.	uva-de-macaco	Chrysobalanaceae	0,0203	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0203
<i>Piper</i> sp.	pimenta-longa	Piperaceae	0,0293	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0293
<i>Myrcia</i> sp.1	casca-roxa	Myrtaceae	0,0184	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0184
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã-folha-lisa	Lamiaceae	0,0000	0,0000	0,0000	0,1055	0,0000	0,0000	0,1055
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	assa-leitão	Sapindaceae	0,0174	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0174
<i>Diopyros</i> sp.	caqui-da-mata	Ebenaceae	0,0165	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0165
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Fabaceae	0,0119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0119
<i>Inga</i> sp.2	ingá-branco	Fabaceae	0,0337	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0337
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	Lecythidaceae	0,0320	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0320
<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	cajuaçú	Anacardiaceae	0,0000	0,0000	0,0803	0,0000	0,0000	0,0000	0,0803
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	ucuubarana	Myristicaceae	0,0191	0,0291	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0481
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	Fabaceae	0,0000	0,0000	0,0739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0739
<i>Buchenavia guianensis</i> (Aubl.) Alwan & Stace	tanimbuca-amarela-da-várzea	Combretaceae	0,0000	0,0000	0,0739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0739
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	merindiba	Combretaceae	0,0000	0,0000	0,0739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0739
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	fava-orelha-de-negro	Fabaceae	0,0000	0,0000	0,0726	0,0000	0,0000	0,0000	0,0726
<i>Bocageopsis mattogrossensis</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	embira-surucucu	Annonaceae	0,0000	0,0000	0,0714	0,0000	0,0000	0,0000	0,0714
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	pama	Moraceae	0,0340	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0340
<i>Ceiba</i> sp.	barriguda	Malvaceae	0,0000	0,0000	0,0585	0,0000	0,0000	0,0000	0,0585
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	muirapiranga	Moraceae	0,0000	0,0000	0,0574	0,0000	0,0000	0,0000	0,0574
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	freijó	Boraginaceae	0,0251	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0251
<i>Syagrus vermicularis</i> Noblick	pati	Arecaceae	0,0250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0250
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	uxirana	Humiriaceae	0,0000	0,0000	0,0489	0,0000	0,0000	0,0000	0,0489
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	buritirana	Arecaceae	0,0145	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0145

Tabela 18. Distribuição da Área Basal (m²/ha) nas classes diamétricas das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. As áreas basais na tabela estão expressas em m²/ha.

*Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiorana-vermelha	Sapotaceae	0,0119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0119
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúba	Cannabaceae	0,0109	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0109
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	Fabaceae	0,0000	0,0275	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0275
<i>Ocotea</i> sp.	louro	Lauraceae	0,0000	0,0275	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0275
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	canudo-de-pito	Euphorbiaceae	0,0000	0,0260	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0260
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	casquinho	Euphorbiaceae	0,0000	0,0260	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0260
<i>Sebastiania</i> sp.	sarandi	Euphorbiaceae	0,0000	0,0245	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0245
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	arco-de-pipa	Rutaceae	0,0000	0,0217	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0217
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	uva-brava	Euphorbiaceae	0,0000	0,0211	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0211
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	cachuá	Meliaceae	0,0197	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0197
<i>Richeria grandis</i> Vahl	pau-de-santa-rita	Euphorbiaceae	0,0178	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0178
<i>Myrcia</i> sp.2	goiabinha	Myrtaceae	0,0166	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0166
<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	Bixaceae	0,0160	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0160
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	Sapindaceae	0,0149	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0149
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) DC.	unha-de-gato	Rubiaceae	0,0098	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0098
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	escorrega-macaco	Vochysiaceae	0,0098	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0098
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	bicuiba	Myristicaceae	0,0089	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0089
<i>Salacia</i> sp.	bacupari-folha-miuda	Celastraceae	0,0085	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0085
<i>Nectandra</i> sp.	canela-folha-lisa	Lauraceae	0,0077	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0077
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	uvinha	Sapotaceae	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073
<i>Casearia</i> sp.2	casearia	Salicaceae	0,0069	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0069
<i>Inga</i> sp.3	ingá-vermelho	Fabaceae	0,0069	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0069
<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) DC.	murici-da-várzea	Malpighiaceae	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065

Tabela 18. Distribuição da Área Basal (m²/ha) nas classes diamétricas das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. As áreas basais na tabela estão expressas em m²/ha.

*Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	CENTRO DE CLASSE DIAMÉTRICA (CM)						TOTAL
			15	25	35	45	55	65	
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro	Salicaceae	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065
<i>Eschweilera</i> sp.	mata-mata-preto	Lecythidaceae	0,0061	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0061
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	angelim	Fabaceae	0,0058	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0058
<i>Casearia</i> sp.1	casearia	Salicaceae	0,0058	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0058
<i>Swartzia</i> sp.	banha-de-galinha	Fabaceae	0,0058	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0058
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg.	folha-de-couro	Rutaceae	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0054
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra-da-folha-miuda	Vochysiaceae	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0054
<i>Erythroxylum</i> sp.	fruta-de-aracuã	Erythroxylaceae	0,0052	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0052
Total geral			4,2057	5,3608	5,9650	1,8388	0,7488	0,1935	18,3127

2.2.2.11 Estrutura Vertical

2.2.2.11.1 Estratificação Vertical

Os estratos verticais identificados para a vegetação amostrada foram determinados segundo (SOUZA & LEITE, 1993) através das médias e desvio padrão das alturas totais dos indivíduos florestais. Os estratos *Inferior*, *Médio* e *Superior* apresentaram as seguintes categorias para subdivisão:

Estrato Inferior: Árvores com altura total inferior a 7,9 m ($H_t < 7,9$ m);

Estrato Médio: Árvores com altura entre a 7,9 m e 15,7 m ($7,9 \text{ m} \leq H_t < 15,7$ m);

Estrato Superior: Árvores com altura total superior a 15,7 m ($H_t \geq 15,7$ m).

Os estratos verticais da floresta amostrada apresentaram predominância no número de indivíduos amostrados por hectare no estrato *Médio*, abrangendo um total de 308 ind./ha, cerca de 65,6% dos indivíduos amostrados neste estrato. O estrato *Superior* apresentou 86,67 ind./ha (18,5%) seguido do estrato *Inferior* com 74,67 ind./ha (15,9%) (Figura 21; Tabela 19). A altura dominante (H_{dom}) da floresta amostrada nesse estudo foi de 17,2 m e foi baseada na altura média de 20% das árvores de maior DAP, segundo definições adotadas de (CELES *et al.*, 2013). A altura média da floresta é de 11,8 m.

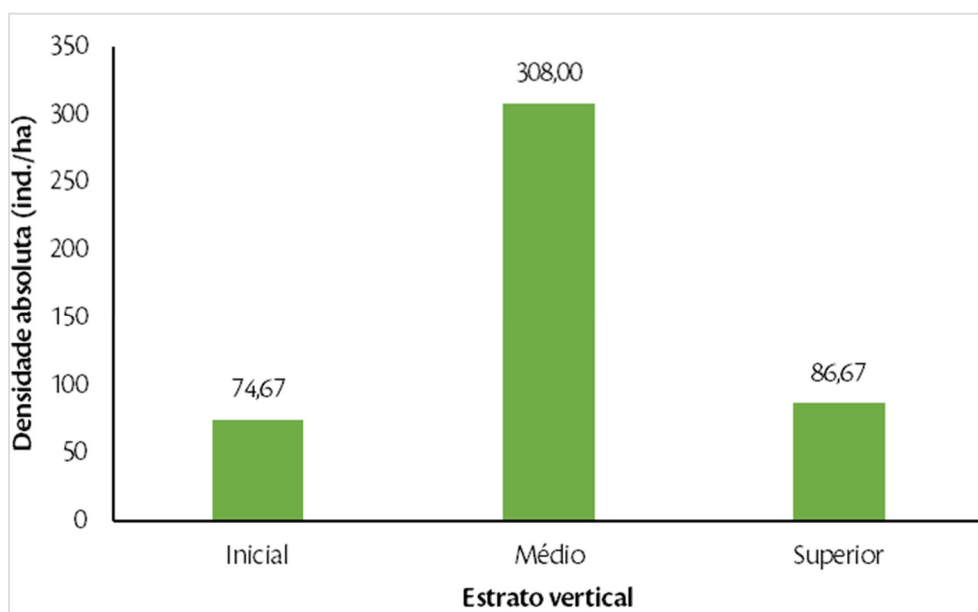


Figura 21. Distribuição do número de indivíduos (N/ha) nos estratos verticais das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia. Valores expressos em densidade absoluta (ind./ha).

2.2.2.11.2 Posição Sociológica

A maior Posição Sociológica Absoluta – PSA foi registrada para *Campsiandra laurifolia* (29,15), seguida de *Attalea speciosa* (18,77), *Spondias mombin* (12,94), *Guazuma ulmifolia* (11,68), *Chomelia pohliana* (6,11), *Physocallymma scaberrimum* (5,48), *Xylopia sericea* (5,25), *Protium heptaphyllum* (4,81), *Cecropia pachystachya* (4,71) e *Inga edulis* (4,69), respectivamente (Figura 22). Os resultados indicam *Campsiandra*

laurifolia como a principal colonizadora de um determinado estrato, no caso o médio, onde a espécie foi mais abundante (Tabela 19).

Este indicador (PSA) mostra a importância geral da espécie na densidade de indivíduos em um determinado estrato vertical (OLIVEIRA & AMARAL, 2004). Desta forma, espécies com maior PSA são tidas como mais importantes na colonização de um determinado estrato. Isto não necessariamente reflete a estrutura vertical como um todo, mas dá uma ideia geral do comportamento de uma determinada espécie no povoamento florestal. A quantidade total de indivíduos ocorrentes em um estrato vertical fornece informações tão importantes quanto o PSA para identificação de um estrato predominante na floresta.

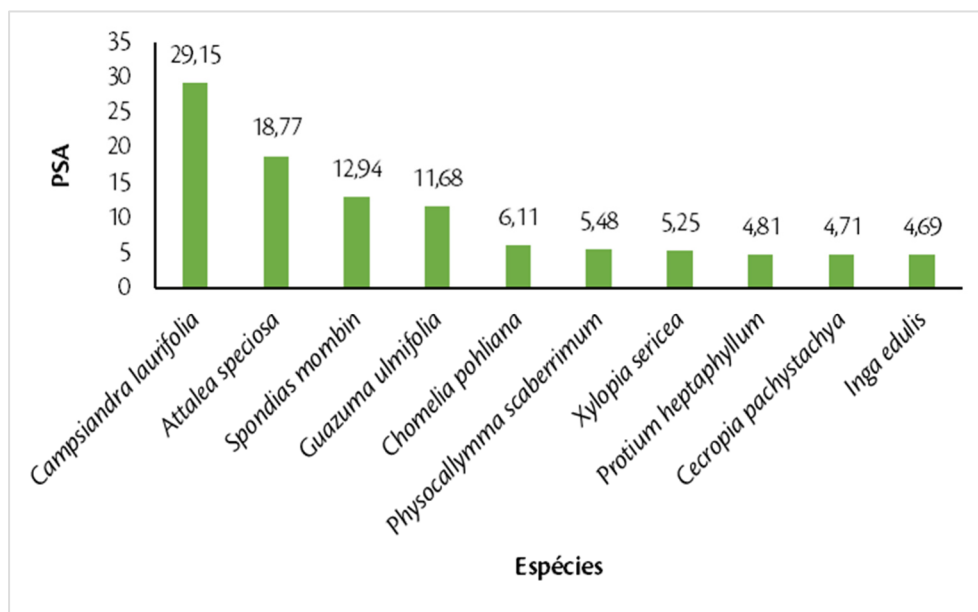


Figura 22. Posição sociológica das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Tabela 19. Estrutura Vertical das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: PSA: Posição Sociológica Absoluta; PSR: Posição Sociológica Relativa. Nos estratos verticais, os valores das espécies são apresentados em número de indivíduos por hectare. *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESTRATOS VERTICAIS				PSA	PSR
			INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	TOTAL		
<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	acapurana-da-várzea	Fabaceae	13,33	38,00	11,33	62,67	29,15	12,67
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	babaçu	Arecaceae	18,67	23,33	2,67	44,67	18,77	8,16
<i>Spondias mombin</i> L.	taperebá	Anacardiaceae	4,00	18,00	2,67	24,67	12,94	5,63
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	Malvaceae	0,00	16,67	4,00	20,67	11,68	5,08
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	veludo-seco	Rutaceae	2,67	8,67	0,00	11,33	6,11	2,66
<i>Physocallymma scaberrimum</i> Pohl	cega-machado	Lythraceae	0,67	8,00	0,67	9,33	5,48	2,38
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	pindaíba-vermelha	Annonaceae	0,00	8,00	0,00	8,00	5,25	2,28
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	Burseraceae	0,00	7,33	0,00	7,33	4,81	2,09
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Urticaceae	0,67	5,33	6,00	12,00	4,71	2,05
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-cipó	Fabaceae	2,00	6,67	0,00	8,67	4,69	2,04
<i>Sloanea</i> sp.	pateiro	Elaeocarpaceae	0,67	6,00	0,67	7,33	4,17	1,81
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela	Lauraceae	0,00	6,00	0,67	6,67	4,06	1,77
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	anilão	Fabaceae	0,00	5,33	1,33	6,67	3,75	1,63
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá	Fabaceae	0,67	5,33	0,67	6,67	3,73	1,62
<i>Triplaris surinamensis</i> Cham.	novateiro	Polygonaceae	0,67	4,00	4,67	9,33	3,59	1,56
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Fabaceae	0,00	4,67	2,67	7,33	3,55	1,55
<i>Cochlosperum orinocense</i> (Kunth) Steud.	flor-de-paca	Bixaceae	0,00	4,00	4,67	8,67	3,49	1,52
<i>Couepia subcordata</i> R.Br.	bananinha	Chrysobalanaceae	1,33	4,67	0,00	6,00	3,27	1,42
<i>Eriotheca</i> sp.	paineira	Malvaceae	0,00	4,00	2,67	6,67	3,12	1,36
<i>Myrcia feniziana</i> O.Berg	pimenteira	Myrtaceae	0,00	4,67	0,00	4,67	3,06	1,33
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	muquém	Fabaceae	0,00	4,00	2,00	6,00	2,99	1,30
<i>Andira</i> sp.	morcegueira	Fabaceae	0,00	4,00	2,00	6,00	2,99	1,30
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	paricá	Fabaceae	0,00	3,33	4,00	7,33	2,93	1,27

Tabela 19. Estrutura Vertical das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: PSA: Posição Sociológica Absoluta; PSR: Posição Sociológica Relativa. Nos estratos verticais, os valores das espécies são apresentados em número de indivíduos por hectare. *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESTRATOS VERTICAIS				PSA	PSR
			INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	TOTAL		
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	Euphorbiaceae	0,00	4,00	0,67	4,67	2,75	1,19
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitomba	Sapindaceae	0,67	3,33	2,00	6,00	2,66	1,16
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	mari-mari	Fabaceae	0,00	3,33	1,33	4,67	2,43	1,06
<i>Erythrina</i> sp.	mulungu	Fabaceae	0,67	3,33	0,67	4,67	2,42	1,05
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	pitombarana	Sapindaceae	0,67	3,33	0,67	4,67	2,42	1,05
<i>Handroanthus serratifolius</i> Juss.	ipê-amarelo	Bignoniaceae	0,00	3,33	0,00	3,33	2,19	0,95
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	macucu-de-sangue	Chrysobalanaceae	0,00	3,33	0,00	3,33	2,19	0,95
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Anacardiaceae	0,00	2,67	2,00	4,67	2,12	0,92
<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	açaí	Arecaceae	1,33	2,67	0,67	4,67	2,09	0,91
<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	mututi	Fabaceae	0,00	2,67	1,33	4,00	2,00	0,87
<i>Cordia</i> sp.	freijó-branco	Boraginaceae	0,67	2,67	0,00	3,33	1,86	0,81
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	sombreiro	Fabaceae	0,00	2,67	0,00	2,67	1,75	0,76
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	Arecaceae	0,00	2,67	0,00	2,67	1,75	0,76
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	murta	Myrtaceae	0,00	2,67	0,00	2,67	1,75	0,76
<i>Zygia inaequalis</i> (Willd.) Pittier	ingá-bravo	Fabaceae	0,00	2,67	0,00	2,67	1,75	0,76
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	carvoeiro	Fabaceae	0,00	1,33	4,00	5,33	1,61	0,70
<i>Inga</i> sp.1	ingá-vermelho	Fabaceae	0,00	2,00	0,67	2,67	1,44	0,62
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ucuúba	Myristicaceae	0,00	2,00	0,67	2,67	1,44	0,62
<i>Duguetia quitarensis</i> Benth.	ata-amejú	Annonaceae	0,00	2,00	0,00	2,00	1,31	0,57
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	mata-mata-branco	Lecythidaceae	0,00	2,00	0,00	2,00	1,31	0,57
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	tiborna	Apocynaceae	0,00	2,00	0,00	2,00	1,31	0,57
<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	Lamiaceae	0,00	2,00	0,00	2,00	1,31	0,57
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Annonaceae	0,00	2,00	0,00	2,00	1,31	0,57

Tabela 19. Estrutura Vertical das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: PSA: Posição Sociológica Absoluta; PSR: Posição Sociológica Relativa. Nos estratos verticais, os valores das espécies são apresentados em número de indivíduos por hectare. *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESTRATOS VERTICAIS				PSA	PSR
			INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	TOTAL		
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	samaúma	Malvaceae	0,67	1,33	0,67	2,67	1,10	0,48
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	pau-de-jangada	Malvaceae	0,00	1,33	0,67	2,00	1,00	0,43
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pombeiro	Anacardiaceae	0,00	1,33	0,67	2,00	1,00	0,43
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	amapari	Fabaceae	0,67	1,33	0,00	2,00	0,98	0,43
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	Lecythidaceae	0,67	1,33	0,00	2,00	0,98	0,43
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	freijó	Boraginaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	assa-leitão	Sapindaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	ucuubarana	Myristicaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Hirtella grandulosa</i> Spreng.	uva-de-macaco	Chrysobalanaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Malouetia lata</i> Markgr.	molongó	Apocynaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Myrcia</i> sp.1	casca-roxa	Myrtaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	pama	Moraceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	paricarana	Fabaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pombeirão	Anacardiaceae	0,00	1,33	0,00	1,33	0,87	0,38
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjolo	Fabaceae	0,00	0,67	2,00	2,67	0,81	0,35
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	Rubiaceae	0,00	0,67	1,33	2,00	0,68	0,30
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	marupá	Simaroubaceae	0,67	0,67	0,67	2,00	0,67	0,29
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	merindiba-vermelha	Combretaceae	0,67	0,67	0,67	2,00	0,67	0,29
<i>Inga</i> sp.2	ingá-branco	Fabaceae	1,33	0,67	0,00	2,00	0,65	0,28
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	bacaba	Arecaceae	1,33	0,67	0,00	2,00	0,65	0,28
<i>Gusttavia augusta</i> L.	jeniparana	Lecythidaceae	4,00	0,00	0,00	4,00	0,64	0,28
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	araracanga	Apocynaceae	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24
<i>Diopyros</i> sp.	caqui-da-mata	Ebenaceae	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24

Tabela 19. Estrutura Vertical das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: PSA: Posição Sociológica Absoluta; PSR: Posição Sociológica Relativa. Nos estratos verticais, os valores das espécies são apresentados em número de indivíduos por hectare. *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESTRATOS VERTICAIS				PSA	PSR
			INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	TOTAL		
<i>Indeterminada</i>	indeterminada	Indeterminada	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24
<i>Licania sp.</i>	caripé	Chrysobalanaceae	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24
<i>Luehea grandiflora Mart. & Zucc.</i>	açoita-cavalo	Malvaceae	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24
<i>Parkia pendula Benth. ex Walp.</i>	fava-de-bolota	Fabaceae	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24
<i>Platypodium elegans Vogel</i>	canzileiro	Fabaceae	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24
<i>Syagrus vermicularis Noblick</i>	pati	Arecaceae	0,00	0,67	0,67	1,33	0,56	0,24
<i>Bauhinia longifolia (Bong.) Steud.</i>	pata-de-vaca	Fabaceae	0,67	0,67	0,00	1,33	0,54	0,24
<i>Eugenia sp.</i>	guamirim-da-várzea	Myrtaceae	0,67	0,67	0,00	1,33	0,54	0,24
<i>Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.</i>	abiorana-vermelha	Sapotaceae	0,67	0,67	0,00	1,33	0,54	0,24
<i>Astrocaryum vulgare Mart.</i>	tucum	Arecaceae	3,33	0,00	0,00	3,33	0,53	0,23
<i>Alchornea discolor Poepp.</i>	uva-brava	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Anacardium giganteum W.Hancock ex Engl.</i>	cajuaçú	Anacardiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Bixa orellana L.</i>	urucum	Bixaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg</i>	muirapiranga	Moraceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Byrsonima spicata (Cav.) DC.</i>	murici-da-várzea	Malpighiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Casearia gossypiosperma Briq.</i>	espeteiro	Salicaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Casearia sp.1</i>	casearia	Salicaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Ceiba sp.</i>	barriguda	Malvaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Coussarea hydrangeaeifolia (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg.</i>	folha-de-couro	Rutaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Erythroxylum sp.</i>	fruta-de-aracuaã	Erythroxylaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Inga sp.3</i>	ingá-vermelho	Fabaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Mabea fistulifera Mart.</i>	canudo-de-pito	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Maprounea guianensis Aubl.</i>	casquinho	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19

RAS / RDPA

Tabela 19. Estrutura Vertical das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: PSA: Posição Sociológica Absoluta; PSR: Posição Sociológica Relativa. Nos estratos verticais, os valores das espécies são apresentados em número de indivíduos por hectare. *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESTRATOS VERTICAIS				PSA	PSR
			INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	TOTAL		
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	Sapindaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	uvinha	Sapotaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Myrcia</i> sp.2	goiabinha	Myrtaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Nectandra</i> sp.	canela-folha-lisa	Lauraceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Ocotea</i> sp.	louro	Lauraceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra-da-folha-miuda	Vochysiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Richeria grandis</i> Vahl	pau-de-santa-rita	Euphorbiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	uxirana	Humiriaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Salacia</i> sp.	bacupari-folha-miuda	Celastraceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Swartzia</i> sp.	banha-de-galinha	Fabaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	bicuiba	Myristicaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã-folha-lisa	Lamiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	escorrega-macaco	Vochysiaceae	0,00	0,67	0,00	0,67	0,44	0,19
<i>Piper</i> sp.	pimenta-longa	Piperaceae	2,67	0,00	0,00	2,67	0,42	0,18
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	rosquinha	Fabaceae	0,00	0,00	1,33	1,33	0,25	0,11
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	Nyctaginaceae	1,33	0,00	0,00	1,33	0,21	0,09
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	buritirana	Arecaceae	1,33	0,00	0,00	1,33	0,21	0,09
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúba	Cannabaceae	1,33	0,00	0,00	1,33	0,21	0,09
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	Fabaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	Fabaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05
<i>Bocageopsis mattogrossensis</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	embira-surucucu	Annonaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05
<i>Buchenavia guianensis</i> (Aubl.) Alwan & Stace	tanimbuca-amarela-da-várzea	Combretaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	merindiba	Combretaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05

Tabela 19. Estrutura Vertical das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: PSA: Posição Sociológica Absoluta; PSR: Posição Sociológica Relativa. Nos estratos verticais, os valores das espécies são apresentados em número de indivíduos por hectare. *Indivíduos agrupados em ordem decrescente de IVI.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESTRATOS VERTICAIS				PSA	PSR
			INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	TOTAL		
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	fava-orelha-de-negro	Fabaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	arco-de-pipa	Rutaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05
<i>Sebastiania</i> sp.	sarandi	Euphorbiaceae	0,00	0,00	0,67	0,67	0,12	0,05
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	angelim	Fabaceae	0,67	0,00	0,00	0,67	0,11	0,05
<i>Casearia</i> sp.2	casearia	Salicaceae	0,67	0,00	0,00	0,67	0,11	0,05
<i>Eschweilera</i> sp.	mata-mata-preto	Lecythidaceae	0,67	0,00	0,00	0,67	0,11	0,05
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	cachuá	Meliaceae	0,67	0,00	0,00	0,67	0,11	0,05
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) DC.	unha-de-gato	Rubiaceae	0,67	0,00	0,00	0,67	0,11	0,05
Total			74,67	308,00	86,67	469,33	230,01	100

2.2.2.12 Diversidade e Equabilidade

O índice de Shannon calculado para este estrato foi de 3,36 nats.ind. ⁻¹. O índice de Pielou para a área de estudo foi de 0,7 corroborando a análise fornecida pelo índice de Shannon. O coeficiente de mistura de Jentsch mostrou cerca de 5,72 indivíduos por espécie identificada (1:5,72) (Tabela 20).

Tabela 20. Diversidade e Equabilidade das espécies florestais registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Legenda: (N): Número de indivíduos identificados; (S): Riqueza de espécies nas parcelas; (H'): Índice de Diversidade de Shannon-Wiener; (J): Índice de Equabilidade de Pielou; (QM): Quociente de mistura de Jentsch.

PARCELA	N	S	H'	J	QM
1	21	6	1,91	0,40	1:3,5
2	16	8	2,51	0,52	1:2,0
3	21	13	2,83	0,59	1:1,6
4	24	7	3,02	0,63	1:3,4
5	17	11	3,17	0,66	1:1,5
6	26	7	3,28	0,68	1:3,7
7	15	10	3,38	0,70	1:1,5
8	32	21	3,45	0,72	1:1,5
9	38	14	3,52	0,73	1:2,7
10	25	12	3,58	0,74	1:2,1
11	34	16	3,63	0,75	1:2,1
12	23	12	3,67	0,76	1:1,9
13	16	14	3,70	0,77	1:1,1
14	17	13	3,74	0,78	1:1,3
15	21	5	3,77	0,78	1:4,2
16	21	6	3,80	0,79	1:3,5
17	27	9	3,82	0,79	1:3,0
18	31	4	3,85	0,80	1:7,8
19	20	11	3,87	0,80	1:1,8
20	19	13	3,88	0,81	1:1,5
21	28	9	3,90	0,81	1:3,1
22	18	9	3,91	0,81	1:2,0
23	15	11	3,93	0,82	1:1,4
24	19	7	3,95	0,82	1:2,7
25	21	10	3,96	0,82	1:2,1
26	19	10	3,97	0,82	1:1,9
27	18	9	3,98	0,83	1:2,0
28	37	7	3,99	0,83	1:5,3
29	41	7	4,00	0,83	1:5,9
30	24	6	4,01	0,83	1:4,0
Total	704	123	3,36	0,70	1:5,72

2.2.2.13 Estatística Geral do Estudo

2.2.2.13.1 Estatística Descritiva

A análise estatística dos dados dendrométricos considerou a variável: **Área Basal**. Este levantamento obteve erro de amostragem de 9,24%, inferior a 10% estabelecido (Tabela 21). Estes resultados corroboram uma amostragem suficiente do ponto de vista estatístico com uma intensidade amostral total de 19,4%, onde a vegetação florestal natural diretamente afetada perfaz 7,73 ha (vide tópico 2.2.2.1.2. Área de Interferência Direta (AID)).

Tabela 21. 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)
Parcelas	30
Total medido	27,4691
Média por parcela	0,9156
Média por hectare	18,3127
Variância (S ²)	0,0637
Desvio Padrão (S)	0,2524
CV ±	27,5609
EP ±	0,0414
EP ± (%)	4,52
Eamostragem (%)	9,24
Eamostragem	0,0924
t (95;29)	2,0452
IC (-) parcela	0,8310
IC (+) parcela	1,0002
IC ± parcela	0,0846
EMC parcela	0,8454
IC (-) hectare	11,1426
IC (+) hectare	25,4828
IC ± hectare	7,1701
EMC hectare	6,1298

2.2.2.13.2 Suficiência Amostral

A área total amostrada nas 30 parcelas correspondeu a 1,5 ha ou 19,4% da área com cobertura florestal amostrada na ADA do empreendimento (7,73 ha). Para a curva do coletor, percebe-se que o modelo gerado (Figura 23) apresenta significância ($p < 0,05$) para os coeficientes da regressão gerada para o incremento do número de espécies ao longo do aumento do número de parcelas amostrais. O erro padrão das estimativas é de $\pm 2,2794$. Partindo do princípio que o modelo gerado é significativo, o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{adj}) igual a 0,9723 infere que o modelo se ajusta a 97% das observações. A tendência geral da amostragem foi o acréscimo no número de espécies ao longo da alocação das parcelas em campo. Seguindo a equação da reta no gráfico abaixo é possível inferir que após a parcela nº 28 o incremento de novas espécies para cada nova

parcela amostrada traria um aumento médio de 1,8 novas espécies ao número total já registrado (n=123). A partir da modelagem Bootstrap verificamos que a amostragem realizada neste estudo alcançou cerca de 83,7% do número potencial estimado de espécies nas áreas amostradas.

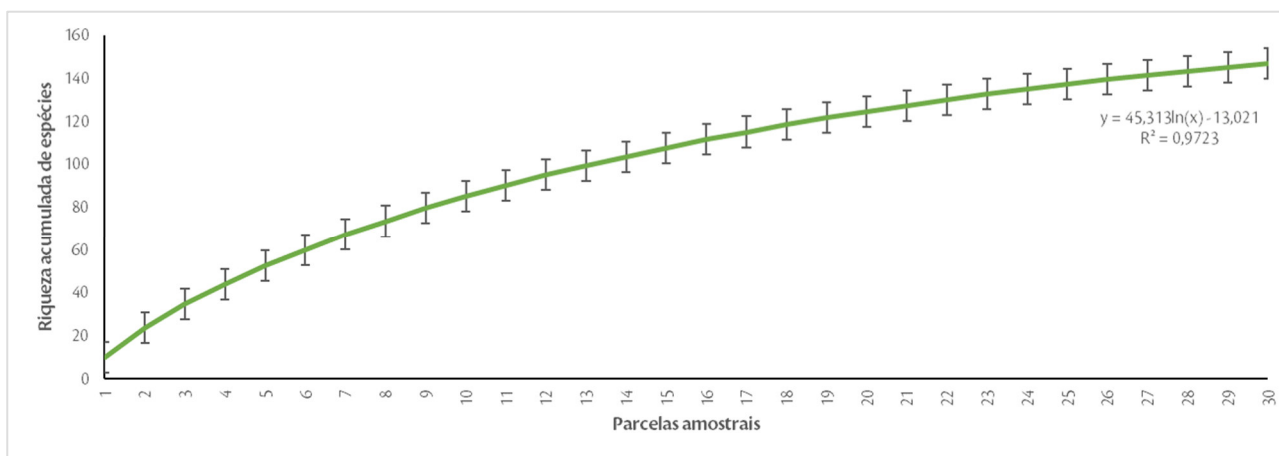


Figura 23. Curva Espécie-Área para as espécies registradas na área de estudo da LD 138 kV Xambioá – São Geraldo do Araguaia.

Os intervalos na curva de acumulação (linhas pretas) representam o erro padrão das estimativas. Equação da reta: $y = 45,313 \cdot \ln(x) - 13,021$; $R^2 = 0,9723$.

2.3 DIAGNÓSTICO DA FAUNA

O diagnóstico da fauna teve como objetivo descrever, por meio de dados primários para a avifauna e secundários para os demais grupos de fauna terrestre, os aspectos predominantes da fauna nativa na área de Influência Indireta do Empreendimento.

2.3.1 MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste diagnóstico, foram realizados levantamentos de dados secundários, para todos os grupos, e primários, somente para avifauna. Para fomentar o conjunto de dados secundários referentes aos grupos da herpetofauna e mastofauna, foram utilizados dados obtidos em estudos ambientais anteriores, próximos à área de influência do empreendimento em questão, especialmente na FLONA Carajás e na APA Serra dos Martírios-Andorinhas.

Para a caracterização da avifauna, foram utilizadas informações obtidas em levantamento de campo realizado especificamente para o diagnóstico da comunidade na região da LDxs, executado em dezembro de 2019, visando principalmente o registro de espécies migratórias.

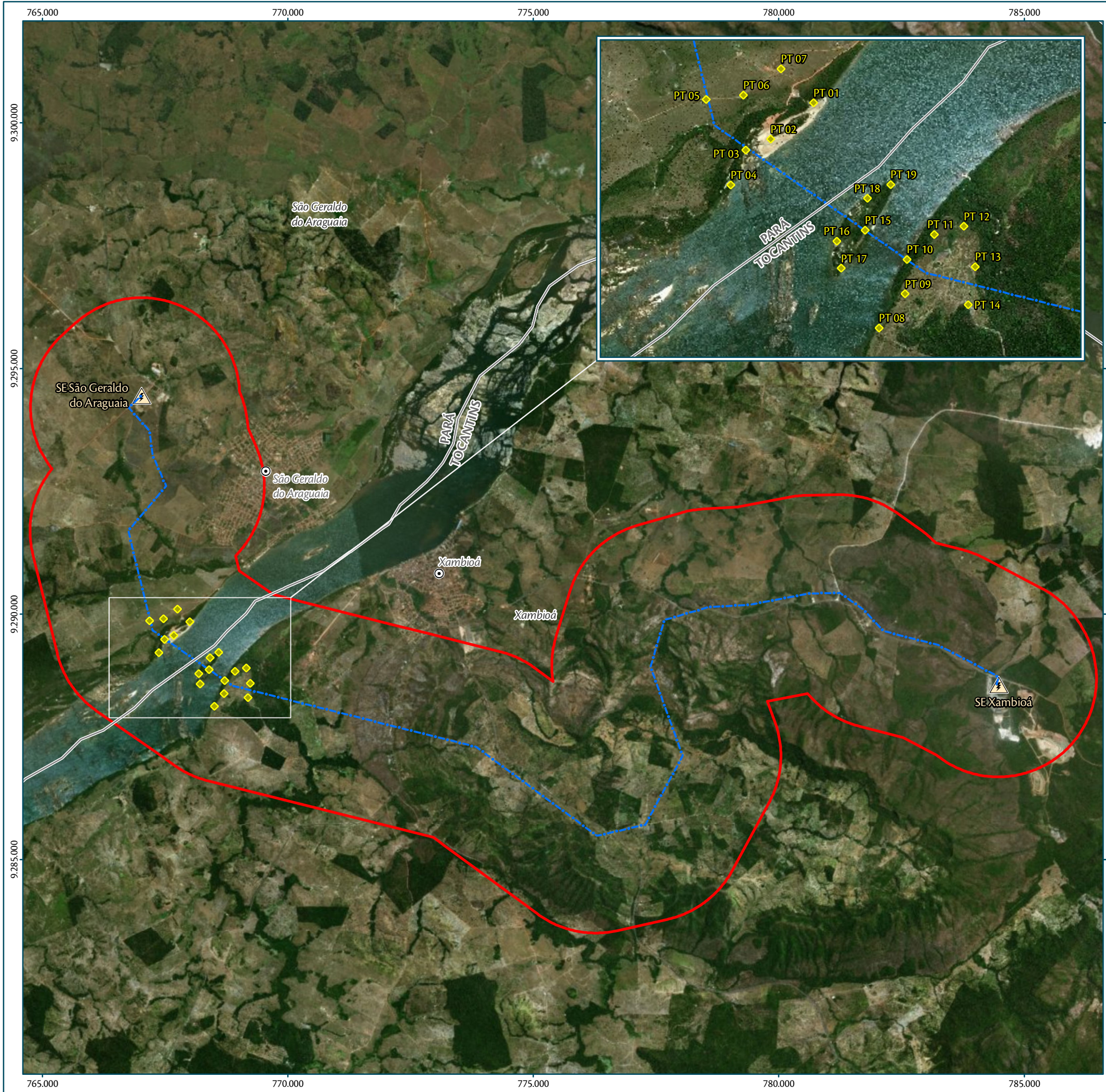
Para a obtenção dos dados qualitativos e quantitativos relacionados à composição da avifauna foram utilizados os métodos de amostragem por ponto de escuta e listas de MacKinnon (PROCTOR & LYNCH, 1993; CULLEN et al. 2003, SUTHERLAND et al., 2004 e VON MATTER et al., 2010).

Durante a aplicação do método de pontos de escuta, o pesquisador permaneceu parado durante um tempo preestabelecido de 10 minutos por ponto, anotando todas as aves detectadas por observação ou vocalização a uma distância ilimitada, em pontos distantes um do outro por no mínimo 200 metros (DEVELEY, 2003; SUTHERLAND et al., 2004; VIELLIARD et al., 2010). Além disso, foram anotadas a identificação do ponto, data da realização da amostragem, espécie de ave detectada, tipo do registro (visual ou auditivo), número de

indivíduos e a fitofisionomia usada pelos indivíduos (florestal, borda de floresta, savana, área antropizada, sobrevoos e outros). Este método foi aplicado durante as primeiras horas da manhã, horário de maior atividade das aves neotropicais (VIELLIARD, 2000). Assim, as amostragens iniciaram-se por volta das 05:50 horas e se estenderam até aproximadamente às 11:30 horas. Os pontos de amostragem podem ser vistos no Mapa 7. Pontos de Amostragem de Avifauna.

Quanto ao método de listas de MacKinnon, foram adotadas listas de 10 espécies, seguindo (HERZOG et al., 2002). Assim, favorece-se o número de amostras ao mesmo tempo que se reduzem as chances de registros da mesma espécie na lista por mais de uma vez (RIBON, 2010). O procedimento se resume a anotar todas as espécies encontradas até que se complete uma lista de 10 espécies diferentes, para depois reiniciar o procedimento. O método permite que se calcule um Índice de Frequência nas Listas (IFL) obtido dividindo-se o número de listas em que determinada espécie ocorreu, pelo número total de listas obtido ao final do trabalho (MACKINNON & PHILLIPS, 1993; HERZOG et al., 2002; RIBON, 2010). Este método indica, presumivelmente, o quanto comum é uma espécie (RIBON, 2010). A aplicação deste método foi realizada durante o deslocamento entre os pontos de escuta.

Eventualmente, para confirmação de vocalizações não prontamente reconhecidas ou atração e, conseqüente, visualização de indivíduos, foi utilizada a técnica do Playback (LIMA & ROPER, 2009), utilizando-se aparelho reproduzidor de áudio e caixa amplificadora. Esta técnica consiste na reprodução da vocalização de determinada espécie, para sua atração e, conseqüente, visualização ou captura. Esta técnica é útil para detecção de espécies esquivas, reservadas ou noturnas; que ocorrem em baixas densidades; que habitam locais inacessíveis ou de visibilidade limitada; que possuem grandes territórios ou cujos chamados sejam suaves ou pouco audíveis.



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

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

Legenda

- ◆ Pontos de Amostragem de Fauna
- Sedes Municipais
- Subestações
- - - LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Área de Estudo - Meio Biótico

- Buffer de 2km a partir da LD



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Continua 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			
Pontos de Amostragem de Fauna			
Escala	Responsável Técnico	Produto	
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-17/A3	
Data			
Janeiro/2020			

2.3.1.1 DADOS BRUTOS

Os dados brutos, com as informações levantadas em campo, seguem no ANEXO III.

2.3.2 RESULTADOS

2.3.2.1 Herpetofauna

Anfíbios e répteis exercem diversas funções ecológicas importantes, sendo elos primordiais nas teias alimentares dos ecossistemas. Ovos e filhotes servem de alimentos aos peixes, às aves e a toda comunidade aquática com características predatórias, bem como os imagos, jovens recém-metamorfoseados e adultos atuam na composição da dieta de muitas espécies terrestres. A característica ectodérmica é importante no fluxo de energia dentro das cadeias tróficas de um determinado ambiente porque convertem parte do que consomem, em massa, ao contrário do que ocorre com os endotérmicos. Por esta razão, anfíbios e répteis constituem ótimas presas de animais ectodérmicos e endotérmicos de maior porte.

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).

Nos dados obtidos para estes estudos, somente *Hemidactylus mabouia* (lagartixa) é considerada espécies invasora e/ou exótica dentre a comunidade herpetológica. Contudo, apesar de o estudo ter registrado espécies consideradas bioindicadoras, tais como os anfíbios do gênero *Allobates* (sapinho) e a serpente *Lachesis muta* (surucucu-pico-de-jaca) os quais podem sugerir uma boa qualidade de conservação ambiental da área em questão, nenhuma das duas espécies tem grande representatividade no que se refere à abundância e/ou frequência para a área do empreendimento, considerando a análise bibliográfica. De acordo com o Diagnóstico de Gestão Ambiental do Pará, isso se deve ao fato de o município de São Geraldo do Araguaia já estar praticamente totalmente alterado em virtude do desmatamento e da ocupação humana.

Da mesma forma, pode-se mencionar o registro de espécies sinantrópicas, eurióicas e oportunistas como *Rhinella marina* (sapo-cururu) *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro) e *Ameivula ocellifera* (lagarto-verde). Citando espécies de importância econômica ou cinegéticas destacam-se *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga), *Caiman crocodilus* (jacaretinga), *Paleosuchus trigonatus* (jacaré-coroa), *Salvator merianae* (teiú), *Tupinambis quadrilineatus* (teiú) e *T. teguixin* (teiú), que pode ser regionalmente considerada como fonte de alimentação.

Aos répteis ainda se apontam diversas espécies de interesse médico-sanitário. Segundo Bernarde (2012), de todas as serpentes registradas para o Brasil, 15% (55 espécies) são consideradas peçonhentas e responsáveis anualmente por cerca de 20 mil acidentes ofídicos no país. A maior parte dos registros de acidentes ofídicos ocorre na região norte. Das espécies de serpentes com ocorrência confirmada para a área, as espécies do gênero *Bothrops* (jararacas), *Micrurus* (corais-verdadeiras) e *Lachesis muta* (surucucu-pico-de-jaca) são consideradas de interesse médico-veterinário por ocasionarem acidentes ofídicos envolvendo humanos e animais de criação.

A lista de espécies da herpetofauna com ocorrência esperada para a área do empreendimento encontra-se apresentada na Tabela 22.

Tabela 22 - Lista de Espécies da Herpetofauna com Ocorrência Esperada Na Área de Influência.

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
Classe Amphibia				
Anura				
Aromobatidae				
<i>Allobates brunneus</i>	sapo-canguru	LC	LC	II
<i>Allobates femoralis</i>	sapo-ponta-de-flecha	LC	LC	II
<i>Allobates marchesianus</i>	sapo-ponta-de-flecha	LC	LC	II
Bufonidae				
<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-verrugoso	LC	LC	NC
<i>Rhinella marina</i>	sapo-cururu	LC	LC	NC
<i>Rhaebo guttatus</i>	sapo	LC	LC	NC
Hylidae				
<i>Boana boans</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Boana fasciata</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Boana geografica</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Boana raniceps</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	pererequinha	LC	LC	NC
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha	LC	LC	NC
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	pererequinha	LC	LC	NC
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	kambô	LC	LC	NC
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	perereca-das-folhagens	LC	LC	NC
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	perereca-das-folhagens	LC	LC	NC
<i>Scinax boulengeri</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Scinax ruber</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Scinax x-signatus</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Trachycephalus resinifictrix</i>	perereca	LC	LC	NC
<i>Trachycephalus venulosus</i>	perereca	LC	LC	NC
Dendrobatidae				
<i>Ameerega flavopicta</i>	sapo-ponta-de-flecha	LC	LC	II
<i>Adelphobates galactonotus</i>	sapo-ponta-de-flecha	LC	LC	II
Microhylidae				
<i>Chiasmocleis shudikarensis</i>	sapo-caixote	LC	LC	NC
Craugastoridae				
<i>Pristimantis conspicillatus</i>	rãzinha	LC	LC	NC
<i>Pristimantis fenestratus</i>	rãzinha	LC	LC	NC
Ceratophryidae				
<i>Ceratophrys cornuta</i>	sapo-de-chifres	LC	LC	NC
Leptodactylidae				
<i>Adenomera andreae</i>	rãzinha	LC	LC	NC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	LC	LC	NC
<i>Leptodactylus knudseni</i>	rã	LC	LC	NC

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	LC	LC	NC
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã	LC	LC	NC
<i>Leptodactylus mistaceus</i>	rã	LC	LC	NC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	LC	LC	NC
<i>Engystomops pustulatus</i>	rãzinha	LC	LC	NC
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	rãzinha	LC	LC	NC
Pipidae				
<i>Pipa arrabali</i>	sapo-pipa	LC	LC	NC
Classe Reptilia				
Testudines				
Kinosternidae				
<i>Kinosternon scorpioides</i>	muçã	LC	LC	NC
Geoemydidae				
<i>Rhinoclemmys p. punctularia</i>	cágado	LC	LC	NC
Chelidae				
<i>Mesoclemmys gibba</i>	cágado	LC	LC	NC
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado	LC	LC	NC
Testudinidae				
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	jabuti	LC	LC	II
<i>Chelonoidis denticulata</i>	jabuti	LC	LC	II
Crocodylia				
Alligatoroidea				
<i>Caiman c. crocodilus</i>	jacaretinga	LC	LC	NC
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	jacaré-coroa	LC	LC	NC
Squamata				
Gekkonidae				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	LC	LC	NC
Phyllodactylidae				
<i>Gymnodactylus amarali</i>	lagartixa	LC	LC	NC
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	lagartixa	LC	LC	NC
Sphaerodactylidae				
<i>Chatogekko amazonicus</i>	lagartixa	LC	LC	NC
<i>Gonatodes humeralis</i>	lagartixa	LC	LC	NC
Mabuyidae				
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	lagarto-de-vidro	LC	LC	NC
<i>Exila nigropalmata</i>	lagarto-de-vidro	LC	LC	NC
<i>Notomabuya frenata</i>	lagarto-de-vidro	LC	LC	NC
Dactyloidae				
<i>Norops fuscoauratus</i>	camaleãozinho	LC	LC	NC
<i>Norops punctatus</i>	camaleãozinho	LC	LC	NC
<i>Norops meridionalis</i>	camaleãozinho	LC	LC	NC
Hoplocercidae				
<i>Hoplocercus spinosus</i>	lagarto	LC	LC	NC

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i>	iguana	LC	LC	II
Polychrotidae				
<i>Polychrus marmoratus</i>	camaleãozinho	LC	LC	NC
Tropiduridae				
<i>Plica plica</i>	bribo	LC	LC	NC
<i>Plica umbra</i>	bribo	LC	LC	NC
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	camaleãozinho	LC	LC	NC
<i>Tropidurus oreadicus</i>	calango	LC	LC	NC
Lacertiformes				
Gymnophthalmidae				
<i>Colobosaura modesta</i>	lagartinho	LC	LC	NC
<i>Iphisa e. elegans</i>	lagartinho	LC	LC	NC
<i>Tretioscincus agilis</i>	lagartinho	LC	LC	NC
<i>Cercosaura o. ocellata</i>	lagartinho	LC	LC	NC
<i>Neusticurus bicarinatus</i>	lagartinho	LC	LC	NC
<i>Arthrosaura kochii</i>	lagartinho	LC	LC	NC
<i>Arthrosaura reticulata</i>	lagartinho	LC	LC	NC
Teiidae				
<i>Ameivula ocellifera</i>	lagarto	LC	LC	NC
<i>Cnemidophorus cryptus</i>	lagarto	LC	LC	NC
<i>Cnemidophorus l. lemniscatus</i>	lagarto	LC	LC	NC
<i>Kentropix altamazonica</i>	lagarto	LC	LC	NC
<i>Kentropix calcarata</i>	lagarto	LC	LC	NC
Tupinambidae				
<i>Salvator merianae</i>	teiú	LC	LC	II
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	teiú	LC	LC	II
<i>Tupinambis teguixin</i>	teiú	LC	LC	II
Amphisbaenidae				
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC	LC	NC
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC	LC	NC
Serpentes				
Aniliidae				
<i>Anilius scytale</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
Boidae				
<i>Boa constrictor</i>	jiboia	LC	LC	II
<i>Corallus caninus</i>	periquitamboa	LC	LC	II
<i>Corallus hortulanus</i>	jararaca-d'oco	LC	LC	II
<i>Epicrates cenchria</i>	salamanta	LC	LC	II
<i>Eunectes murinus</i>	sucuri	LC	LC	II
Colubridae				
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Chironius carinatus</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Drymoluber dichrous</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Drymarchon corais</i>	papa-pinto	LC	LC	NC
<i>Leptophis ahaetulla</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Oxybelis aeneus</i>	cipó-bicuda	LC	LC	NC
<i>Oxybelis fulgidus</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	LC	LC	NC
<i>Spilotes sulphureus</i>	papa-pinto	LC	LC	NC
Dipsadidae				
<i>Apostolepis nigrolineata</i>	cobra-da-terra	LC	LC	NC
<i>Clelia clelia</i>	mussurana	LC	LC	II
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Dipsas catesbyi</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Dipsas shunkii</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Dipsas polileps</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
<i>Helicops angulatus</i>	cobra-d'água	LC	LC	NC
<i>Imantodes cenchoa</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Leptodeira annulata</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Erythrolamprus sp.</i>	jararaquinha	LC	LC	NC
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	jararaquinha	LC	LC	NC
<i>Erythrolamprus carajensis</i>	jararaquinha-do-campo	LC	LC	NC
<i>Oxyrhopus petolarius digitalis</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
<i>Oxyrhopus melaogenys</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
<i>Philodryas argentea</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-cipó	LC	LC	NC
<i>Philodryas viridissima</i>	tucanaboia	LC	LC	NC
<i>Pseudoboa nigra</i>	boiúna	LC	LC	NC
<i>Siphlophis cervinus</i>	cobra-malhada	LC	LC	NC
<i>Xenodon rhabdocephalus</i>	falsa-jararaca	LC	LC	NC
<i>Xenopholis undulatus</i>	surucucuzinha	LC	LC	NC
<i>Xenodon severus</i>	boipeva	LC	LC	NC
Elapidae				
<i>Micruruensis paraensis</i>	coral-verdadeira	LC	LC	NC
<i>Micrurus lemniscatus</i>	coral-verdadeira	LC	LC	NC
<i>Micrurus spixii</i>	coral-verdadeira	LC	LC	NC
Viperidae				
<i>Bothrops atrox</i>	jararaca-de-fogo	LC	LC	NC
<i>Bothrops bilineatus</i>	cobra-papagaio	LC	LC	NC
<i>Lachesis muta</i>	surucucu-pico-de-jaca	LC	LC	NC

Legenda: LC = Least Concern (pouco preocupante). CITES: NC = não consta nos Apêndices CITES; II = Apêndice II (espécies que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de exemplares de tais espécies esteja sujeito à regulamentação rigorosa).

2.3.2.2 Mamíferos

Quanto aos mamíferos, ressalta-se sua relevância no funcionamento, manutenção e regeneração das florestas tropicais, pois possuem funções ecológicas vitais, sejam como predadores de topo de cadeia alimentar, regalando os herbívoros generalistas (TERBORGH et al., 2001), ou como dispersores de sementes, atuando na polinização, folivoria e frugivoria (SAZIMA et al., 1982).

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. Dentre as espécies de pequenos mamíferos não-voadores, com ocorrência para a região, não foi evidenciada nenhuma espécie ameaçada de extinção, tendo apenas a *Monodelphis glirina* como táxon considerado endêmico da Amazônia. Os dados apresentados em estudos na região mostram que, apesar de ser uma área bastante degradada, o número de espécies esperadas é considerado satisfatório devido ao alto grau de fragmentação das florestas, bem como a intensa expansão agrícola e agropecuária.

Já os quirópteros, estes representam o grupo de mamíferos dominante no bioma Amazônia, em termos de diversidade e abundância (FONSECA et al., 1996; EMMONS, 1997; MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998; EISENBERG & REDFORD 1999; SILVA et al., 2001; MARQUES-AGUIAR et al., 2002b). Todavia, a perda de interações ecológicas envolvendo os quirópteros pode implicar em efeitos catastróficos para os ecossistemas neotropicais (FONSECA & AGUIAR, 1995). Este fato reitera o potencial dos quirópteros neotropicais como bioindicadores ambientais, seja em empreendimentos lineares ou não, sugerindo inclusive sua distribuição e abundância como parâmetros no monitoramento da diversidade de mamíferos em geral (MARQUES-AGUIAR, 1994; WILSON et al., 1996; MARQUES-AGUIAR et al., 2003).

Quanto aos mamíferos de médio e grande porte, foram indicadas 26 espécies de mamíferos listadas para a área de influência do empreendimento. Destas, 16 constam em listas oficiais da Fauna Ameaçada (MMA, 2014; IUCN, 2018, CITES, 2020). 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).

A lista de espécies de mamíferos com ocorrência esperada para a área do empreendimento encontra-se apresentada na Tabela 23

Tabela 23 - Lista de Espécies da Mastofauna com Ocorrência Esperada Na Área de Influência.

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
Classe Mamalia				
Carnivora				
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	quati	LC	LC	II
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	LC	LC	NC

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
Mustelidae				
<i>Eira barbara</i>	irara	LC	LC	II
<i>Galictis vittata</i>	furão	LC	LC	NC
Canidae				
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-vinagre	VU	NT	I
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	LC	LC	II
Felidae				
<i>Leopardus pardalis</i>	gato-maracajá	VU	LC	I
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-tigre	VU	VU	I
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-do-mato	VU	NT	I
<i>Pantera onca</i>	onça-pintada	VU	VU	I
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	VU	I
<i>Puma yagouarundi</i>	gato-mourisco	VU	LC	I
Artiodactyla				
Tayassuidae				
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	VU	VU	II
<i>Tayassu tajacu</i>	caititu	LC	LC	II
Cervidae				
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	LC	DD	NC
Tapiridae				
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	VU	VU	II
Xenarthra				
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	LC	LC	II
Bradypodidae				
<i>Bradypus tridactylus</i>	preguiça-de-três-dedos	LC	LC	II
Cingulata				
Dasypodidae				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC	LC	NC
<i>Dasypus kappleri</i>	tatu-de-15-quilos	LC	LC	NC
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	LC	LC	NC
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	VU	VU	I
Primates				
Atelidae				
<i>Alouatta caraya</i>	guariba	VU	LC	II
Aotidae				
<i>Aotus infulatus</i>	macaco-da-noite	LC	VU	II
Cebidae				
<i>Sapajus apella</i>	macaco-prego	LC	LC	II
Pitheciidae				
<i>Plecturobus moloch</i>	zogue-zogue	LC	LC	II

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
<i>Chiroptes satanas</i>	cuxiú	CR	CR	II
Didelphimorphia				
Didelphidae				
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	LC	LC	NC
<i>Monodelphis domestica</i>	mucura	LC	LC	NC
<i>Monodelphis glirina</i>	mucura	LC	LC	NC
<i>Marmosa murina</i>	mucura	LC	LC	NC
<i>Marmosops noctivagus</i>	mucura	LC	LC	NC
<i>Marmosops parvidens</i>	mucura	LC	LC	NC
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	mucura	LC	LC	NC
<i>Micoureus demerarae</i>	mucura	LC	LC	NC
Rodentia				
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta leporina</i>	cutia	LC	LC	NC
Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i>	paca	LC	LC	NC
Caviidae				
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	LC	LC	NC
Lagomorpha				
Leporidae				
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	tapeti	LC	LC	NC
Sciuridae				
<i>Guerlinguetus gilvularis</i>	quatipuru	LC	LC	NC
Cricetidae				
<i>Oligoryzomys microtis</i>	camundongo	LC	LC	NC
<i>Neacomys paracou</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC
<i>Oxymycterus amazonicus</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC
<i>Oecomys bicolor</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC
<i>Rhipidomys emiliae</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC
Echimididae				
<i>Proechimys roberti</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC
Chiroptera				
Emballuronidae				
<i>Saccopteryx bilineata</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Saccopteryx gymnura</i>	morcego	LC	LC	NC
Mormoopidae				
<i>Pteronotus gymnotus</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Pteronotus parnelli</i>	morcego	LC	LC	NC
Vespertilionidae				

Táxon	Nome Popular	ICMBio	IUCN	CITES
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Lasiurus ega</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Lasiurus egregius</i>	morcego	LC	LC	NC
Phyllostomidae				
<i>Ametrida centurio</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Anoura caudifer</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Artibeus cinereus</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Artibeus concolor</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Artibeus hartii</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Lophostoma silvicolum</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Micronycteris minuta</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Mimon crenulatum</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Platyrrhinus vittatus</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Tonatia sylvicola laephotis</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Trachops cirrhosus</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Uroderma bilobatum</i>	morcego	LC	LC	NC
Molossidae				
<i>Molossus ater</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Molossus molossus</i>	morcego	LC	LC	NC
<i>Molossus planirostis</i>	morcego	LC	LC	NC
Thyropteridae				
<i>Thyroptera tricolor</i>	morcego	LC	LC	NC

Legenda: LC = least concern (pouco preocupante); VU = vulnerável; CR = criticamente em perigo; NT = near threatened (quase ameaçada). CITES: NC = não consta nos Apêndices CITES; II = Apêndice II (espécies que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de exemplares de tais espécies esteja sujeito à regulamentação rigorosa).

2.3.2.3 Avifauna

Ao longo do levantamento de aves obteve-se 403 registros de aves de 112 espécies, pertencentes a 40 famílias e 18 ordens. A família com o maior número de representantes foi Tyrannidae, com 15 espécies registradas, correspondendo a 12,5% do total, seguida por Thraupidae com 11 espécies (9,2%). Esse era um resultado esperado, pois essas famílias possuem alta representatividade no território brasileiro (PIACENTINI, 2015). Registrou-se 76 espécies por meio do método de ponto de escuta e 80 por meio de registros Listas de MacKinnon. Trinta e cinco espécies foram registradas exclusivamente pelo método Listas de Mackinnon e uma exclusivamente por meio de registros ocasionais. A lista de espécies de aves registradas na área do empreendimento encontra-se apresentada na Tabela 24

Tabela 24 - Lista de Espécies da Avifauna Registradas Na Área de Influência.

Táxon	Nome Popular	ICMBIO	IUCN	Pará	Método
Classe Aves					
Anseriformes					
Anhimidae					
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	NC	NC	NC	LM, PE
Anatidae					
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	NC	NC	NC	LM
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	NC	NC	NC	LM, PE
Galliformes					
Cracidae					
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	NC	NC	NC	LM
Suliformes					
Phalacrocoracidae					
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	NC	NC	NC	LM, PE
Anhingidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	NC	NC	NC	PE
Pelecaniformes					
Ardeidae					
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	NC	NC	NC	PE
<i>Butorides striata</i>	socozinho	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	NC	NC	NC	LM
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	NC	NC	NC	LM
Threskiornithidae					
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	NC	NC	NC	PE
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	NC	NC	NC	LM, PE
Cathartiformes					
Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	NC	NC	NC	PE
<i>Cathartes melambrotus</i>	urubu-da-mata	NC	NC	NC	PE
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	NC	NC	NC	LM, PE
Accipitriformes					
Accipitridae					
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	NC	NC	NC	PE
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	NC	NC	NC	PE
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	NC	NC	NC	PE
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	NC	NC	NC	PE

Táxon	Nome Popular	ICMBIO	IUCN	Pará	Método
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	NC	NC	NC	PE
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	NC	NC	NC	LM
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrés	NC	NC	NC	LM
Gruiformes					
Aramidae					
<i>Aramus guarauna</i>	carão	NC	NC	NC	LM, PE
Rallidae					
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	NC	NC	NC	LM
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha	NC	NC	NC	LM
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	NC	NC	NC	LM, PE
Charadriiformes					
Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	NC	NC	NC	LM, PE
Jacaniidae					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	NC	NC	NC	LM, PE
Sternidae					
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-pequeno	NC	NC	NC	PE
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	NC	NC	NC	LM, PE
Columbiformes					
Columbidae					
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	NC	NC	NC	PE
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Leptotila verreauxi</i>	jurití-pupu	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Leptotila rufaxilla</i>	jurití-de-testa-branca	NC	NC	NC	LM, PE
Opisthocomiformes					
Opisthocomidae					
<i>Opisthocomus hoazin</i>	cigana	NC	NC	NC	LM, PE
Cuculiformes					
Cuculidae					
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	NC	NC	NC	LM
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Guira guira</i>	anu-branco	NC	NC	NC	LM

Táxon	Nome Popular	ICMBIO	IUCN	Pará	Método
<i>Tapera naevia</i>	saci	NC	NC	NC	LM, PE
Strigiformes					
Strigidae					
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	NC	NC	NC	LM
Apodiformes					
Apodidae					
<i>Chaetura brachyura</i>	andorinhão-de-rabo-curto	NC	NC	NC	PE
Trochilidae					
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	NC	NC	NC	LM, PE
Galbuliformes					
Galbulidae					
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	NC	NC	NC	PE
Bucconidae					
<i>Monasa nigrifrons</i>	chora-chuva-preto	NC	NC	NC	LM
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	NC	NC	NC	LM
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	araçari-de-bico-riscado	NC	NC	NC	LM
Picidae					
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	NC	NC	NC	PE
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	NC	NC	NC	PE
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	NC	NC	NC	LM
Falconiformes					
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	carcará	NC	NC	NC	LM
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	NC	NC	NC	LM
Psittaciformes					
Psittacidae					
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	NT	NT	Vu	LM
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	NC	NC	NC	PE
<i>Aratinga jandaya</i>	jandaia	NC	NC	NC	LM
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Amazona ochrocephala</i>	papagaio-campeiro	NC	NC	NC	LM, PE
Passeriformes					
Thamnophilidae					

Táxon	Nome Popular	ICMBIO	IUCN	Pará	Método
<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Sakesphorus luctuosus</i>	choca-d'água	NC	NC	Vu	LM, PE
<i>Taraba major</i>	choró-boi	NC	NC	NC	LM, PE
Dendrocolaptidae					
<i>Dendroplex picus</i>	arapaçu-de-bico-branco	NC	NC	NC	LM, PE
Furnariidae					
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	NC	NC	NC	PE
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	NC	NC	NC	LM
<i>Cranioleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	NC	NC	NC	LM, PE
Rhynchocyclidae					
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Todirostrum maculatum</i>	ferreirinho-estriado	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	NC	NC	NC	LM
Tyrannidae					
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	NC	NC	NC	LM
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Tyrannulus elatus</i>	maria-te-viu	NC	NC	NC	PE
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	NC	NC	NC	LM
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo	NC	NC	NC	PE
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	NC	NC	NC	PE
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	NC	NC	NC	LM
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	NC	NC	NC	LM
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	NC	NC	NC	LM
Vireonidae					
<i>Hylophilus semicinereus</i>	verdinho-da-várzea	NC	NC	NC	LM
Hirundinidae					
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	NC	NC	NC	PE
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	NC	NC	NC	OC
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	NC	NC	NC	LM

Táxon	Nome Popular	ICMBIO	IUCN	Pará	Método
Troglodytidae					
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	NC	NC	NC	LM, PE
Donacobiidae					
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	NC	NC	NC	LM, PE
Poliopitidae					
<i>Poliopitila plumbea</i>	balança-rabo-de-chapéu-preto	NC	NC	NC	PE
Turdidae					
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	NC	NC	NC	LM
Passerellidae					
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	NC	NC	NC	LM, PE
Icteridae					
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	NC	NC	NC	PE
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	NC	NC	NC	LM
<i>Sturnella militaris</i>	polícia-inglesa-do-norte	NC	NC	NC	LM
Thraupidae					
<i>Paroaria gularis</i>	cardeal-da-amazônia	NC	NC	NC	PE
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzentos	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	NC	NC	NC	LM
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	NC	NC	NC	LM
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	NC	NC	NC	PE
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	NC	NC	NC	LM
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	NC	NC	NC	LM, PE
<i>Saltator coerulescens</i>	sabiá-gongá	NC	NC	NC	LM

Legenda: NC: Não Consta; NT: Quase ameaçada; Vu: Vulnerável. Método: LM: Listas de Mackinnon; PE: Ponto de Escuta; OC: Registro Ocasional.

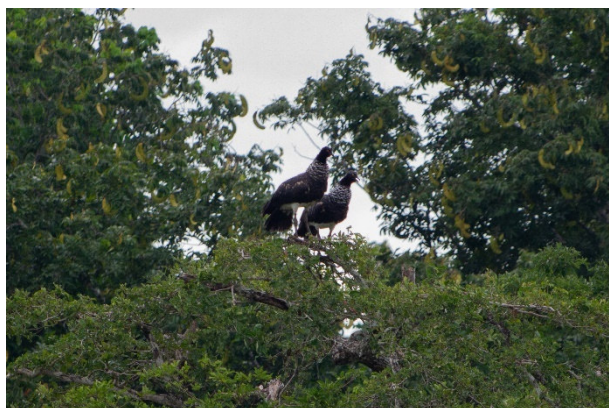


Figura 24 - Anhuma (*Anhima cornuta*).



Figura 25 - Garça-moura (*Ardea cocoi*).



Figura 26 - Gavião-belo (*Busarellus nigricollis*).



Figura 27 - Socozinho (*Butorides striata*).

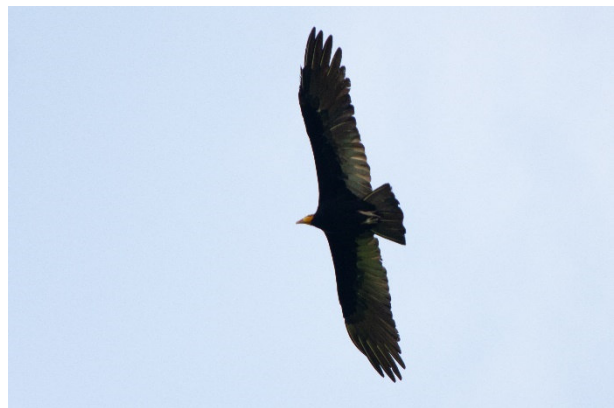


Figura 28 - Pato-do-mato (*Cairina moschata*).

Figura 29 - Urubu-da-mata (*Cathartes melambrotus*).

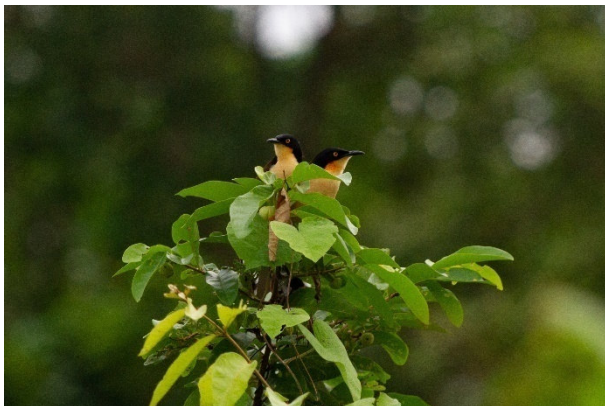


Figura 30 - Japacanim (*Donacobius atricapilla*).

Figura 31 - Gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*).

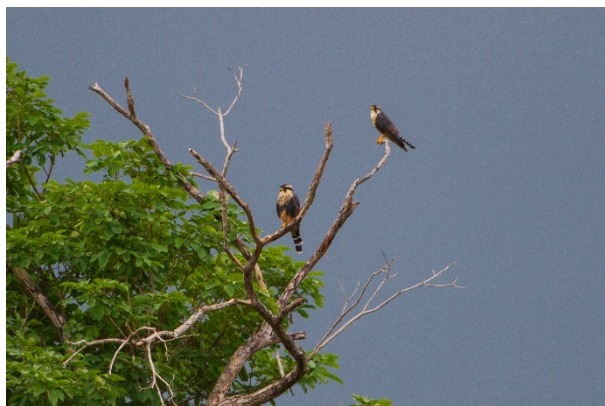


Figura 32 - Falcão-de-coleira (*Falco femoralis*).



Figura 34 - Gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*).



Figura 36 - Cigana (*Opisthocomus hoazin*).



Figura 38 - Araçari-de-bico-riscado (*Pteroglossus inscriptus*).

Figura 33 - Acauã (*Herpetotheres cachinnans*).



Figura 35 - Sovi (*Ictinia plumbea*).



Figura 37 - Trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*).



Figura 39 - Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*).

Foram registradas duas espécies 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). Trata-se de um pequeno psitaciforme da família Psittacidae, muito cobiçado por traficantes de aves e cujas populações estão em declínio ao longo de sua área de ocorrência. Já *Sakesphorus luctuosus*, *Thamnophilideo* característicos de florestas ciliares e ilhas fluviais, está vulnerável no estado do Pará (SEMA, 2007).

A revisão de literatura indica que a avifauna original é essencialmente florestal, com poucos elementos do cerrado, como *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo) e *Picumnus albosquamatus* (pica-pau-anão-escamado), ambos possivelmente invasores vindos do Sul ou das savanas do rio Araguaia. Mais ao norte e na APA Serra dos Martírios-Andorinhas, há exemplos da influência amazônica, tais como *Ortalis motmot ruficeps*

(aracua-pequeno), *Picumnus aurifrons* (pica-pau-anão-dourado), *Veniliornis affinis* (picapauzinho-avermelhado), *Hylopezus berlepschi* (torom-torom), *Gymnoderus foetidus* (anambé-pombo) e *Thraupis episcopus* (sanhaçu-da-amazônia). Também são mencionadas também como ocorrentes na região os psitacíformes *Ara macao* e *A. chloropterus* (arara-vermelha), bem como *Harpia harpyja* (gavião-real), uma das espécies mais ameaçadas de extinção no Brasil e considerada entre as maiores aves de rapina da América do Sul.

2.3.2.3.1 Aves Migratórias

O termo “migração” é mais frequentemente utilizado para os movimentos direcionais em massa de um grande número de indivíduos de uma determinada espécie de uma localidade para a outra (BEGON et al., 1990). Também se caracteriza pelo deslocamento realizado anualmente e que se repete, de forma estacional, por uma determinada população que se desloca da sua área de reprodução para áreas de alimentação e/ou descanso, em uma determinada época do ano, retornando à sua área de reprodução original (CEMAVE; 2016). Este ciclo, que se repete, tem como causa a oferta de alimento sazonalmente disponível (SICK, 2001).

No Brasil, a riqueza de aves é de 1.919 espécies, dessas, 1.692 são consideradas residentes e outras 120 (6%) podem ser consideradas visitantes/migrantes, oriundas do Sul do Continente, do Hemisfério Norte ou de áreas situadas a Oeste do território Brasileiro. 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. As principais rotas são:

1. **Rota Atlântica** – ao longo de toda costa brasileira, do Amapá até o Rio Grande do Sul;
2. **Rota Nordeste** – consiste numa divisão da Rota Atlântica, iniciando na Baía de São Marcos (MA) e no Delta do Parnaíba (divisa MA/PI), seguindo pelo interior do Nordeste até a costa da Bahia;
3. **Rota do Brasil Central** – outra divisão da Rota Atlântica na altura da foz do Rio Amazonas e Arquipélago de Marajó, de onde segue pelos Rios Tocantins e Araguaia, passando pelo Brasil Central e atingindo o Vale do Rio Paraná na altura de São Paulo;
4. **Rota Amazônia Central/Pantanal** – as principais chegadas são pelos rios Negro, Branco e Trombetas passando pela região de Manaus e Santarém, seguindo respectivamente pelo vale dos Rios Madeira e Tapajós, até o Pantanal; e
5. **Rota Amazônia Ocidental** – também conhecida como Rota Cisandina, penetra no Brasil pelos vales dos Rios Japurá, Içá, Purus, Juruá e Guaporé, entrando a partir daí no Pantanal.

No caso da linha de distribuição São Geraldo do Araguaia- Xambioá, o mapeamento realizado por CEMAVE indica a possibilidade de sobreposição do traçado com a Rota Migratória do Brasil Central. 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).

3. MEIO FÍSICO

3.1 INTRODUÇÃO

Este item visa à caracterização dos aspectos geoambientais do Meio Físico na Área de Influência Direta do empreendimento, o que corresponde a um buffer de 250 m a partir do traçado proposto para a LDxs. A escolha desta delimitação leva em consideração a ocorrência de cavidades naturais subterrâneas no entorno indireto da LDxs. Portanto, optou-se por seguir a definição da Portaria do IBAMA nº 887, de 15 de julho de 1990, que estabelece que a área de influência das cavidades naturais subterrâneas ainda não estudadas deverá ser identificada através da projeção em superfície do desenvolvimento linear da cavidade considerada, ao qual será adicionado um entorno adicional de proteção de, no mínimo, 250 metros

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de levantamento contou com vistorias de campo e pesquisa de dados secundários, além da aquisição e processamento de dados de sensoriamento remoto e vetoriais, referentes às regiões do estudo. Estas ações subsidiaram as análises aqui conduzidas, sendo os dados adquiridos a partir de fontes oficiais e de livre distribuição. A saber:

- ANA – Agência Nacional de Águas;
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil;
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais;
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia;
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- ESA – European Space Agency (Agência Espacial Europeia)
- USGS - United States Geological Survey (Serviço Geológico dos Estados Unidos);
- Projeto RADAM - Brasil;
- Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil;
- INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais;
- Dados disponibilizados pelas Agências Estaduais de Meio Ambiente do Tocantins e Pará;
- Artigos, publicações e estudos sobre a região de inserção do empreendimento, dentre outras informações que se fizeram necessárias ao longo do levantamento.

As informações geográficas foram integradas em ambientes de geoprocessamento e foram compiladas para compor dados passíveis de análise.

Os dados de sensoriamento remoto utilizados foram as imagens adquiridas pelo satélite Sentinel 2A, no quadrante T22MGT, órbita 124 Descendente, com 10 m de resolução espacial, datadas em 08 de setembro de 2019. Já para as análises morfométricas, foram utilizados os dados da missão SRTM articulação S07W49, disponibilizados pelo USGS, com a resolução de 1ArcSec (aproximadamente 30m).

Os principais dados vetoriais utilizados são provenientes dos estudos realizados pela CPRM, bem como da base de dados disponibilizada pelo IBGE. Já os dados de campo foram adquiridos com GPS de navegação e câmera fotográfica. A distribuição dos pontos coletados em campo, bem como a região de inserção do traçado podem ser visualizadas nas figuras e na tabela que seguem:

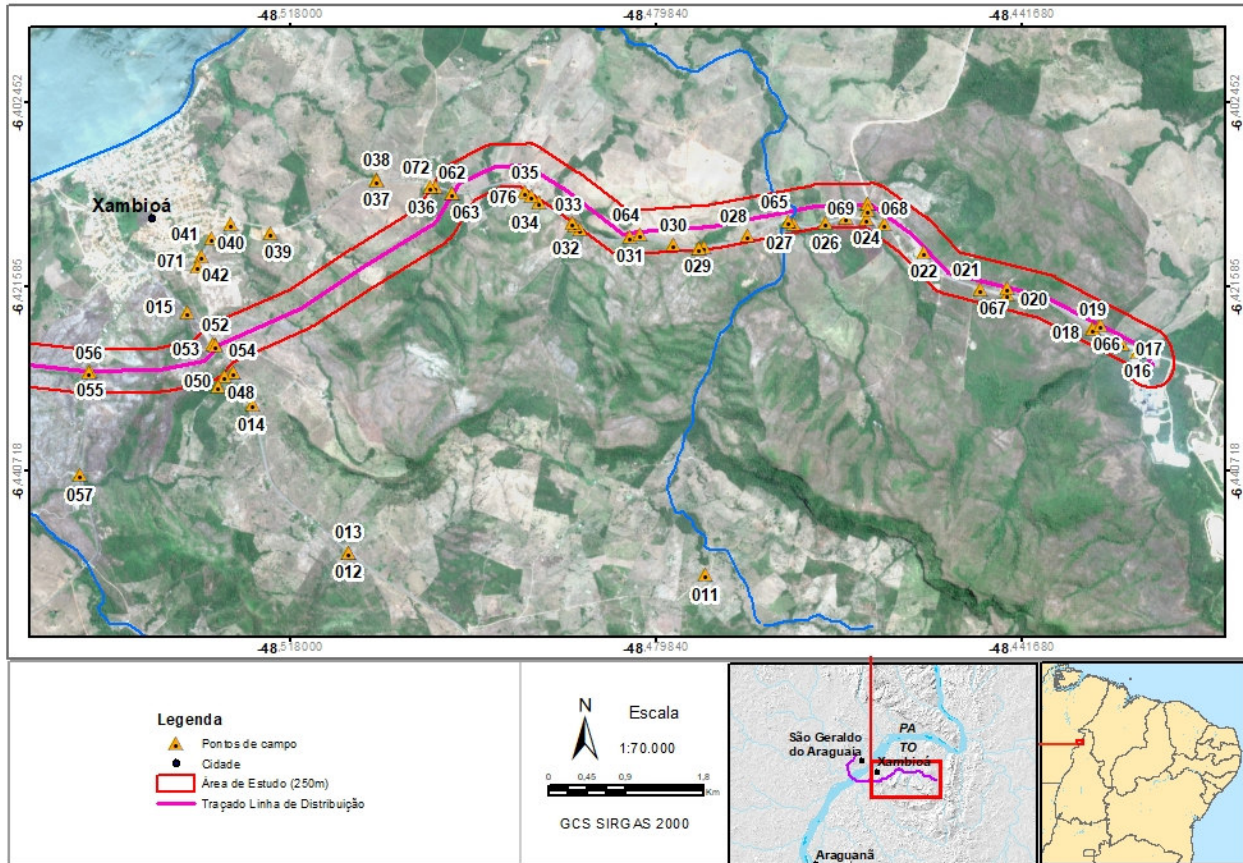


Figura 40 – Mapa de Localização (Composição RGB Sentinel2-09/2019 com os pontos de campo e inserção regional do traçado da LD).

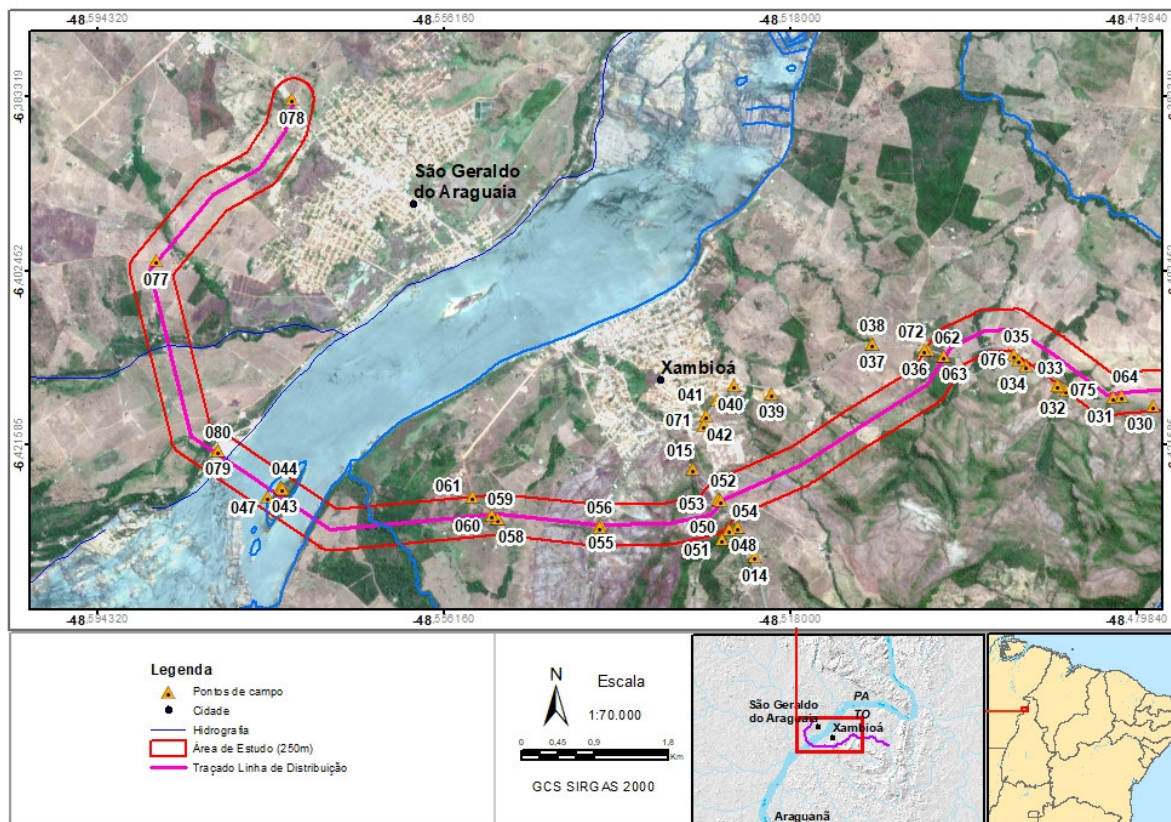


Figura 41 – Mapa de Localização (Composição RGB Sentinel2-09/2019 com os pontos de campo e inserção regional do traçado da LD).

Tabela 25 – Pontos de campo e suas respectivas coordenadas.

Ponto	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22 Sul		Elev. (m)
	E	N	
11	779318	9286176	187
12	775209	9286459	167
13	775209	9286459	166
14	774103	9288168	218
15	773357	9289240	178
16	784330	9288730	162
17	784152	9288810	164
18	783807	9289006	185
19	783802	9288988	190
20	782819	9289395	247
21	782517	9289452	242
22	781865	9289890	232
23	781405	9290218	205
24	781204	9290275	194
25	780974	9290284	185
26	780728	9290226	171

Ponto	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22 Sul		Elev. (m)
	E	N	
27	780364	9290224	162
28	779829	9290084	163
29	779334	9289960	173
30	778970	9289985	192
31	778479	9290084	193
32	777905	9290178	168
33	777839	9290224	167
34	777425	9290478	160
35	777269	9290605	170
36	776233	9290665	166
37	775552	9290752	156
38	775551	9290752	156
39	774329	9290153	153
40	773864	9290253	145
41	773651	9290085	165
42	773530	9289886	176
43	768339	9289039	121
44	768340	9289039	122
45	768366	9289008	121
46	768358	9289029	121
47	768179	9288929	121
48	773895	9288533	214
49	773896	9288533	214
50	773792	9288499	214
51	773707	9288383	213
52	773682	9288864	212
53	773661	9288867	213
54	773689	9288855	216
55	772232	9288568	176
56	772219	9288543	174
57	772118	9287365	159
58	770975	9288652	142
59	770974	9288652	142
60	770912	9288693	143
61	770678	9288910	146
62	776427	9290598	160
63	776427	9290598	160
64	778586	9290105	192
65	780305	9290244	158
66	783893	9289037	183
67	782816	9289462	246

Ponto	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22 Sul		Elev. (m)
	E	N	
68	781224	9290445	187
69	781224	9290445	187
70	781224	9290384	188
71	773490	9289773	149
72	776180	9290668	164
73	779273	9289951	173
74	779273	9289951	173
75	777808	9290242	167
76	777334	9290552	172
77	766840	9291806	134
78	768495	9293756	167
79	767571	9289490	125
80	767570	9289489	125

3.3 RESULTADOS

3.3.1 CLIMA E METEOROLOGIA

O clima da região é classificado como Aw pela classificação de Köppen-Geiger, segundo informações do CNPF Embrapa, tal classificação corresponde ao Clima tropical, com inverno seco e estação chuvosa no verão, de novembro a abril. A estação seca ocorre no inverno, de maio a outubro. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800mm, ocorre na região do estudo, na faixa amazônica deste o noroeste do Tocantins, até Roraima.

Pela classificação climática do Brasil realizada pelo IBGE, para escala de 1:5.000.000, o clima da região é Equatorial úmido, com três meses secos e de temperatura quente, com média acima de 18°C em todos os meses.

Essa característica se dá por influência da Massa de Ar Equatorial Continental (MEC). Segundo o Diagnóstico Ecológico Econômico do Estado do Tocantins (ZEE-TO), a célula de divergência de ventos alísios, localizada na porção centro-ocidental da planície Amazônica, produz uma massa de ar cujas características principais são a elevada temperatura, proximidade da linha do Equador e umidade.

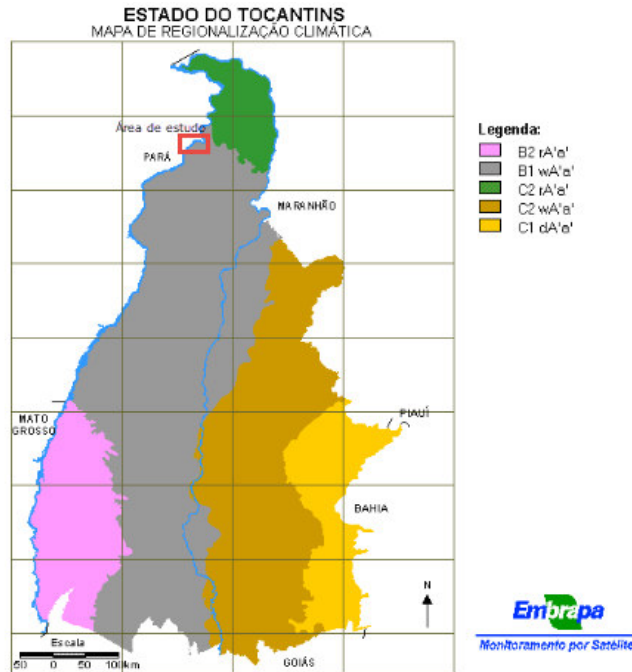


Figura 42 – Zoneamento Agroecológico do Estado do Tocantins.

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite em parceria com a Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE), Secretaria de Planejamento (SEPLAN) daquele Estado.

Segundo a classificação proposta pelo Zoneamento Agroecológico (ZAE) do Estado do Tocantins, a área de estudo é classificada, baseada no Método de Thornthwaite, como “B1wA'a' - clima úmido, com moderada deficiência hídrica no inverno, megatérmico, evapotranspiração potencial apresentando uma variação média anual entre 1.400 e 1.700mm e, em média 28% da evapotranspiração potencial no verão (três meses consecutivos com temperatura mais elevada)”.

Segundo o INMET, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) define Normais Climatológicas como “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos.

A estação meteorológica mais próxima da região do empreendimento é a de Código 82659, localizada na cidade de Araguaína/TO a, aproximadamente, 90 km da região do empreendimento, nas coordenadas decimais: Latitude: -7,20 e Longitude: -48,20.

Foram acessadas as informações sobre as normais climatológicas do Brasil para esta estação, no período de 1981-2010 o que possibilitou a elaboração dos gráficos e quadros que seguem.

A elevada amplitude térmica nos meses do inverno menos chuvoso pode ser identificada nos dados de temperatura, bem como a predominância de altas temperaturas ao longo do ano.

Quadro 1 - Temperatura Média Compensada - Bulbo Seco (°C)

Temperatura Média Compensada - Bulbo Seco (°C)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Seto	Out	Nov	Dez	Ano
25,1	25,1	25,1	25,3	25,2	24,3	24,2	25,1	26	25,7	25,4	25,1	25,1

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>.

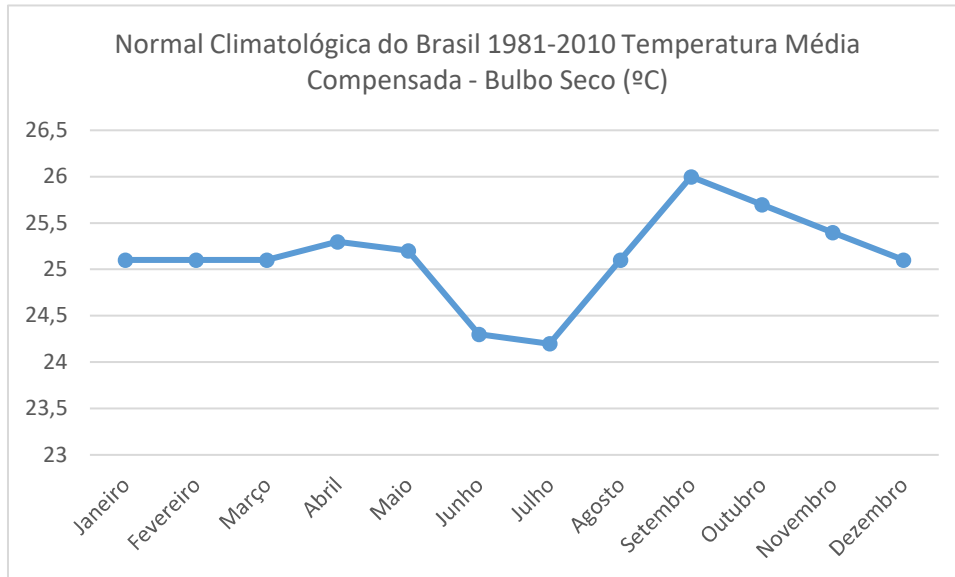


Figura 43 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 - Temperatura Média Compensada - Bulbo Seco (°C)

Quadro 2 - Temperatura Máxima (°C)

Temperatura Máxima (°C)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
30,9	31	30,9	31,4	32,1	32,8	33,7	34,9	34,4	32,4	31,4	30,8	32,2

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

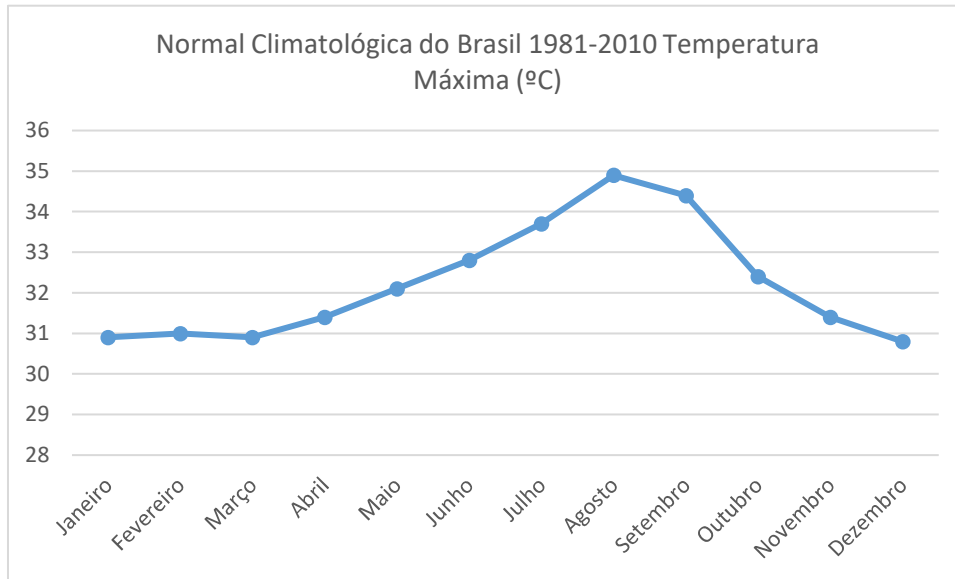


Figura 44- Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 Temperatura Máxima (°C)

Quadro 3 - Temperatura Mínima (°C).

Temperatura Mínima (°C)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
21,5	21,6	21,8	21,6	20,6	18,1	16,9	17,3	19,5	20,9	21,4	21,5	20,2

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

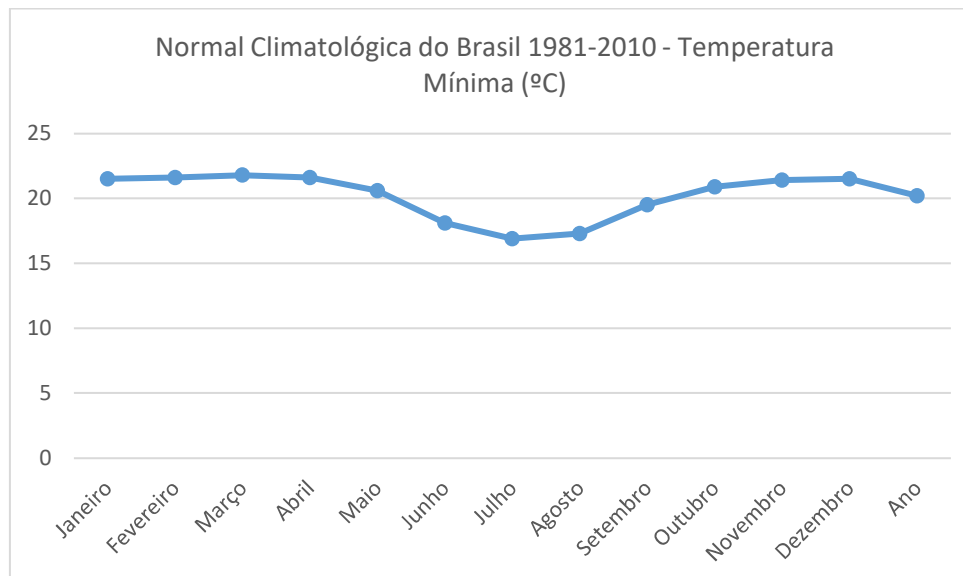


Figura 45 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 Temperatura Mínima (°C)

A influência da planície fluvial do rio Araguaia em consonância com as altas temperaturas e índices pluviométricos delimitam uma umidade relativa que não fica inferior a 60% ao longo do ano.

Quadro 4 - Umidade Relativa do Ar (%)

Umidade Relativa do Ar (%)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
86,4	86,7	87,6	86,3	81,8	73,1	65	59,2	66,5	79,1	84,1	86,3	78,5

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

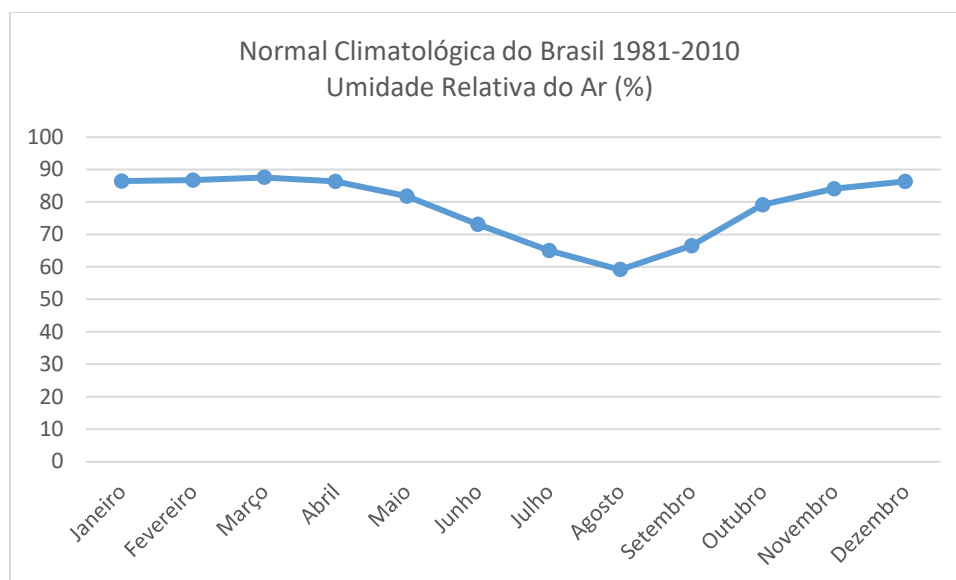


Figura 46 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 Umidade Relativa do Ar (%)

Altos valores de evaporação e evapotranspiração aumentam os níveis de pressão atmosférica nos meses mais quentes.

Quadro 5 – Pressão Atmosférica ao Nível do Barômetro (hPa)

Pressão Atmosférica ao Nível do Barômetro (hPa)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
984,3	984,6	984,4	984	985,2	986,5	986,7	985,9	984,8	984,2	983,5	983,9	985

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

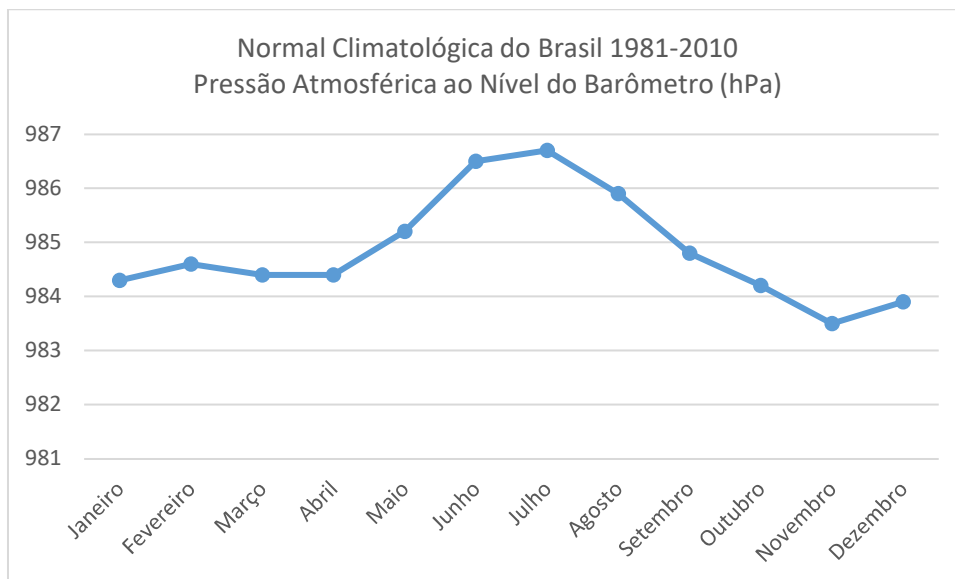


Figura 47 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 - Pressão Atmosférica ao Nível do Barômetro (hPa)

Quadro 6 – Evaporação Total – Evaporímetro de Piché (mm)

Evaporação Total – Evaporímetro de Piché (mm)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
78,7	65,0	65,7	72,7	120,6	163,9	212,7	237,7	183,7	102,4	79,6	69,8	1452,5

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>.

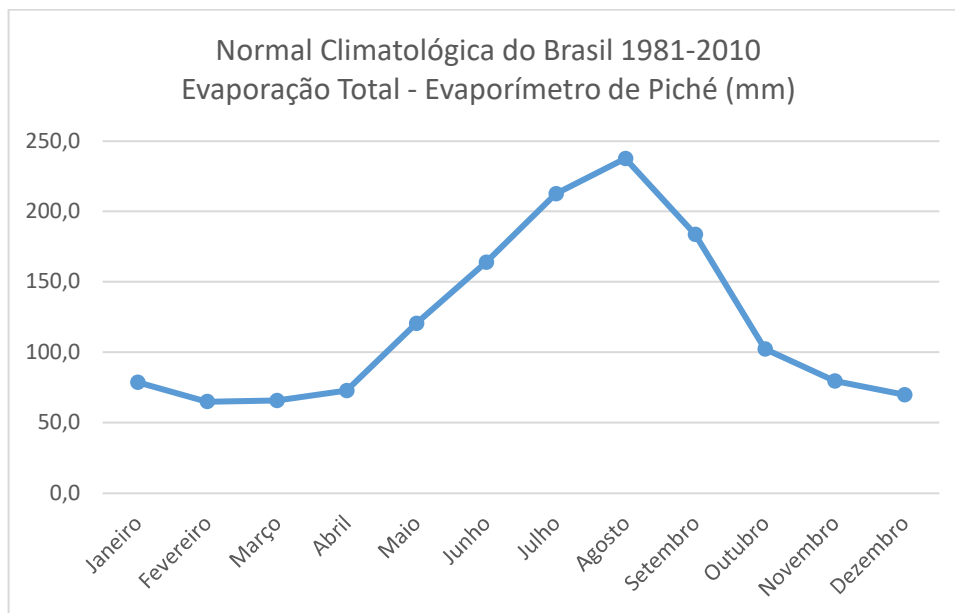


Figura 48 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 - Evaporação Total - Evaporímetro de Piché (mm)

A precipitação anual chega aos 1800mm, sendo a média do mês mais chuvoso em torno de 300mm e chegando aos mínimos valores nos meses do inverno.

Quadro 7 – Precipitação Acumulada (mm)

Precipitação Acumulada (mm)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
250,1	268,6	294,6	238	98,2	20	8,2	14,3	62,5	139,7	192,1	232,9	1819

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

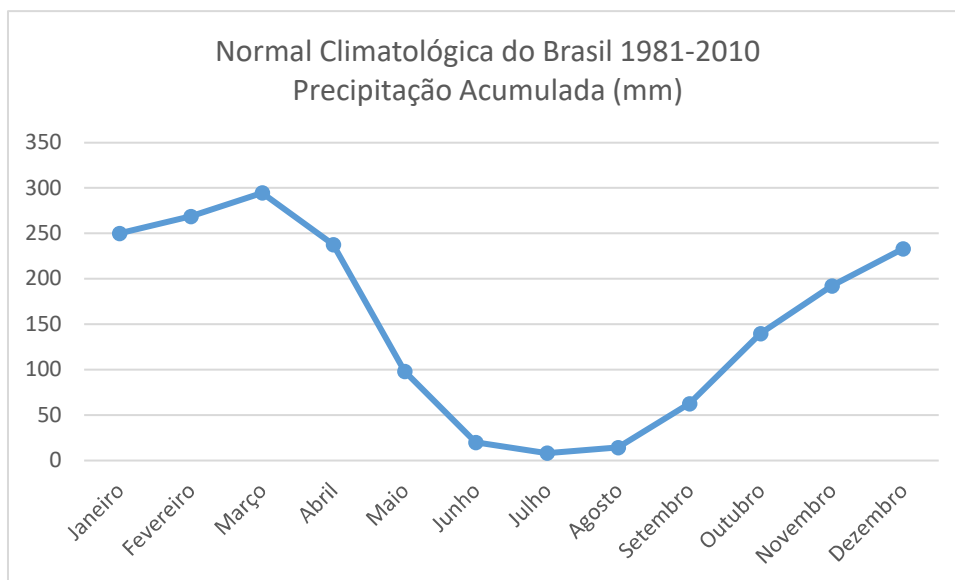


Figura 49 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 - Precipitação Acumulada (mm)

Quadro 8 - Intensidade do Vento (m.s⁻¹)

Intensidade do Vento (m.s ⁻¹)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,5

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

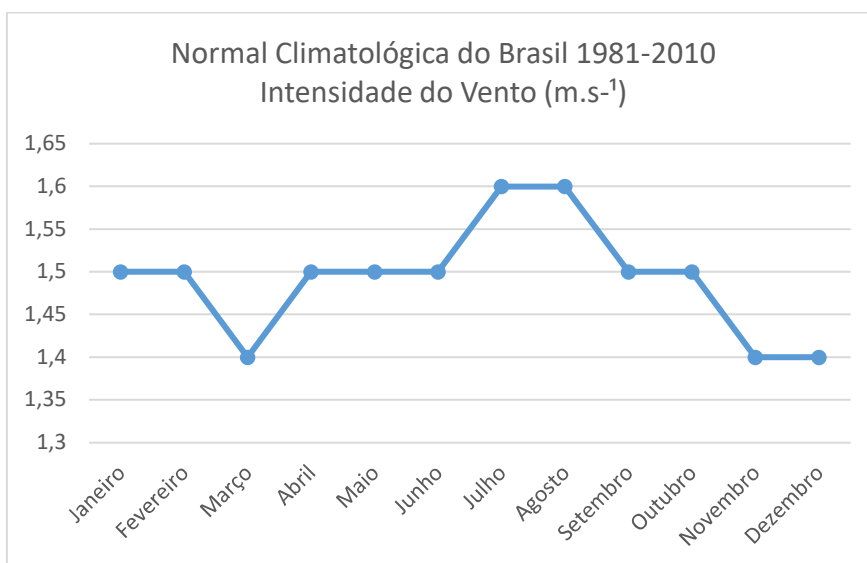


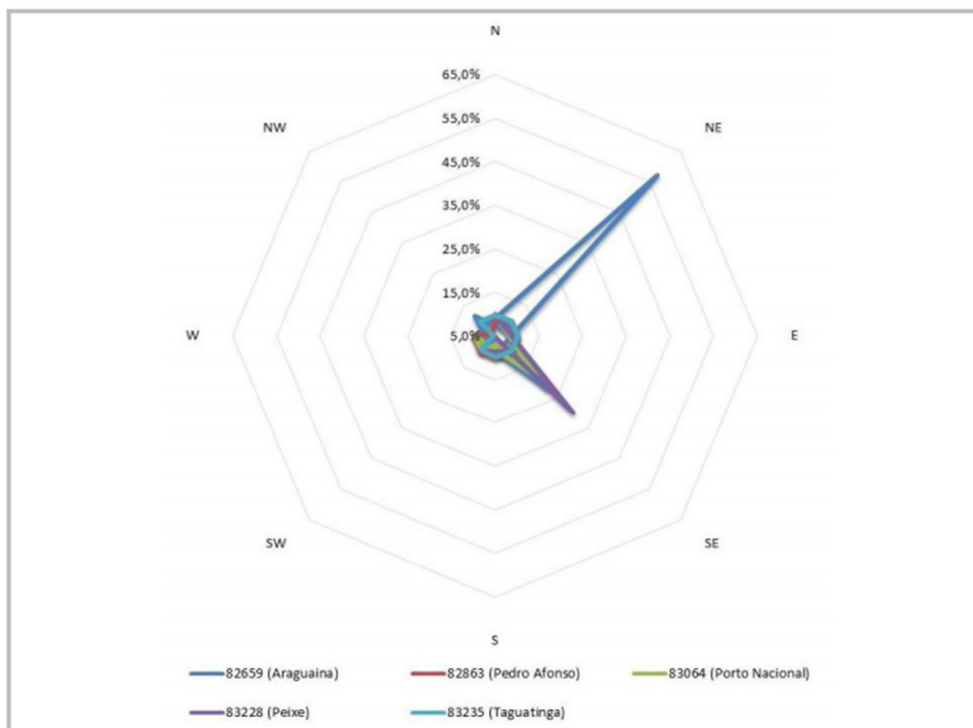
Figura 50 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 - Intensidade do Vento (m.s⁻¹)

Quadro 9 - Direção predominante dos ventos

Direção predominante dos ventos (horas)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
NE	NE	NE	Calma		NE	Calma		Calma		NE	NE	Calma

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

Os ventos predominantes na estação Araguaína são direcionados à NE, sendo resultado da influência da Massa de Ar Equatorial Continental.



Fonte:
Elaborado com base em INMET (1985-2015)
Nota:
As frequências de predominância calma não estão apresentadas na rosa dos ventos.

Figura 51 – Representação gráfica da direção predominante dos ventos nas estações climatológicas do Tocantins no período de (1985-2015)

Fonte: ZEE – TO.

O ano acumula em média 2045,7 horas de sol captadas pela estação em foco, sendo os meses de alto índice de insolação coincidentes com o inverno, quando os valores de umidade relativa, precipitação e nebulosidade são os mais baixos, pois sendo uma zona equatorial, não há diferença significativa entre os intervalos entre o nascer e o pôr do sol entre o inverno e o verão.

Quadro 10 - Insolação Total (horas)

Insolação Total (horas)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
129,4	109,0	102,0	134,2	206,4	253,6	279,9	274,6	186,2	135,1	121,6	113,7	2045,7

Fonte: INMET - <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>

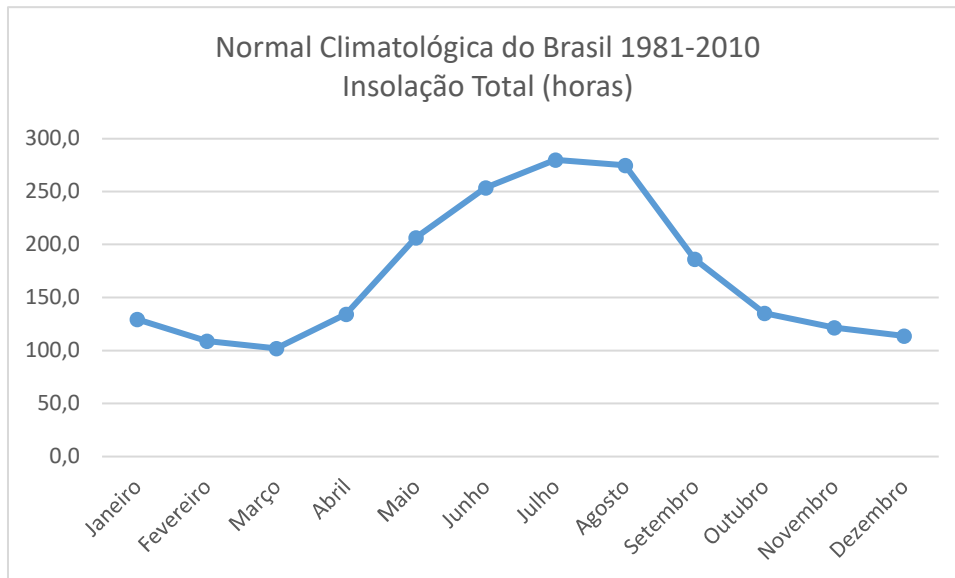


Figura 52 - Normal Climatológica do Brasil 1981-2010 - Insolação Total (horas)

De acordo com o Balanço Hídrico calculado para a estação em questão, conforme consta no ZEE, os meses de reposição são concentrados entre dezembro e abril, sendo o déficit concentrado entre os meses de maio a setembro.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO BALANÇO HÍDRICO MENSAL (mm): ARAGUAÍNA

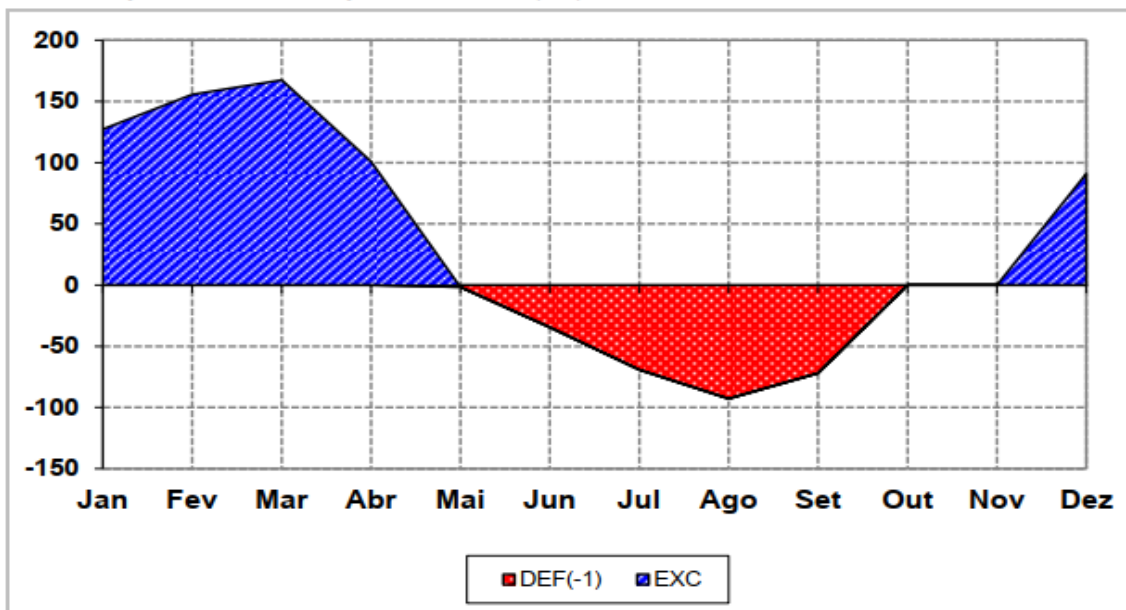


Figura 53 - Balanço Hídrico mensal - 1985 – 2015

3.3.2 GEOLOGIA E GEOTÉCNICA

O projeto Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. – PLGB. Xambioá – Folha SB.22-Z-B. Escala 1:250.000, em conjunto com os levantamentos da geodiversidade estaduais, elaborados pela CPRM, bem como os levantamentos de campo, subsidiaram os estudos apresentados neste item.

O Cinturão Araguaia abriga os principais litotipos que compõem a região.

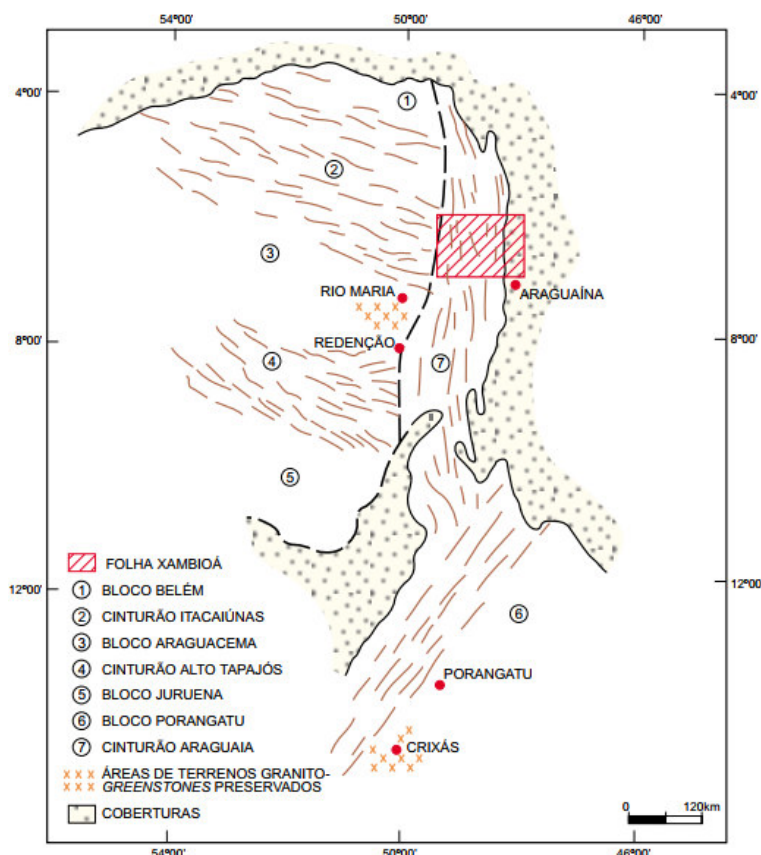


Figura 54 – Estruturação regional da Amazônia Oriental

Fonte: PLGB. Xambioá – Folha SB.22-Z-B.

Segundo o PLGB – Xambioá, Araújo et al. (1991) propuseram um modelo tectono-estrutural para explicar a compartimentação regional dos terrenos da Amazônia Oriental, baseado em domínios crustais com a atuação de regimes tectônicos, sendo este o modelo mais atual de compartimentação.

Este modelo traz que a formação dos complexos Xingu e Colméia datam do período Arqueano, com rochas de composição tonalítica, trondjemítica e granodiorítica, gnaissificadas e migmatizadas, com frações supracrustais e granitóides associados.

Já o Grupo Rio Novo, é representado como uma seqüência vulcanossedimentar gerada pelo desenvolvimento de uma bacia no grande Sistema Transcorrente Cinzento, representando o Cinturão Itacaiúnas.

O cinturão Araguaia é formado pelas rochas atribuídas ao Grupo Baixo Araguaia, à Associação Máfica-Ultramáfica Serra do Tapa e ao Granito Ramal do Lontra, de idade proterozóica.

Ambos os cinturões são desenvolvidos em Regimes Compressivos Oblíquos, conforme o quadro a seguir reproduzido:

Quadro 2.1 – Arranjo espacial/temporal/crustal das unidades.

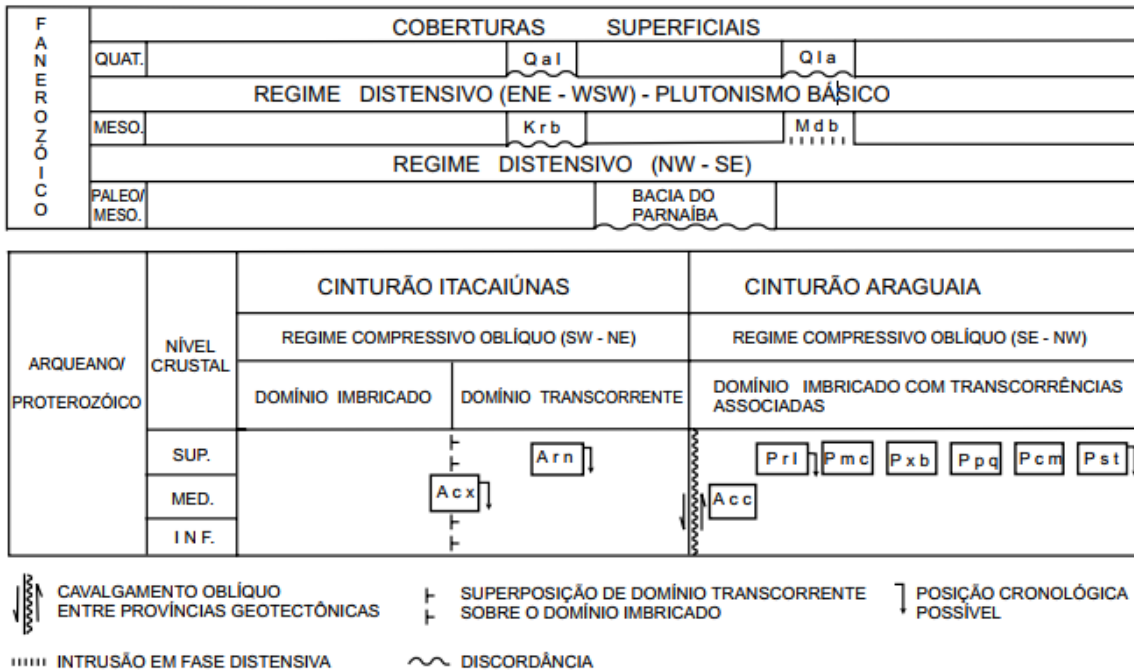
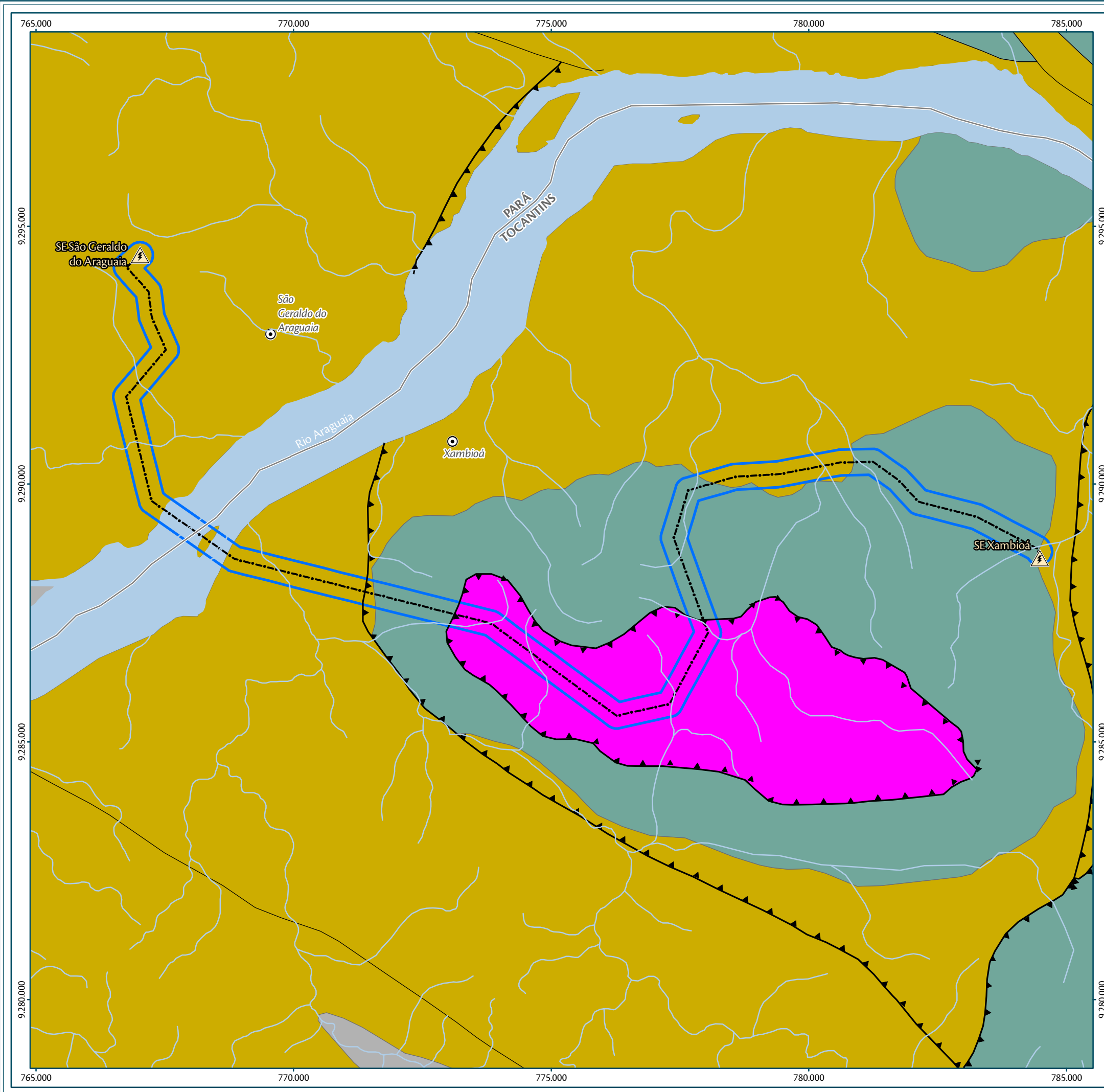


Figura 55 – Arranjo espacial/temporal/crustal das unidades

Fonte: PLGB. Xambioá – Folha SB.22-Z-B.

No Fanerozóico, a deposição dos sedimentos da Bacia do Parnaíba e da Formação Rio das Barreiras se associa a dois eixos distensivos: um de idade carbonífera (NW-SE) e o outro do Jurássico (ENE-WSW). As coberturas lateríticas são resultantes de processos de pediplanação pleistocênica e as aluviões produto do entalhe erosivo dos rios atuais e dos processos deposicionais.

A figura a seguir apresenta a inserção regional do traçado da Linha de Distribuição, segundo as classes do mapeamento Geológico da folha SB.22-Z-B. Nota-se, num transecto Oeste Leste, a expressão das formações: Morro do Campo, Xambioá e contatos com as rochas do Complexo Colmeia, além da inserção do traçado nas coberturas superficiais. O traçado sobreposto à Geologia pode ser visto no Mapa 8. Geologia Local.



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
- ~ Curso D'água
- Corpo D'água
- Divisa Estadual

Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico

- Buffer de 250m a partir da LD

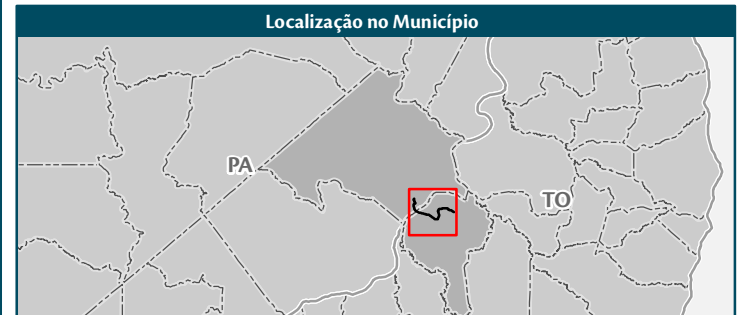
Geologia

Unidades Litoestratigráficas

- NPxa Formação Xambioá
- NPmdc Formação Morro do Campo
- MAcl Complexo Colméia

Símbolos e Convenções Geológicas

- Falha de rejeito direcional
- ▲ Falha inversa/Empurrão



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000); Unidades Litoestratigráficas e Estruturas (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			
Geologia			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:75.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-06/A3
Data	Janeiro/2020		

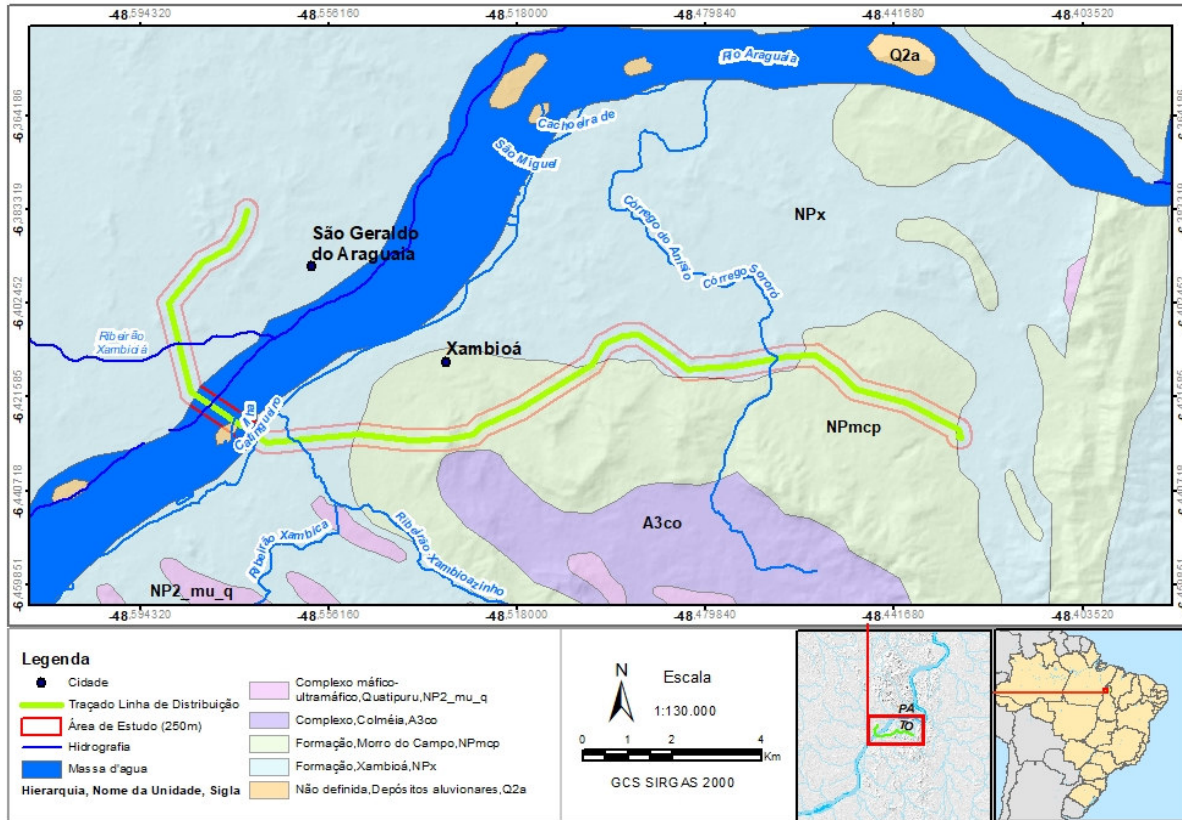


Figura 56 – Espacialização das unidades geológicas na região de abrangência do empreendimento.

Segundo os Atlas da geodiversidade dos estados do Tocantins e Pará, o empreendimento é localizado no contexto da Província tectônica Orógeno Araguaia, ocorrendo desde a região a oeste de Gurupi, até a região de Xambioá, tem direção predominante N-S, com cerca de 150 km de largura e 1.000 km de comprimento.

O embasamento na porção norte é representado pelo Complexo Colmeia constituído por um conjunto de rochas ortognáissicas que afloram nos domos Colmeia, Xambioá e Lontra. As rochas metassedimentares do orógeno Araguaia são pelítico-psamíticas, localmente carbonáticas, pertencentes ao Grupo Baixo Araguaia que é subdividido em uma zona interna (formações Morro do Campo e Xambioá) e outra externa (formações Pequizeiro e Couto Magalhães).

O PLGB. Xambioá – Folha SB.22-Z-B, delimita as seguintes características, quanto às formações do Grupo Baixo Araguaia que o empreendimento intercepta:

- Formação Morro do Campo - As melhores exposições desta formação se situam em torno das estruturas dômicas do Lontra e de Xambioá e nas serras das Andorinhas, Martírios e Bodocó, situadas na parte centro-leste da folha. Uma superfície de descolamento sub-horizontal e outros imbricamentos tectônicos similares de baixo ângulo, delimitam o contato com o Complexo Colmeia. É constituída essencialmente por muscovita quartzitos e ortoquartzitos, com intercalações de muscovita-biotita-quartzo xistos e conglomerados oligomíticos. Os quartzitos apresentam cores esbranquiçadas a creme, granulação fina a média, grãos bem selecionados, estrutura orientada e textura granoblástica com

cristais xenoblásticos de quartzo e muscovita orientadas segundo o plano da foliação. Níveis métricos e decimétricos, ricos em magnetita, são frequentes. Biotita-muscovita-quartzo xistos apresentam-se como intercalações nos quartzitos. Mostram textura granolepidoblástica formada por cristais xenoblásticos de quartzo e agregados lamelares de biotita, orientados e deformados, e em parte substituídos por muscovita e clorita. Plagioclásio xenomórfico, tabular, às vezes geminado, é frequente e pode representar processo de feldspatização posterior. Carbonatos, epidoto e sericita são minerais secundários. Santos (1983) descreve, próximo à Chapada, lentes de cianita quartzito conglomerático intercaladas em ortoquartzitos. Foram também observadas nas bordas das estruturas de Xambioá e Lontra, intercalações lenticulares, de espessura decimétrica a métrica, de conglomerados formados por seixos de quartzo leitoso com até dois centímetros de diâmetro,

- Formação Xambioá - Ocorre em toda a parte centro-leste da folha, envolvendo as rochas da Formação Morro do Campo, com as quais mantém contatos normais e tectônicos. Na parte leste está recoberta discordantemente pelos sedimentos da Bacia do Parnaíba. Com a Formação Pequizeiro, o contato é tectônico e de difícil discriminação em virtude, sobretudo, de reativações no Mesozóico por falhas normais, que propiciaram as estruturas do tipo graben, que abrigam sedimentos da Bacia do Parnaíba e da Formação Rio das Barreiras. Dentro desta formação foram separadas duas associações litológicas, com caracteres petrográficos e assinaturas magnetométricas distintas: uma, denominada de Formação Xambioá 1, composta por micaxistos de composição variada, grafita xistos, anfíbolitos, metarenitos, quartzitos ferruginosos, silixitos e metacórseos, dispostos em forma de um “Y” invertido, envolvendo parcialmente as estruturas dômicas do Lontra e de Xambioá; e outra, designada como Formação Xambioá 2, com maior área de ocorrência, constituída, predominantemente, por muscovita-biotita-quartzo xistos feldspáticos apresentando, subordinadamente, mármore, quartzitos e metaconglomerados polimíticos. Os Seixos às margens do rio Araguaia exibem diferentes graus de deformação pós-sedimentar, observando-se o eixo de maior dimensão orientado na direção do estiramento mineral regional e o plano de achatamento paralelizado ao da foliação milonítica.

Ainda segundo o PLGB. Xambioá – Folha SB.22-Z-B, na Formação Xambioá 1, os micaxistos apresentam textura granolepidoblástica a milonítica e mostram composição variada. São as rochas mais frequentes e contêm, normalmente, quartzo, plagioclásio, biotita e muscovita, além de clorita, granada, cianita, estauroлита, andaluzita, carbonatos e opacos. Os grafita xistos possuem cor cinza-escuro a preta, estrutura foliada e compõem-se predominantemente de muscovita, quartzo e grafita. Os anfíbolitos têm cor verde-escuro e textura granoblástica fina. Os minerais essenciais são hornblenda, plagioclásio e quartzo. Associados aparecem talco-clorita xistos e clorita xistos, como produtos da atuação de processos hidrotermais. Quartzitos ferruginosos mostram textura granoblástica fina e são compostos essencialmente de quartzo, sob a forma de cristais poligonais agregados em mosaicos, formando bandas separadas por “filmes” de opacos.

Há ainda a presença de sedimentos inconsolidados depositados no fanerozóico, constituídos por materiais superficiais.

O mapeamento da Geodiversidade do Estado do Tocantins delimita este domínio geológico-ambiental como (DSP2) - Domínio das sequências sedimentares proterozóicas, incluindo as coberturas plataformais dobradas

metamorfizadas em baixo a alto grau, sendo que o empreendimento se estende pelas caracterizações (DSP2q) predomínio de quartzitos e (DSP2x) predomínio de metassedimentos siltico-argilosos, representados por xistos.

A figura a seguir representa a espacialização dos pontos de campo na porção inicial do traçado, em seguida são reproduzidos os registros fotográficos que evidenciam a distribuição dos litotipos nas unidades descritas.

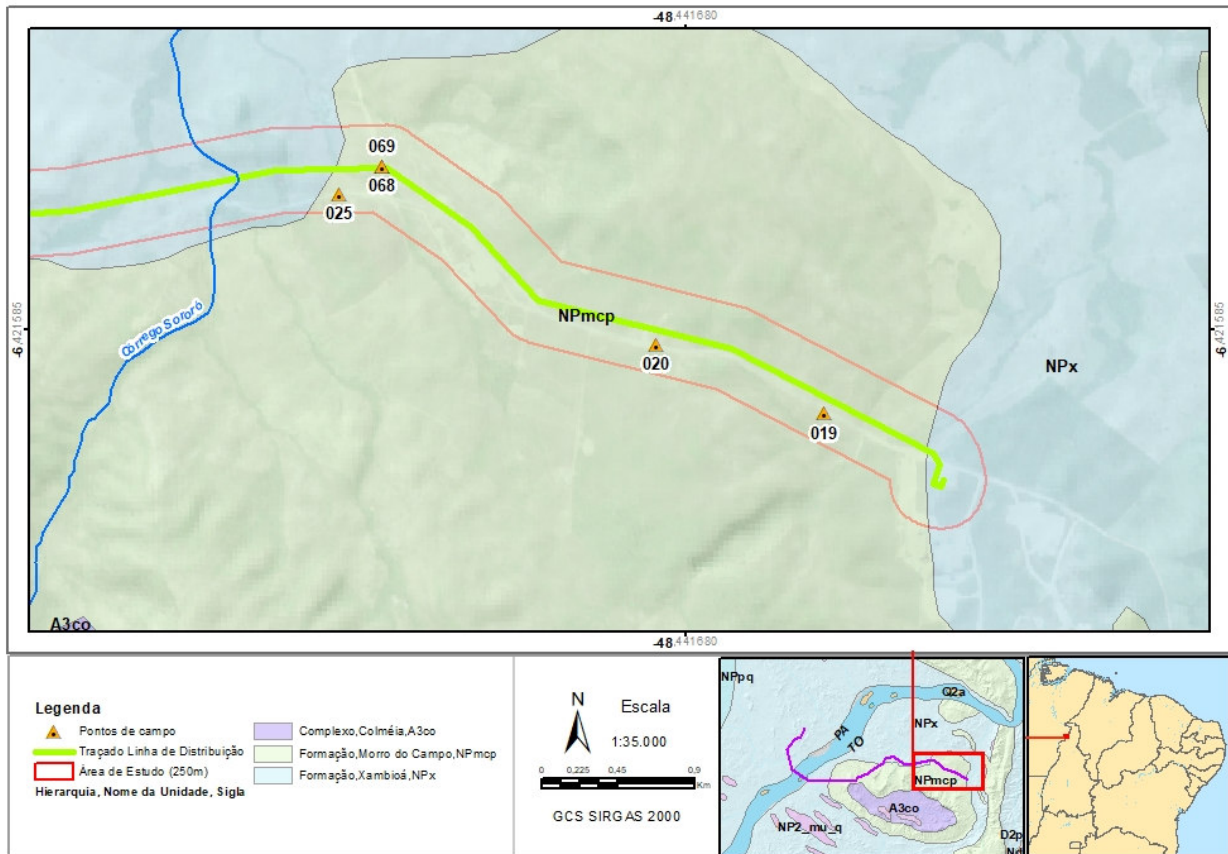


Figura 57 – Inserção do traçado conforme a geologia 1

As formações rochosas características neste trecho constituem-se de blocos conglomeráticos de quartzito-biotita-muscovita xistos, com a presença de materiais inconsolidados e concreções intercaladas no substrato pedológico. Estes blocos de quartzito-xistos com esta composição granoblástica são facilmente intemperizáveis e os sedimentos, que constituem o substrato geológico, possuem diferentes graus de intemperismo, ocorrendo em grande extensão os cascalhos lateríticos intercalados com blocos centimétricos a decimétricos de quartzo.

Este substrato tende a proporcionar uma boa sustentação estrutural, se forem tomadas todas as medidas de controle necessárias, embora algumas zonas de instabilidade podem existir onde a transição entre o substrato geológico e pedológico é mais abrupta.



Foto 1 - Ponto 19 –Formação Morro do Campo – expressão de blocos métricos de Muscovita-Biotita-Quartzo xisto (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 783802; N:9288988; Elev.:190m)



Foto 2 - Ponto 20 – Formação Morro do Campo (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 782819; N:9289395; Elev.:247m) – presença de concreções ferruginosas e cristais de quartzo



Foto 3 - Ponto 25 – Transição entre as formações Xambioá e Formação Morro do Campo (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 780974; N:9290284; Elev.:185m)



Foto 4 - Ponto 25 – Transição entre as formações Xambioá e Formação Morro do Campo (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 780974; N:9290284; Elev.:185m) – blocos quartzíticos



Foto 5 - Ponto 68 – Formação Morro do Campo – concreções ferruginosas e blocos opacos de quartzo
(Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 781224; N:9290445; Elev.:187m)



Foto 6 - Ponto 69 – Neossolo quartzarênico associado a blocos opacos de quartzo Formação Morro do Campo
(Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 781224; N:9290445; Elev.:187m)

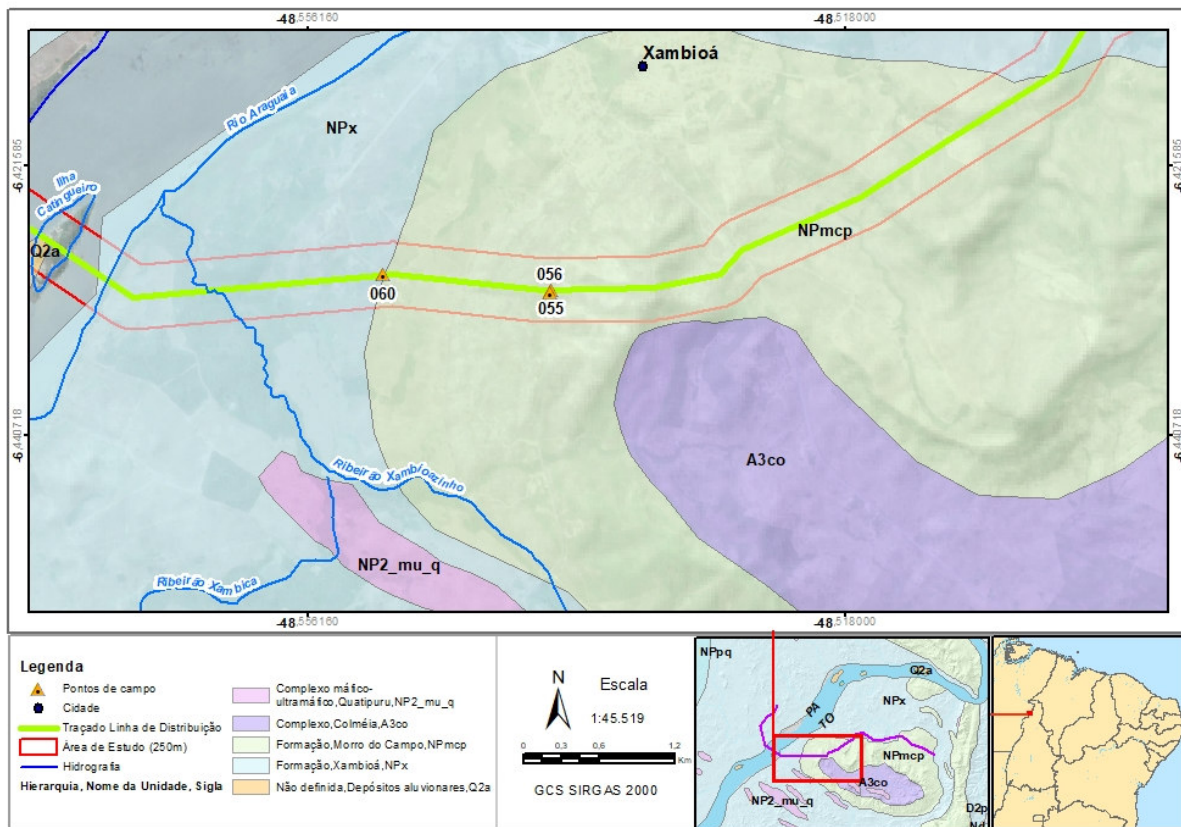


Figura 58 – Inserção do traçado conforme a geologia 2



Foto 7 - Ponto 55 – Formação Morro do Campo – Expressão do Metamorfismo regional (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 772232; N:9288568; Elev.:176m)



Foto 8 - Ponto 56 – Formação Morro do Campo (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 772219; N:9288543; Elev.:174m) – blocos quartizíticos.

Nesta porção do traçado, os afloramentos de quartzitos-biotita-muscovita xistos são novamente percebidos, caracterizando-se como os litotipos mais presentes na área de estudo.



Foto 9 - Ponto 60 – Transição entre a Formação Morro do Campo e Xambioá– concreções e blocos quartizíticos centimétricos (22M E 770911; N 9288692 UTM)

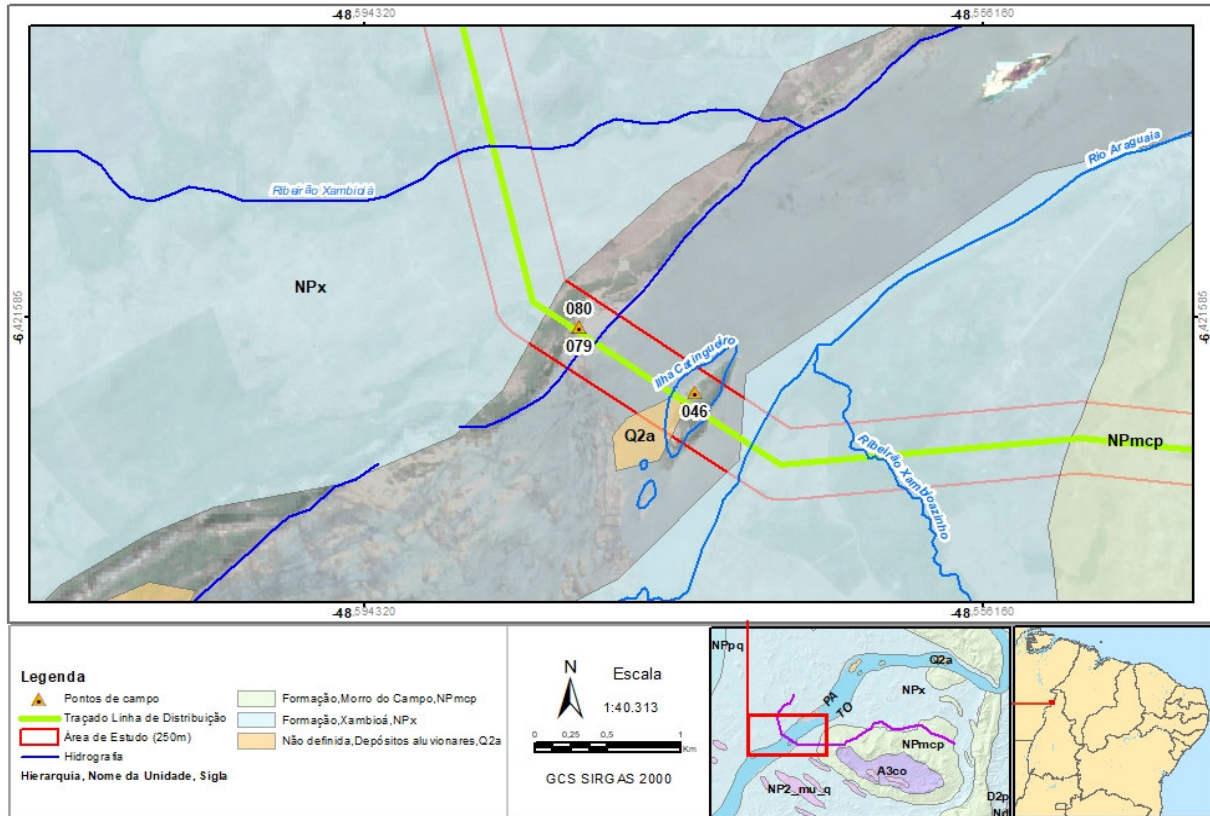


Figura 59 – Inserção do traçado conforme a geologia 3

Na porção do traçado, que se desenvolve sobre a ilha do Catingueiro, é percebida a presença de um substrato fluvial com depósitos inconsolidados e alguns fragmentos de quartzitos granoblásticos, com presença de minerais máficos intercalados por vezes em lentes. Esse contexto se repete na região de São Geraldo do Araguaia/PA, com sedimentos fluviais formados por areias quartzosas e matéria orgânica, bem como a expressão dos mesmos litotipos da unidade Xambioá, como mostram as figuras que seguem.



Foto 10 - Ponto 46 –Ilha do catingueiro - blocos de biotita quartzito em meio a depósitos aluvionares (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768358; N:9289029; Elev.:121m)

Foto 11 - Ponto 79 – Formação Xambioá (22MCoord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 767571; N:9289490; Elev.:125m E 772231 N 9288567 UTM) – blocos de biotita quartzito xisto



Foto 12 - Ponto 80 – Formação Xambioá (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 767570; N:9289489; Elev.:125m) – blocos de biotita quartzito evidenciando as foliações de biotita.

Nesta porção do traçado, o substrato arenoso se desenvolve sobre as planícies fluviais do rio Araguaia, sendo presentes veios rochosos facilmente intemperizáveis em superfície.

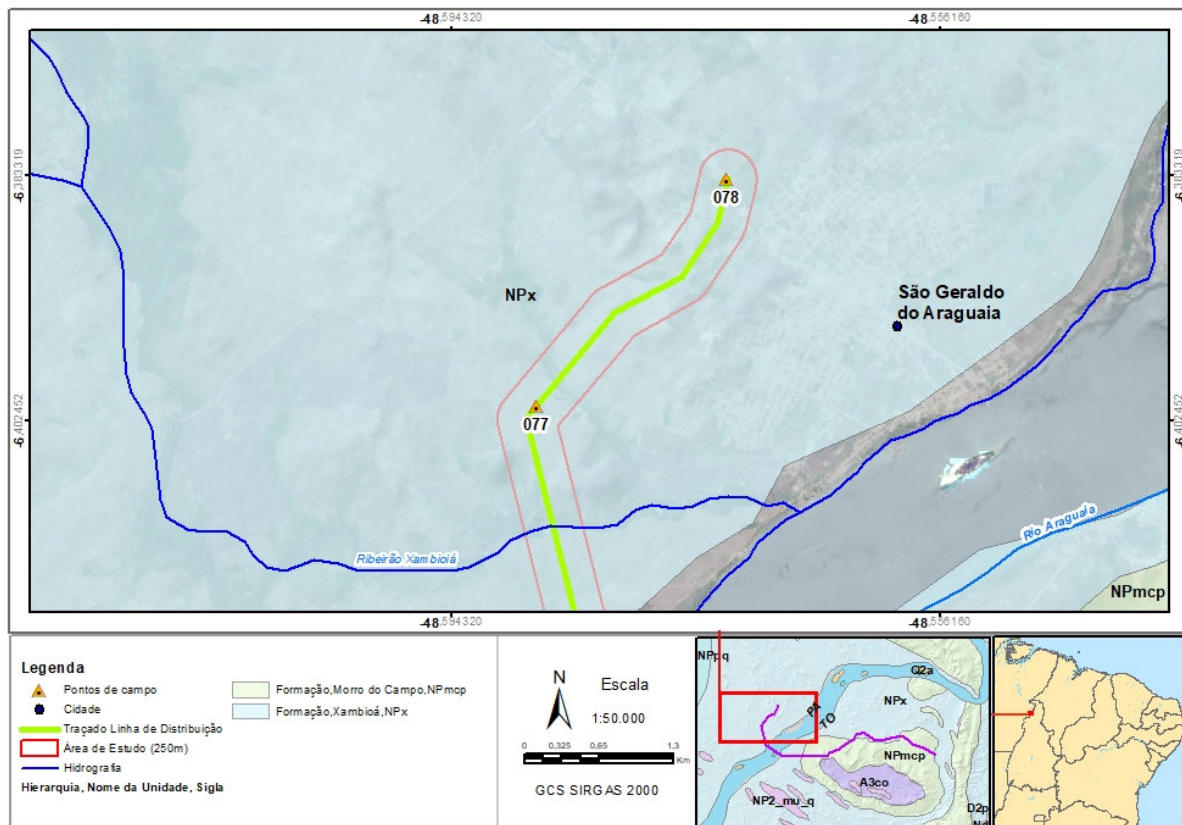


Figura 60 – Inserção do traçado conforme a geologia 4**Foto 13 - Ponto 78 – Formação Xambioá – área da subestação (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768495; N:9293756; Elev.:167m)****Foto 14 - Ponto 77 – Formação Xambioá (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 766840; N:9291806; Elev.:134m) – Cambissolo**

Na região de implantação da SE, não são observados afloramentos rochosos, caracterizando-se por uma área plana sem propensão a movimentação de massa. A expressão do substrato geológico se dá pela presença de fragmentos de quartzo opacos em meio aos Argissolos presentes na área.

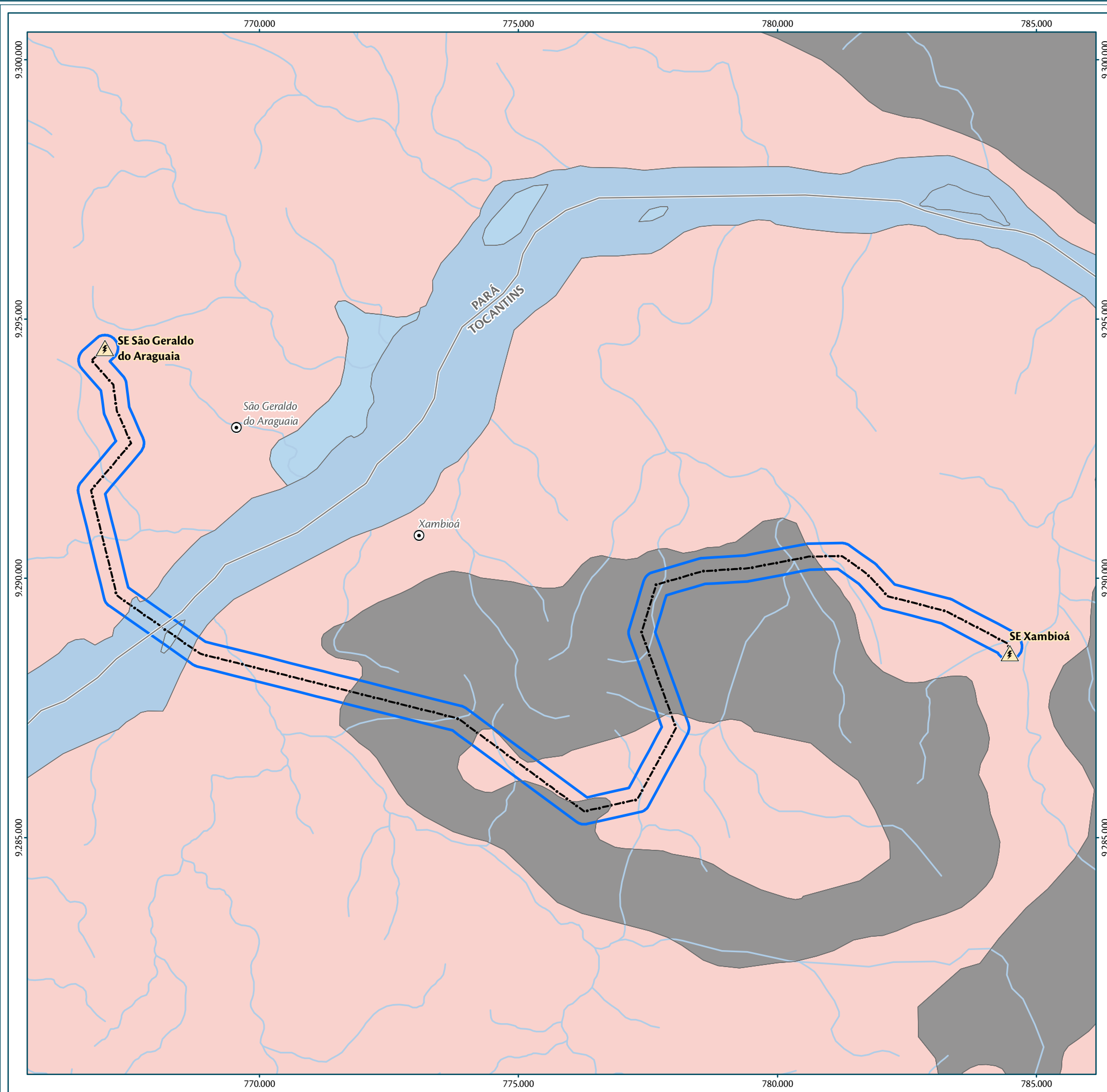
3.3.3 PEDOLOGIA

Os solos resultantes da região de estudo são provenientes dos processos de pediplanação nas formas de relevo resultantes dos materiais advindos da Província Tectônica do Tocantins - Conjunto Araguaia. Tratam-se de províncias intracratônicas da era paleo-mesozoica. Relativas ao Orógeno Araguaia.

A região do empreendimento está localizada na depressão do baixo Tocantins-Araguaia. Segundo o Atlas da Geodiversidade do estado do Pará (2010), sobre essa região desenvolvem-se solos bem drenados e de baixa fertilidade natural, predominando:

- Argissolos Vermelho-Amarelos distróficos;
- Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos – em menor proporção;
- Plintossolos Pétricos concrecionários distróficos;
- Neossolos Litólicos distróficos;
- Argissolos Vermelho-Amarelos eutróficos;
- Cambissolos Háplicos distróficos;
- Gleissolos Háplicos distróficos (IBGE e EMBRAPA, 2001).

Segundo o ZEE do estado do Tocantins (2017), os solos de ocorrência mais difundida na região de inserção do traçado da LDxs estão descritos abaixo. O mapa de Pedologia é o Mapa 9. Pedologia Local.



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

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

Legenda

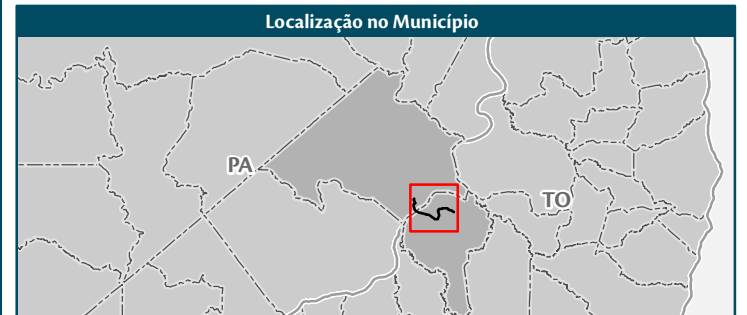
- ⊙ Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- ~ Curso D'água
- Corpo D'água
- Divisa Estadual

Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico

- Buffer de 250m a partir da LD

Unidades Pedológicas

- Gxbd Gleissolo Háptico Tb Distrófico
- PVAd Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico
- RLd Neossolo Litólico Distrófico



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000); Unidades Pedológicas (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			
Pedologia			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:75.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-08/A3
Data			
Janeiro/2020			

3.3.3.1 NEOSSOLOS FLÚVICOS ALUMÍNICOS E DISTRÓFICOS:

São solos minerais, não hidromórficos, com textura indiscriminada e sequência de horizontes A-C. a drenagem é variável em função da textura. Nos horizontes subsuperficiais pode ocorrer a presença de cascalhos, calhaus, plintita e petroplintita. Ocorrem geralmente associados aos Gleissolos, em relevo plano de planícies fluviais. Sua ocorrência se dá ao longo do curso dos rios Araguaia e Tocantins.

3.3.3.2 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS:

Compreendem solos minerais, profundos, não hidromórficos, com horizonte A seguidos de horizonte B textural sendo comum a presença de cascalhos e calhaus, nos horizontes superficiais, subsuperficiais ou distribuídos por todo o perfil. Apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença dos óxidos e hidróxidos de hematita e goethita.

3.3.3.3 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS EUTRÓFICOS:

Solos Eutróficos (saturação por bases $\geq 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). São moderadamente drenados, não hidromórficos, com sequência de horizontes A, Bt. Apresentam horizonte A com textura arenosa e horizonte B com textura média. O horizonte subsuperficial (Bt) é eutrófico.

3.3.3.4 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS ALUMÍNICOS:

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA). São solos moderadamente drenados, não hidromórficos, com sequência de horizontes A, Bt. Apresentam horizonte A com textura arenosa e horizonte B com textura média.

3.3.3.5 ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS DISTRÓFICOS:

Solos distróficos (saturação por bases $< 50\%$) na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA). São solos minerais, moderadamente a bem drenados, não hidromórficos, com sequência de horizontes A, Bt. Apresentam horizonte A e B, com textura média e presença de cascalho. O horizonte subsuperficial (Bt) é distrófico. Há maior predominância na região noroeste do estado.

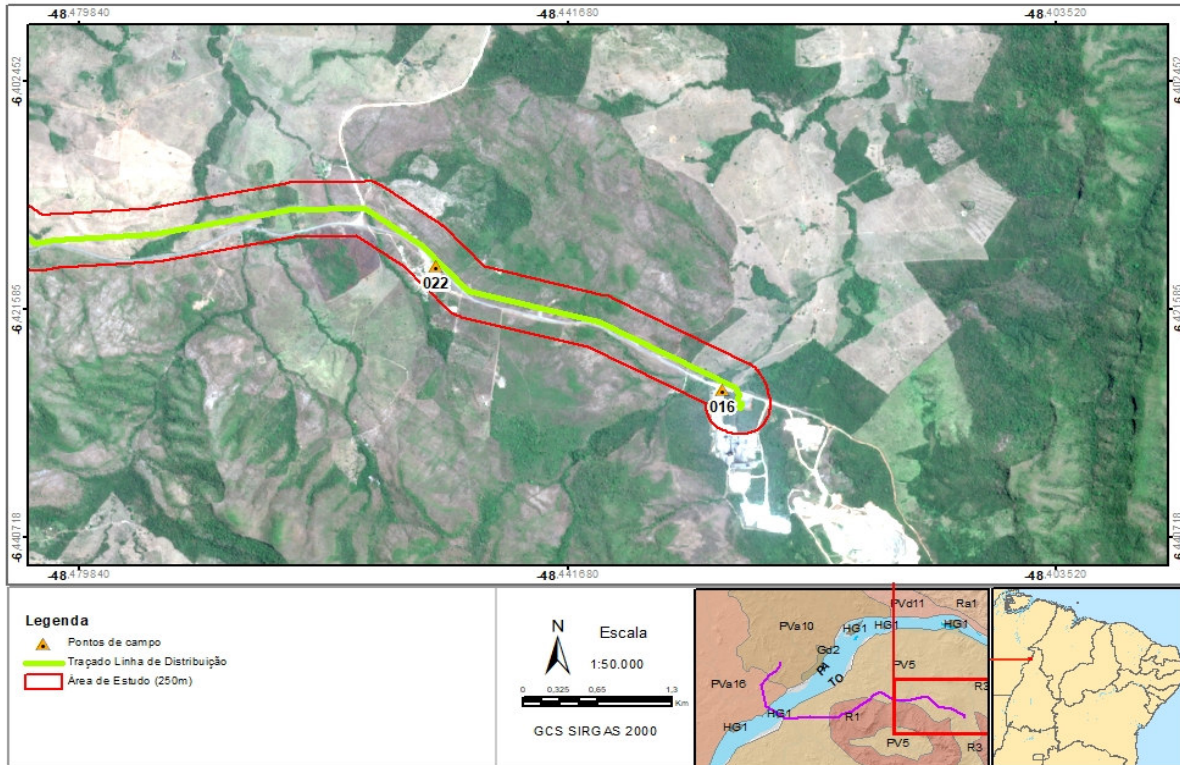


Figura 61 – Inserção do traçado conforme a pedologia 1.



Foto 15 - Ponto 22 – Neossolo lítico (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 781865; N:9289890; Elev.:232m).



Foto 16 - Ponto 16 – Entrada da fábrica de cimento depósito de sedimentos (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 784330; N:9288730; Elev.:162m).

As expressões de Argissolos são observadas em toda a extensão da área de estudo. Contudo, os horizontes superficiais são heterogêneos. Há ainda o contexto da existência de depósitos tecnógenos advindos das atividades como cortes e aterros, bem como a deposição de sedimentos provenientes das atividades de exploração de calcário existentes na região.

A transição entre as associações de solos é gradual, porém a anisotropia do substrato requer um maior detalhe nas prospecções geotécnicas, quando da implantação da infraestrutura.

Outra questão a se considerar, é a presença de solos hidromórficos na área de estudo, uma vez que nesta porção do traçado é notada a presença de diversas áreas de afloramentos de lençol freático, que são mais detalhadas no item hidrografia.



Foto 17 – Ponto 69 – Neossolo Quartzarênico na em área de vereda (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 781224; N:9290445; Elev.:187m).

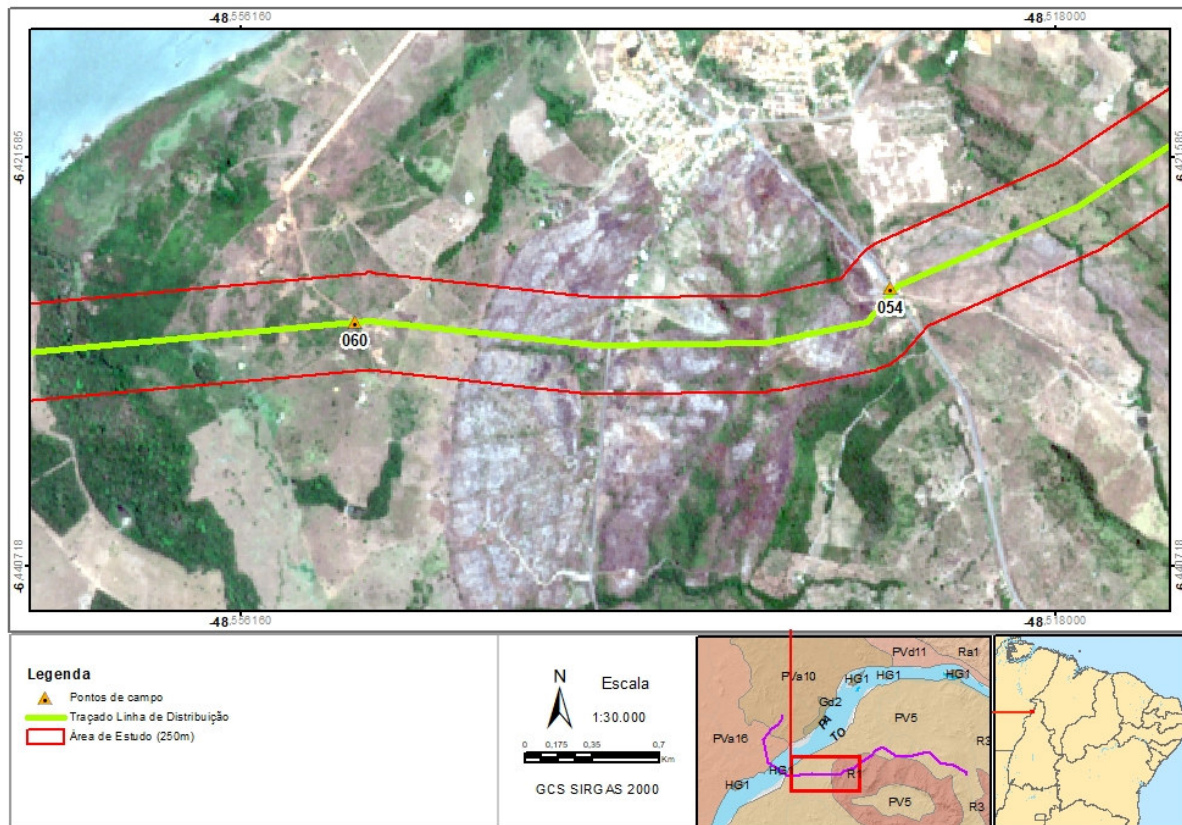


Figura 62 – Inserção do traçado conforme a pedologia 2



Foto 18 – Ponto 54 – Neossolo Litólico e presença de matações (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 773689; N:9288855; Elev.:216m).



Foto 19 - Ponto 60 – Intersecção LD argissolo com horizonte A petrico, cascalho laterítico, concreções ferruginosas, depósito de sedimentos inconsolidados e blocos centimétricos de quartzo (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 770912; N:9288693; Elev.:143m).

No ponto 54, nota-se a presença de solos menos desenvolvidos, com expressiva ocorrência de materiais menos intemperizados, bem como a existência de blocos opacos de quartzo dispostos na área. Estes solos possuem boa estabilidade quando em declividades menos acentuadas.

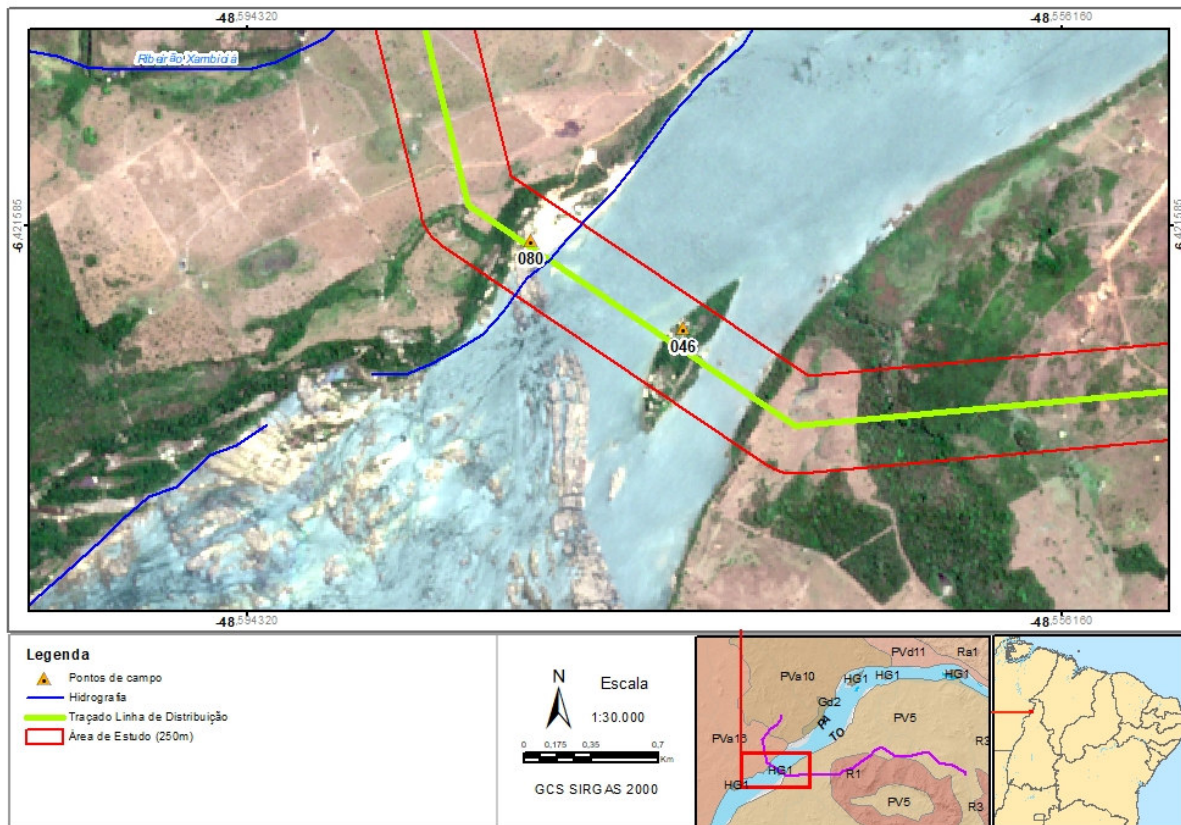


Figura 63 – Inserção do traçado conforme a pedologia3



Foto 20 – Ponto 46 – Neossolo Quartzarênico ilha do catingueiro (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768358; N:9289029; Elev.:121m).



Foto 21 - Ponto 80 – Neossolo Quartzarênico praia São Geraldo (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 767570; N:9289489; Elev.:125m).

Nos pontos 46 e 80 é notada a presença dos solos característicos das planícies fluviais do rio Araguaia, possuindo, na porção da Ilha do Catingueiro, um horizonte superficial rico em matéria orgânica, nesta porção o substrato pedológico é instável, com o contexto da flutuação do nível fluvial, o que requer uma atenção maior quanto a instalação das estruturas de suporte.

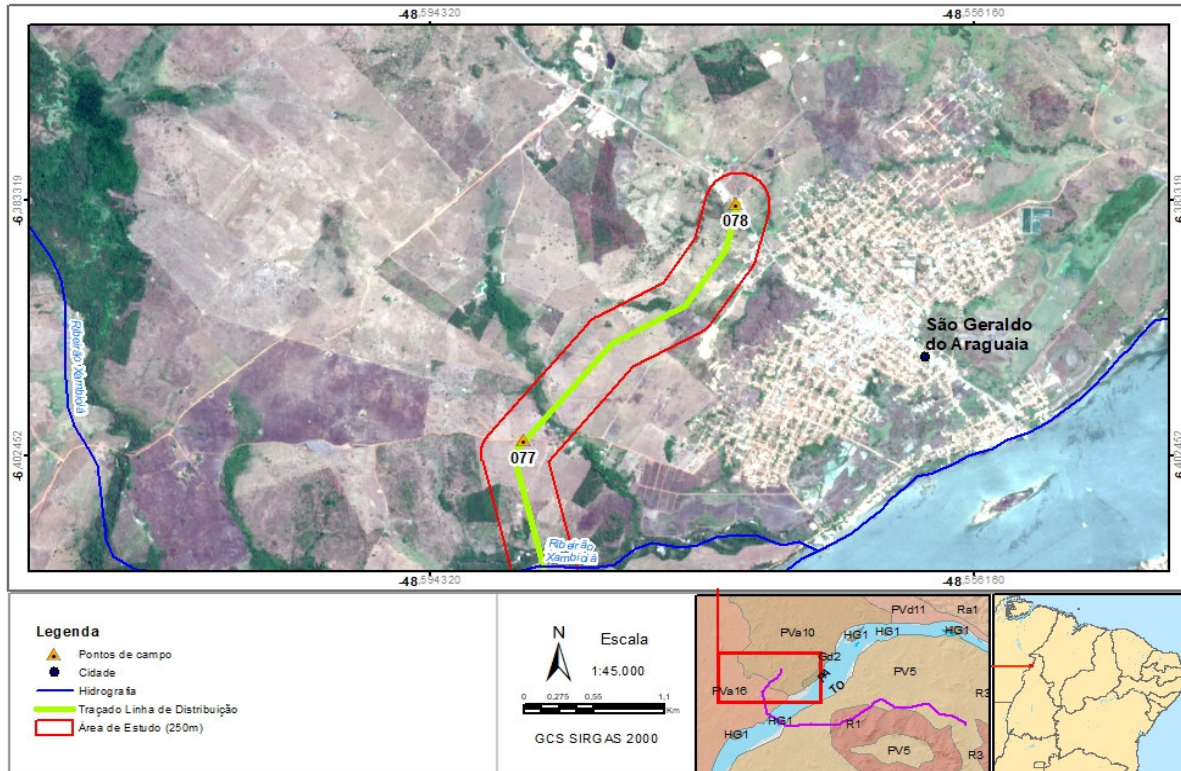


Figura 64 – Inserção do traçado conforme a pedologia 4.



Foto 22 – Ponto 77 – Argissolo Horizonte A psamítico com a presença de matéria orgânica (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 766840; N:9291806; Elev.:134m).



Foto 23 - Ponto 80 – Área da SE – Presença de cascalho a=laterítico no horizonte A. Solo areno-argiloso (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 767570; N:9289489; Elev.:125m).

Na porção do traçado que perpassa a região de São Geraldo do Araguaia/PA, é possível identificar a presença dos Argissolos com um horizonte A Bruno, de textura arenosa, explicitando a translocação de argila pros horizontes inferiores, não excluindo a presença de blocos de concreções e quartizitos. Este solo apresenta uma boa estabilidade na área de estudo, sendo que o relevo apresenta pouca declividade. No entanto, devem ser levadas em conta as características de permeabilidade dos horizontes subsuperficiais na ocasião da implantação da infraestrutura.

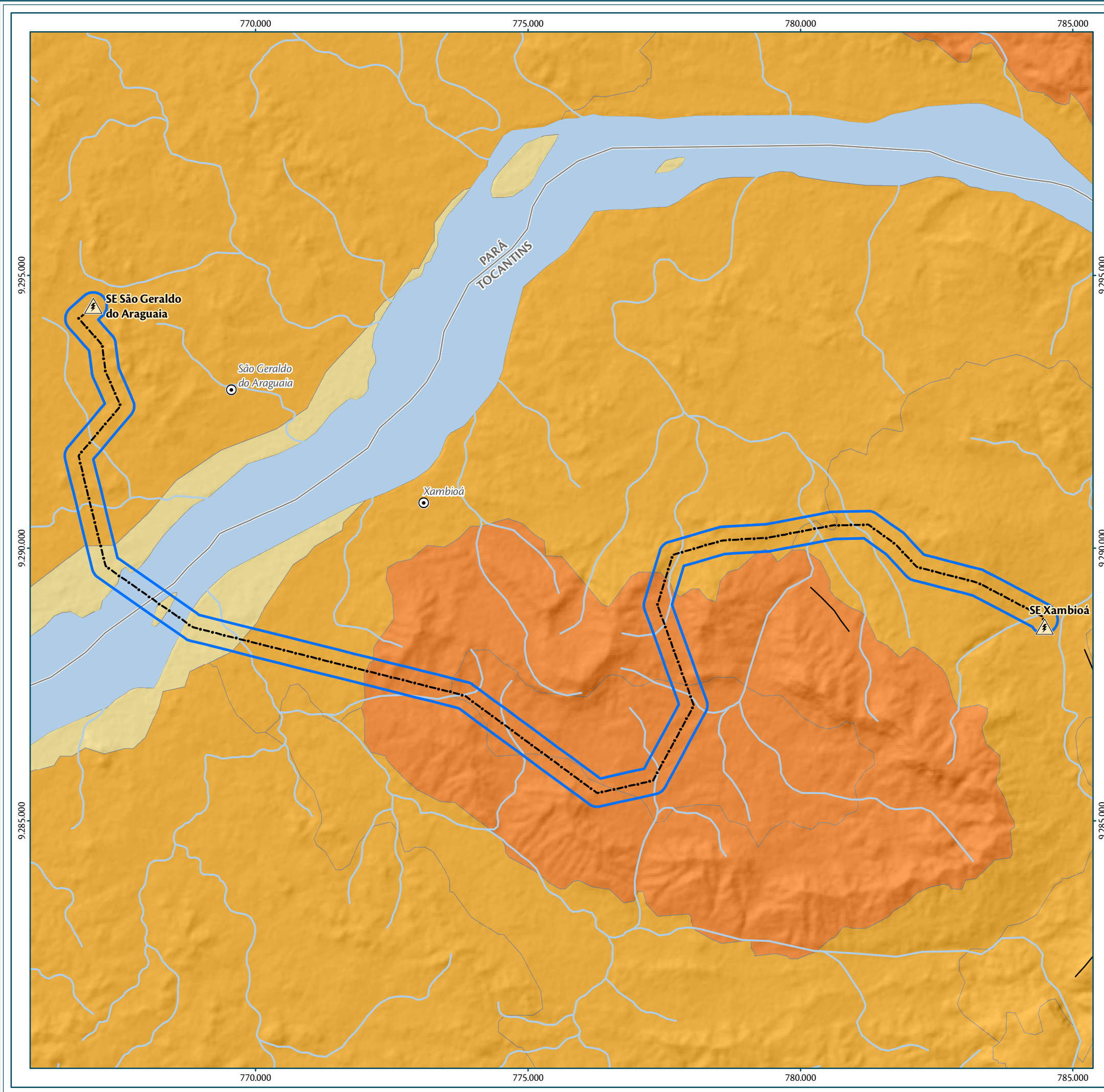
3.3.4 GEOMORFOLOGIA

Conforme o Projeto RADAM Brasil (1975), na imagem de radar apresentada a seguir, referente à Folha SB-22-Z-B – Xambioá (Projeto Radam-D SC24), a borda da Bacia Sedimentar do Piauí – Maranhão, o rio Araguaia elaborou uma escarpa de superimposição sobre estruturas dobradas cortadas por pediplanação, há ainda uma depressão ortoclinal e um anticlinal escavado. O mapa de Geomorfologia é o Mapa 10. Geomorfologia Loca; o mapa que traz os pontos de vulnerabilidade morfodinâmica é o Mapa 11. Vulnerabilidade Morfodinâmica



Figura 65 - Imagem de Radar, escala 1:250.000 da Folha SB-22-Z-B – Xambioá.

Fonte: Projeto RADAM Brasil.



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
- ~ Curso D'água
- Corpo D'água
- Divisa Estadual

Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico

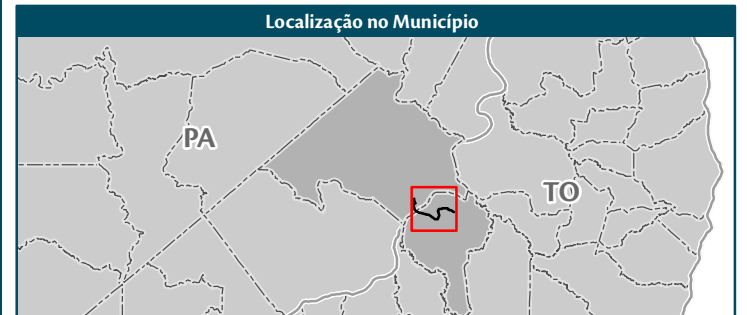
- Buffer de 250m a partir da LD

Unidades Geomorfológicas

- Planícies e Terraços Fluviais
- Patamares do Araguaia
- Serras das Andorinhas - Xambioá - Lontras

Formas Simbolizadas

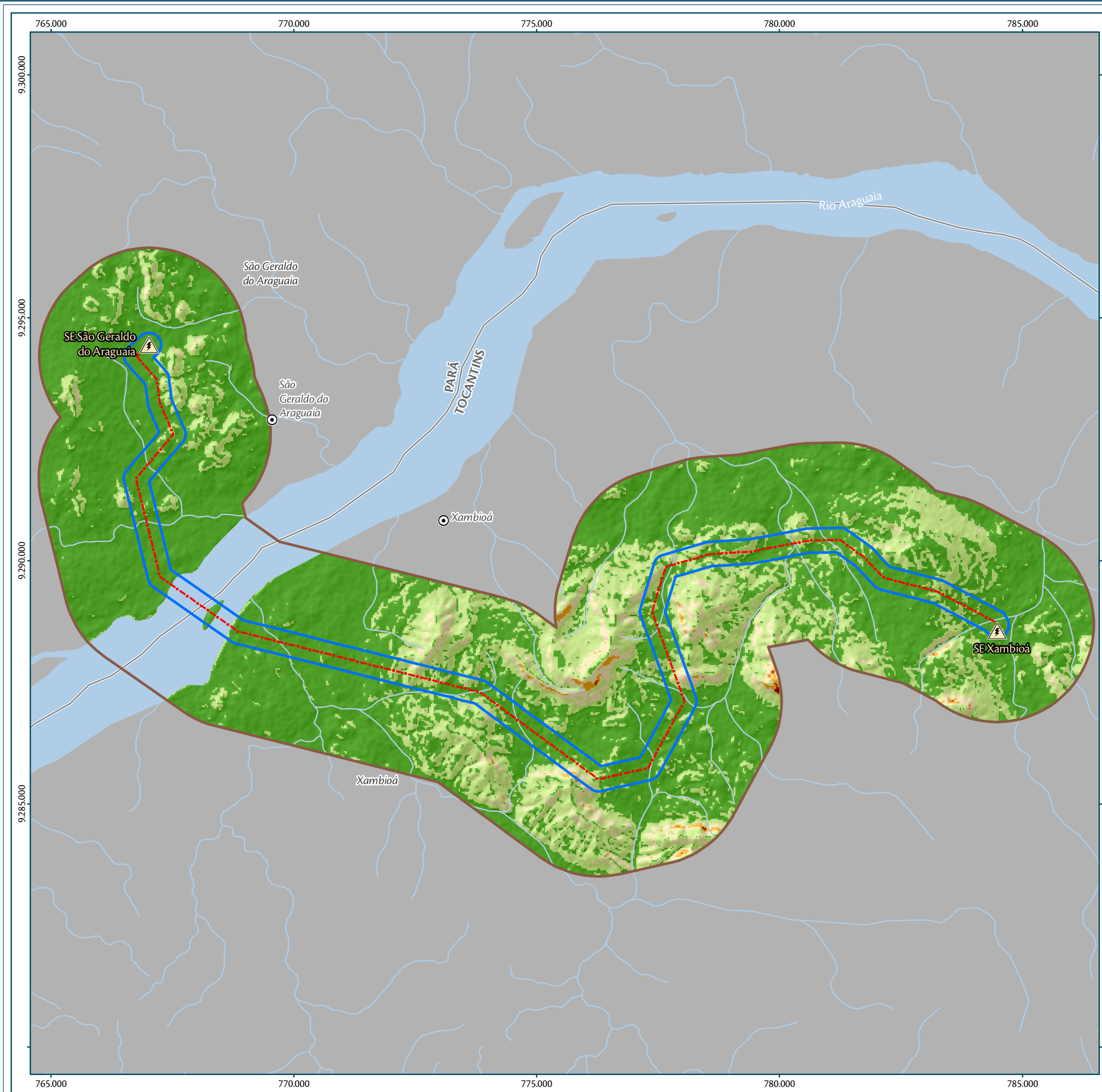
- Linha de Cumeada



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Continua do Brasil (1:250.000); Unidades Geomorfológicas (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Modelo Digital de Elevação SRTM: USGS Earth Explorer.

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			
Geomorfologia			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:70.919	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-07/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
- ~ Curso D'água
- Corpo D'água
- ▭ Municípios Interceptados
- ▭ Divisa Estadual

Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico

- Buffer de 250m a partir da LD
- Buffer de 2km a partir da LD

Área de Estudo

- Buffer de 2km a partir da LD

Vulnerabilidade Morfodinâmica

- Estável
- Moderadamente Estável
- Medianamente Estável/Vulnerável
- Moderadamente Vulnerável
- Vulnerável



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000); IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000); Vulnerabilidade Morfodinâmica: AMBIENTARE, 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			
Vulnerabilidade Morfodinâmica			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:80.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-09/A3
Data			
Janeiro/2020			

As cotas altimétricas na região de estudo variam entre 130 e 340 metros, conforme apresentado no perfil que segue, o qual se desenvolve em sentido Leste-Oeste.

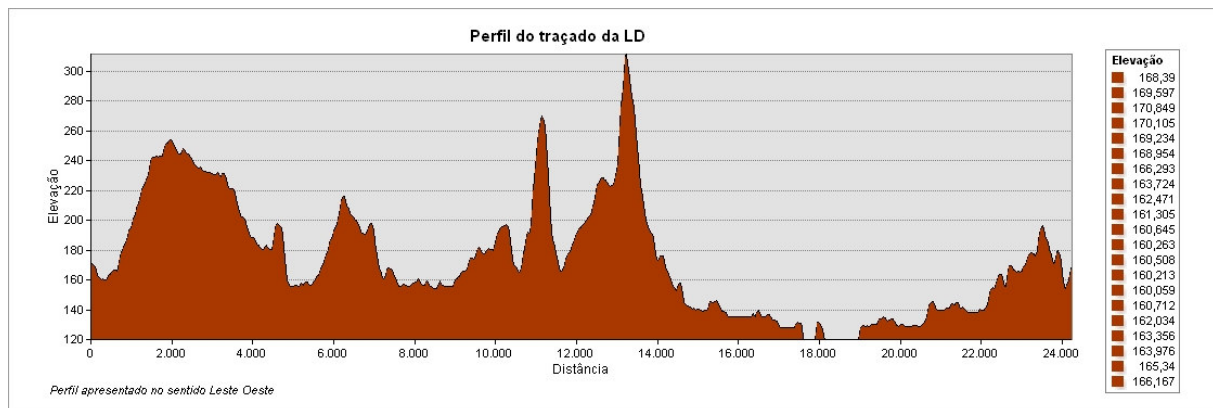


Figura 66 – Perfil de elevação do traçado da LD.

O mapa a seguir, apresenta a espacialização do traçado da LDxs, conforme o Modelo Digital de Elevação SRTM com 1ArcSec de resolução espacial.

Nota-se que as cotas mais altas se desenvolvem nos arredores da cidade de Xambioá/TO, onde trespasam as superfícies menos aplainadas, podendo chegar até 300 m. A amplitude de elevação, na qual a LDxs se projetará, é de aproximadamente 170 m, observa-se ainda, uma pequena área sem dados no modelo, correspondente ao leito do rio Araguaia.

No mapa a seguir são representadas as classes de altimetria, que evidenciam as cotas mais elevadas regionalmente, que podem chegar próximas aos 500 m, sendo as menos elevadas da ordem de 100 a 230 m aproximadamente.

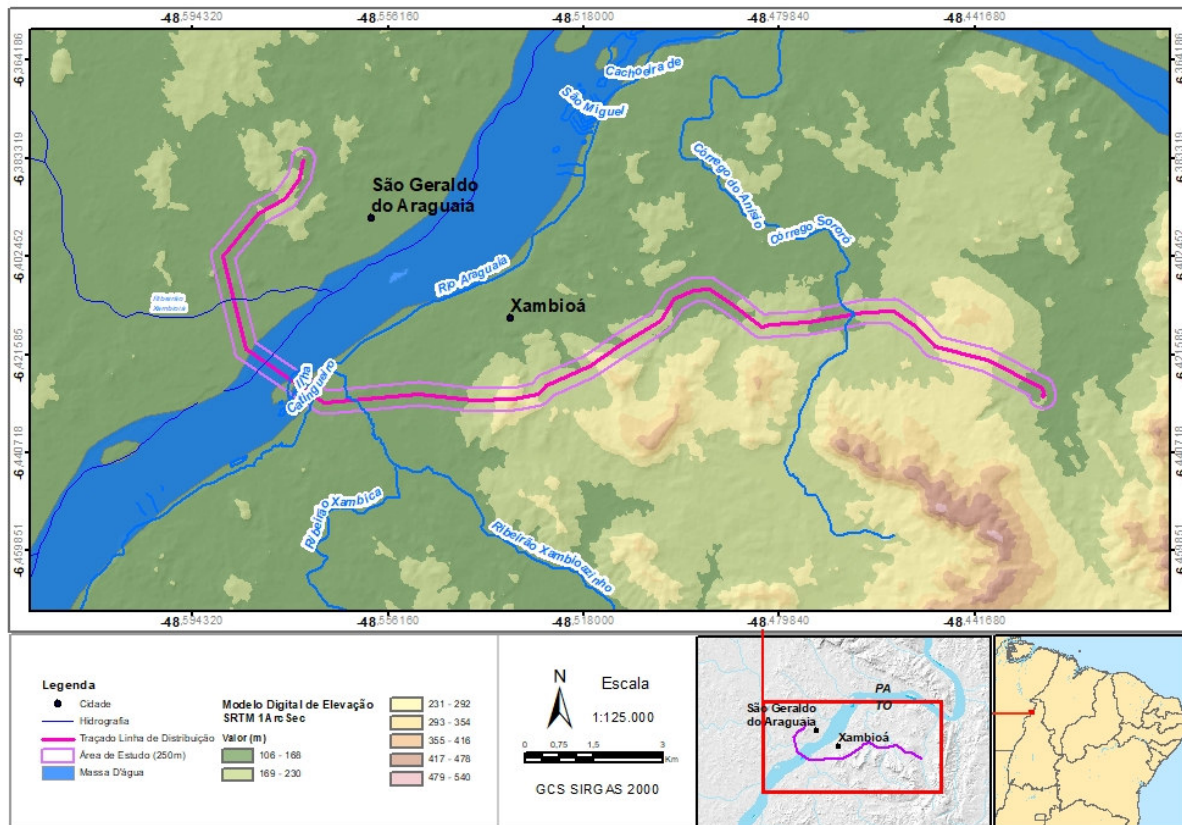


Figura 67 – Inserção do traçado conforme a altimetria e relevo sombreado.

A declividade, conforme as classes propostas por Lepsch et al. (1991), são as seguintes: (plano), 3 - 6% (suave ondulado), 6 - 12% (ondulado), 12 - 20% (forte ondulado), 20 - 40% (montanhoso), e maior que 40% (escarpado).

Mais da metade da porção da área de influência do empreendimento, que se estende por uma faixa de 250 m para cada lado com base no traçado do empreendimento, se desenvolve por relevos de plano a suave ondulado, conforme a tabela que segue:

Tabela 26 – Classes de declividade e percentual de ocorrência na área de estudo

Classe	Declividade %	Percentual de ocorrência na área de estudo
Plano	0 a 3	30,51
Suave ondulado	3 a 6	21,81
Ondulado	6 a 12	25,03
Forte ondulado	12 a 20	13,68
Montanhoso	20 a 40	8,61
Escarpado	> 40	0,50

O mapa que segue representa a espacialização do traçado, em relação a declividade na área de estudo.

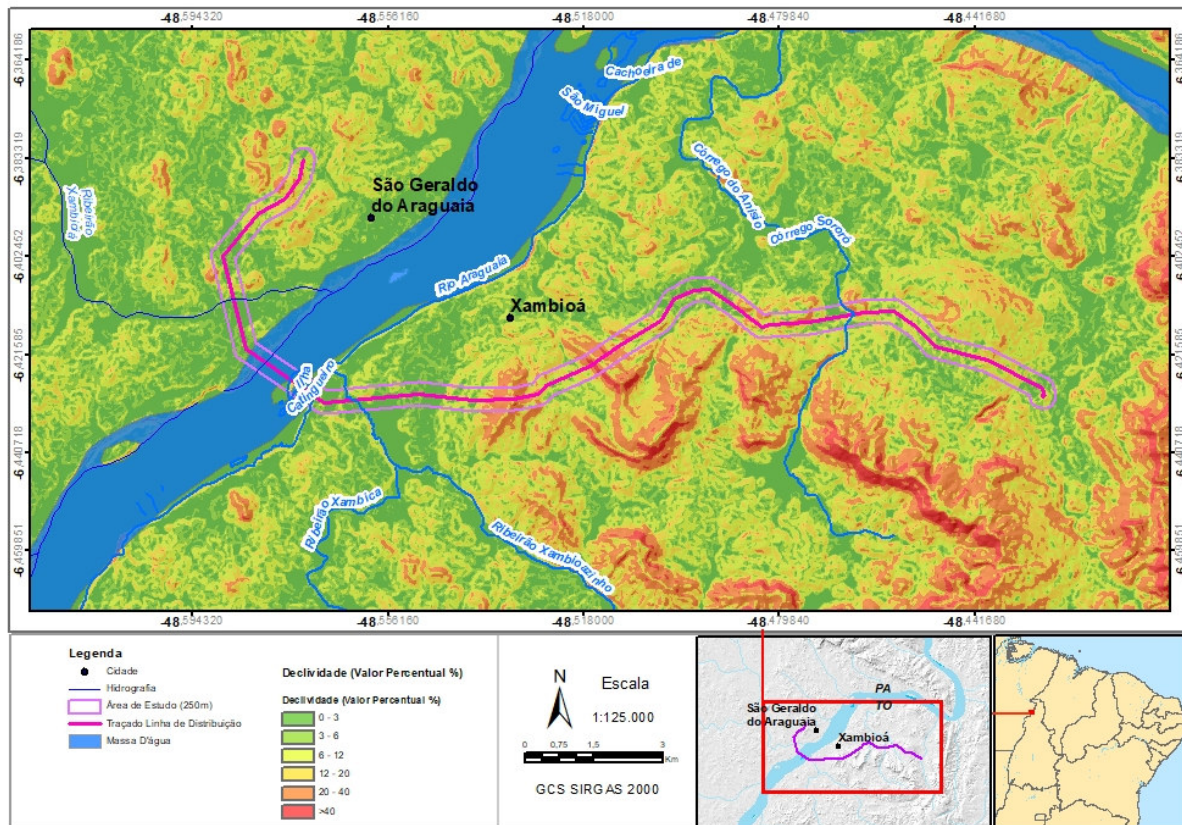


Figura 68 – Inserção do traçado conforme a declividade e o relevo sombreado

Os Relevos Montanhoso a escarpado representam a menor porção da área de estudo, sendo os relevos ondulado e forte ondulado representantes de aproximadamente 40% da região de estudo.

O empreendimento em seu limite Leste se desenvolve pelo domínio R4b, que é descrito como Domínio de Morros e de Serras Baixas, possuindo amplitudes de 80 a 200m e declividade de 15 a 35%, conforme é apresentado na figura e nas fotos que seguem.

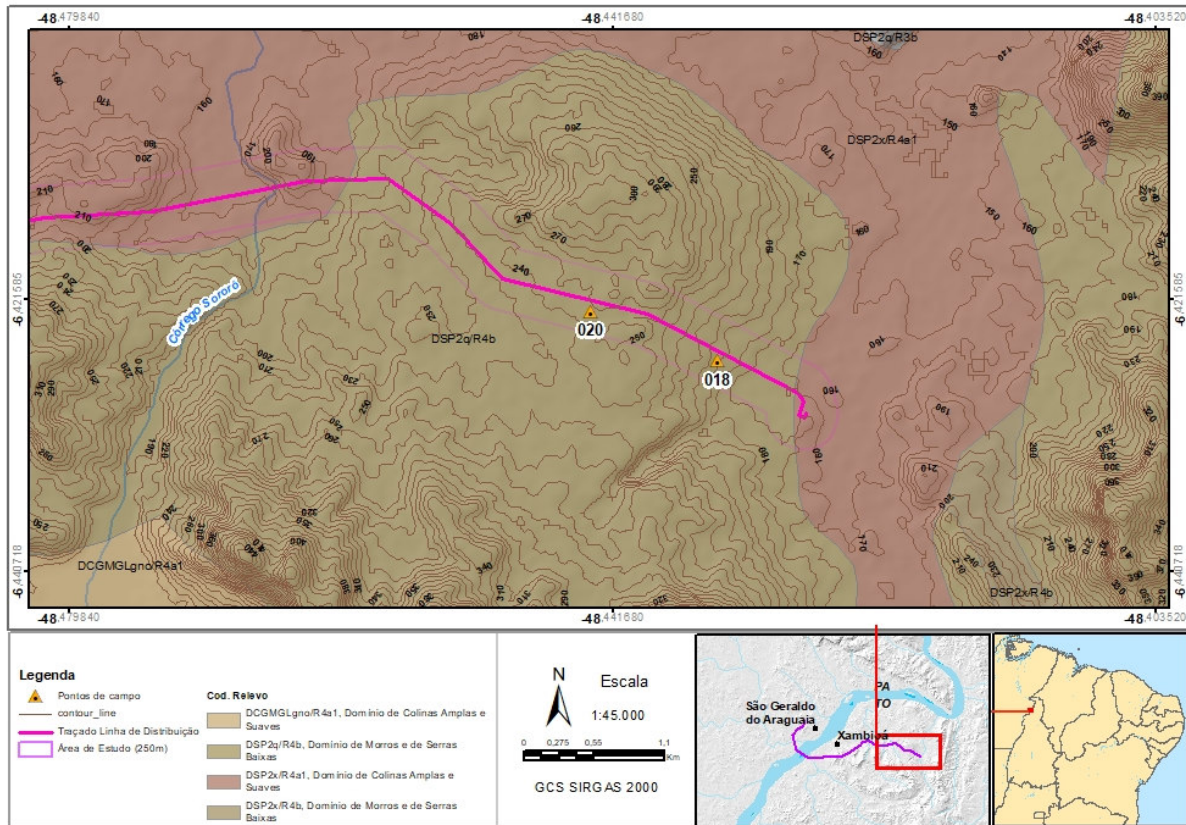


Figura 69 – Inserção do traçado conforme a geomorfologia 1



Foto 24 – Ponto 18 – Visada Leste –transição de relevo plano para colinoso (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 783807; N:9289006; Elev.:185m).



Foto 25 - Ponto 20 – Transição de relevo (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 782819; N:9289395; Elev.:247m).

São presentes extensas superfícies de aplainamento (R3a2), por vezes reafeiçoadas em um suave relevo colinoso (R4a1), podendo ser composto por colinas dissecadas (R4a2). Ocorrem ainda baixos platôs (R2b1) ligeiramente ressaltados topograficamente.

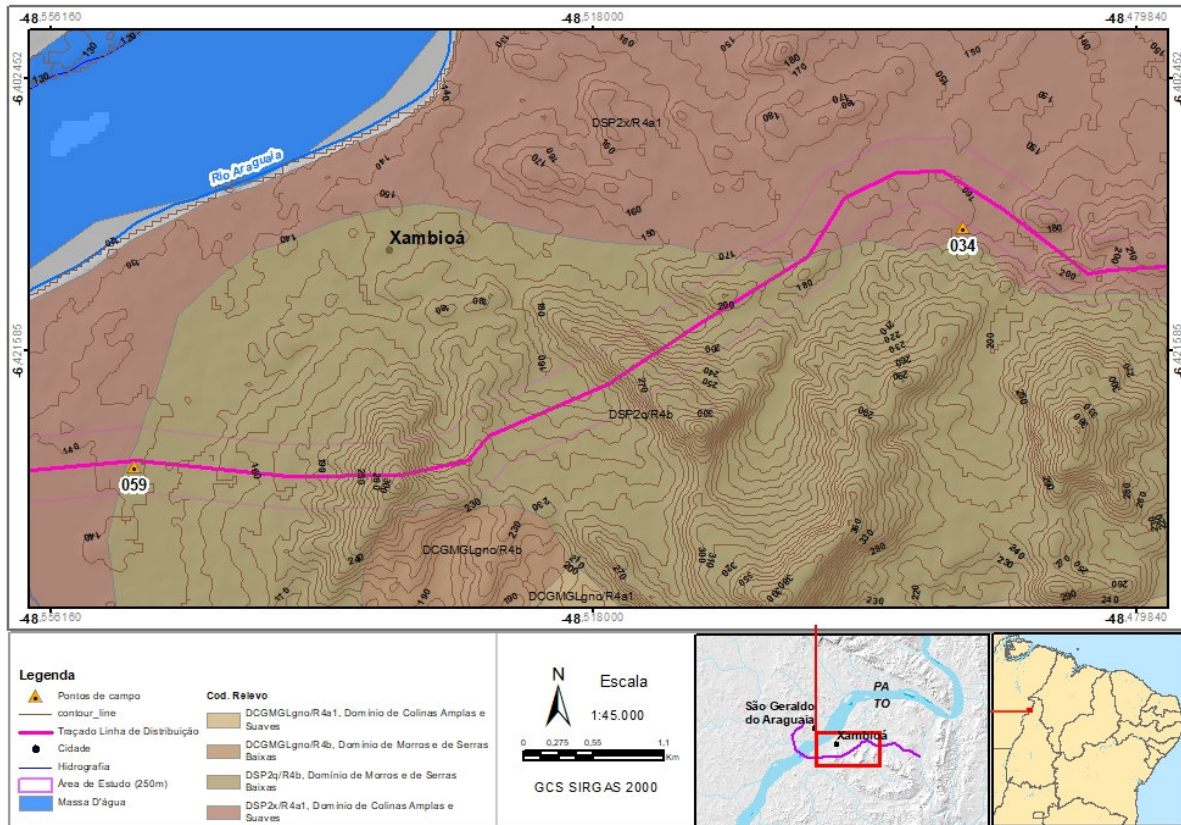


Figura 70 – Inserção do traçado conforme a geomorfologia



Foto 26 – Ponto 34 – Visada Leste –transição de relevo plano para colinoso (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 777425; N:9290478; Elev.:160m)



Foto 27 - Ponto 59 – transição de relevo (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 770974; N:9288652; Elev.:142m)

Em intercalação com essas unidades ocorrem algumas serras alinhadas e pequenas cristas (R4b e R4c), que se destacam em cotas mais elevadas. Destacam-se ainda, as planícies aluviais do rio Araguaia (R1a), que ocorrem de forma descontínua ao longo de seu fundo de vale.

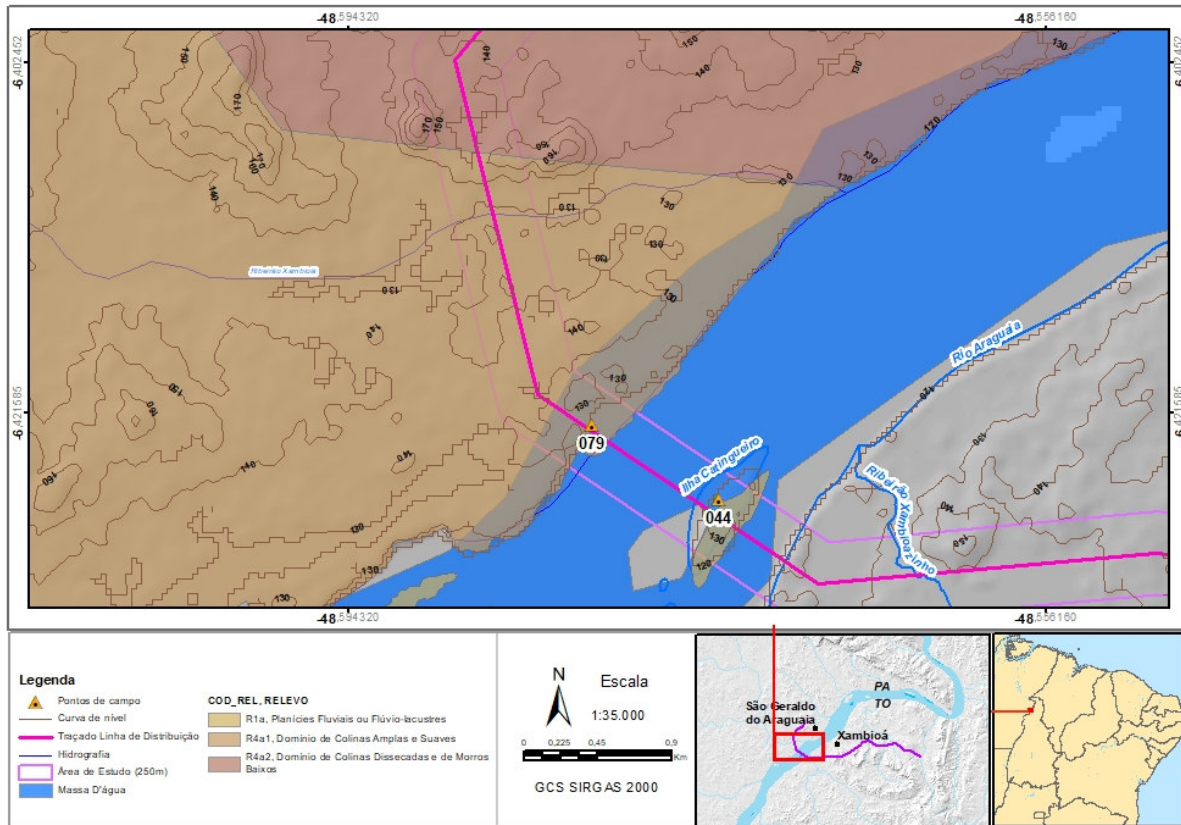


Figura 71 – Inserção do traçado conforme a geomorfologia 3



Foto 28 – Ponto 44 – Visada Leste –superfícies fluviais (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768340; N:9289039; Elev.:122m).



Foto 29 - Ponto 79 – Superfícies fluviais (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 767571; N:9289490; Elev.:125m).

Ocorrem ainda serras alinhadas na Depressão do Baixo Tocantins-Araguaia, com cotas mais elevadas como as serras Morro do Campo (entre 350 e 550 m) e das Andorinhas (entre 350 e 600 m), porém sem interferência com a área de estudo.

As planícies aluviais do rio Araguaia ocorrem de forma descontínua ao longo de seu fundo de vale. Esta vasta superfície de aplainamento resulta do arrasamento do substrato geológico da faixa de dobramentos Paraguaí-Araguaia.

Ressaltam-se neste contexto, rochas de baixo a médio grau metamórfico de idade neoproterozoica, constituídas por clorita xistos, filitos, ardósias e muscovita-biotita xistos das formações Couto Magalhães, Pequizeiro e Xambioá, além de conglomerados basais e quartzitos da Formação Morro do Campo. Essas litologias são pouco resistentes ao intemperismo e à erosão, com exceção das rochas da Formação Morro do Campo, que correspondem em geral, às vastas superfícies aplainadas observadas na região.

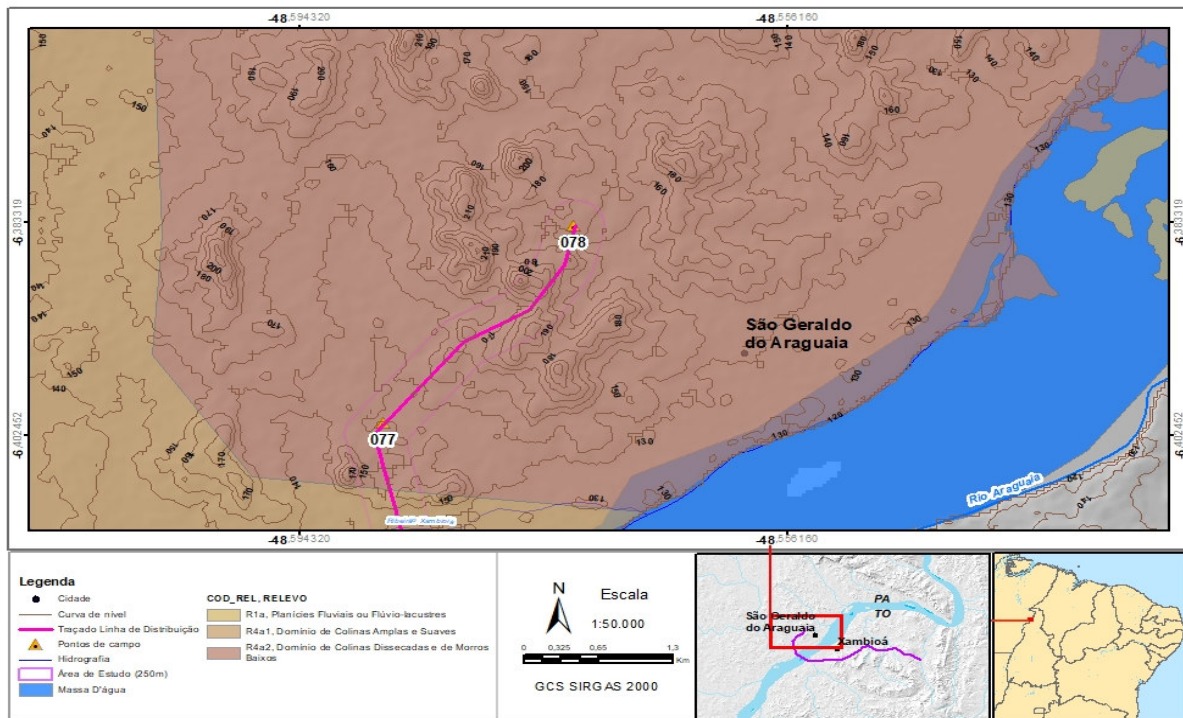


Figura 72 – Inserção do traçado conforme a geomorfologia 4



Foto 30 – Ponto 77 – Visada Leste –superfícies fluviais (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 766840; N:9291806; Elev.:134m)

Visada do azimute da LD a Sul – R4a – Domínio de colinas amplas e suaves. Área ampla e aplainada com baixa declividade.

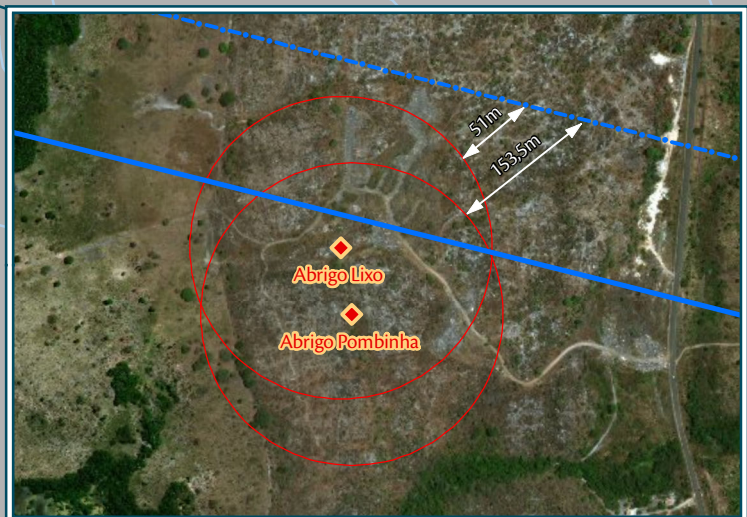
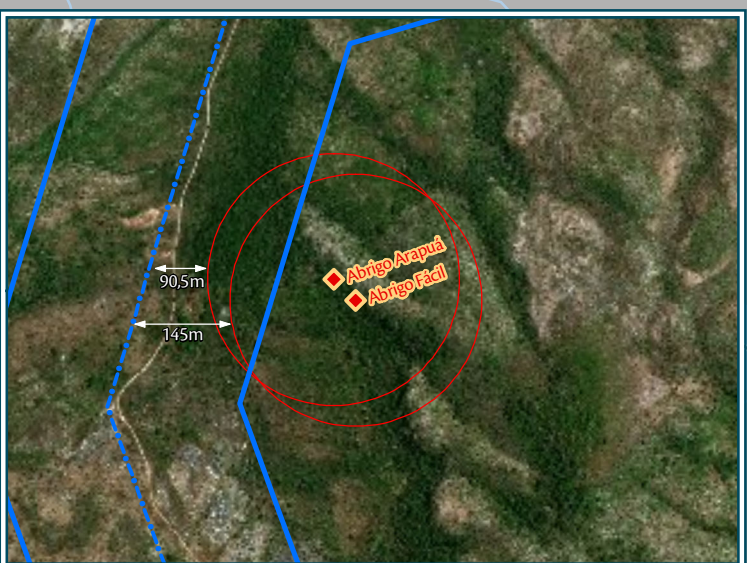
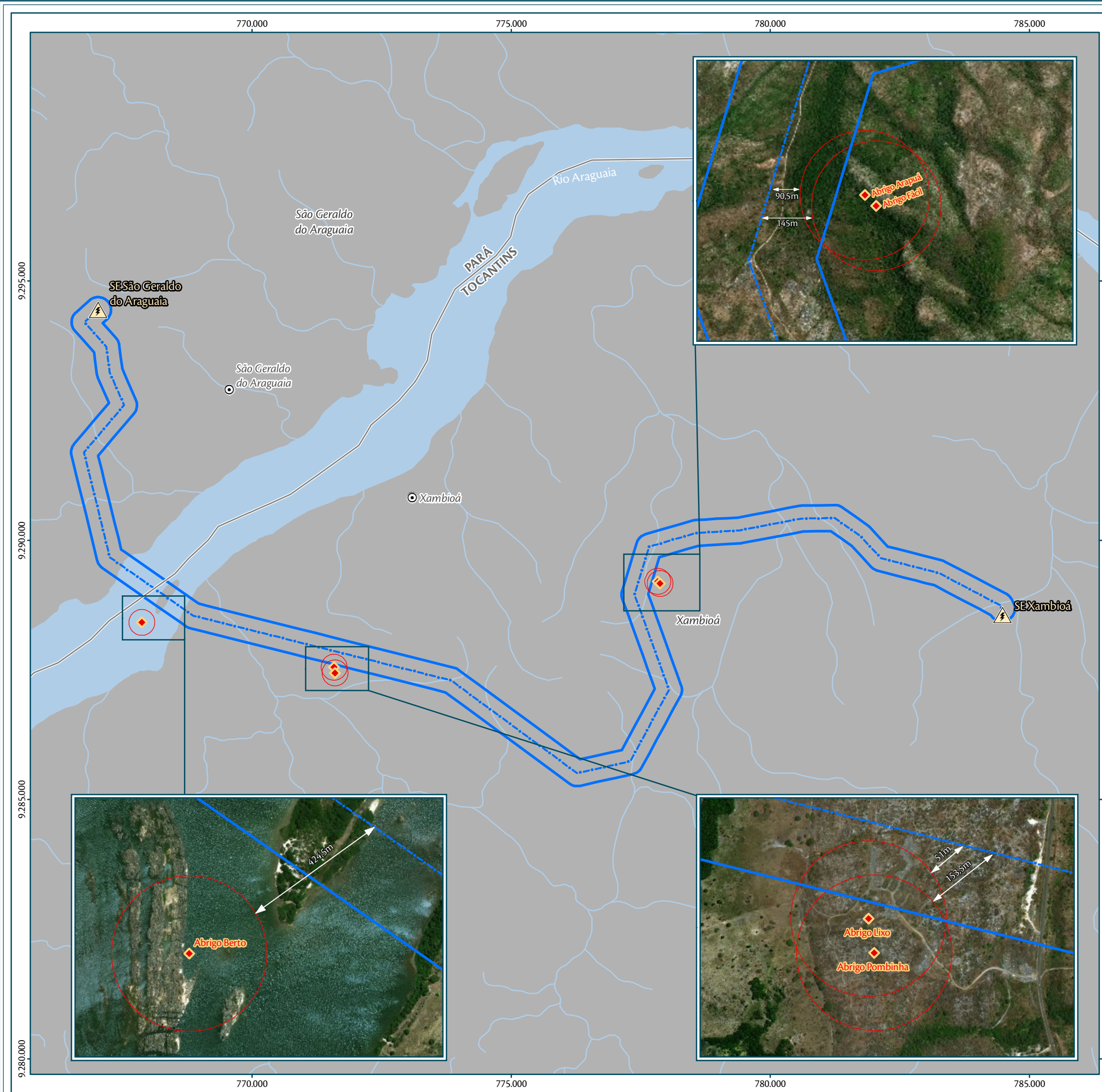


Foto 31 - Ponto 78 – Visada sul (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768495; N:9293756; Elev.:167m)

O Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins abrange nascentes que vertem, tanto para a bacia do rio Araguaia, como para a bacia do rio Tocantins. No domínio aguçado prevalecem os Neossolos Litólicos e Cambissolos distróficos. O Planalto Residual do Araguaia, circundado pela Depressão do Araguaia, refere-se a residuais de topografia mais elevada (300 a 500 m). Ocupa extensa faixa longitudinal na seção centro-sul da área mapeada, imediações de Muricilândia-Aragominas, indo do norte de Carmolândia, onde recebe o nome de serra das Cordilheiras, até a serra Azul, abaixo de Xambioá, seguindo com o nome de serra das Andorinhas no Estado do Pará. Apresenta direção geral N-S, associada aos dobramentos proterozóicos da Faixa Orogênica Tocantins-Araguaia (formações Morro do Campo e Xambioá), onde predominam os Neossolos Litólicos distróficos e eutróficos, associados a Argissolos Vermelho-Amarelo distróficos e eutróficos.

3.3.5 CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS

Segundo o Levantamento das cavernas do estado do Pará, a Serra das Andorinhas apresenta o maior desnível dentre as cavernas mapeadas. Todavia, não são observadas feições espeleológicas na área de influência do empreendimento (250 m). A cavidade mais próxima é o Abrigo Berto (FCCM/GEM 432), localizado no Pedral/Praia do Murici e está a, aproximadamente, 680 m da Área de Influência Direta do empreendimento. O mapa de cavidades é o Mapa 12. Cavidades Naturais.



Parâmetros Cartográficos

0 1 2 3 km

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

Legenda

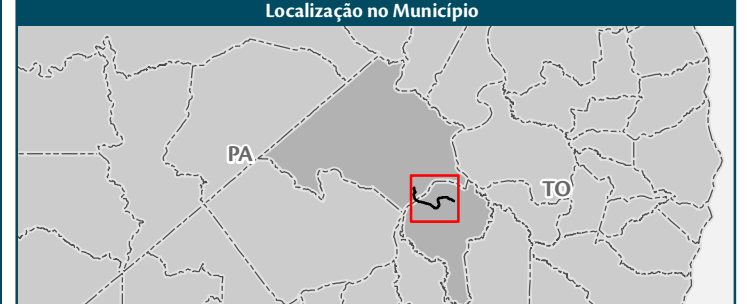
- Sedes Municipais
- ⚡ Subestações
- LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
- ~ Curso D'água
- Corpo D'água
- ▭ Municípios Interceptados pelo Empreendimento
- ▭ Divisa Estadual

Área de Influência Direta (AID) - Meio Físico

- ▭ Buffer de 250m a partir da LD

Cavidades Naturais

- ◆ Cavidades
- ▭ Buffer de 250m a partir da cavidade



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000); Cavidades Naturais: CECAV - ICMBio, 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			
Cavidades Naturais			
Escala	Responsável Técnico	Produto	
1:75.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-11/A3	
Data			
Janeiro/2020			

Quadro 11 – Levantamento de cavernas do Estado do Pará

CLASSIFICAÇÃO	NOME	MUNICÍPIO	DESNÍVEL (m)
1	Caverna Serra das Andorinhas	São Geraldo do Araguaia	180
2	Gruta do Labirinto	Monte Alegre de Goiás	25
3	Gruta da Explo	Parauapebas	20
4	Gruta Itatupaoca	Monte Alegre	19
5	Caverna Pedra da Cachoeira	Altamira	18
6	Caverna Cachoeira	São Geraldo do Araguaia	15
7	Fenda Quatro Pedras	São Geraldo do Araguaia	15
8	Gruta do Bif	Parauapebas	12
9	Caverna Porta do Céu	São Geraldo do Araguaia	10
10	Gruta do N1	Parauapebas	9
11	Caverna Planaltina	Prainha	9
12	Gruta dos Anões	Parauapebas	8
13	Gruta do Miritiepe	Monte Alegre de Goiás	8
14	Gruta da Onça	Parauapebas	8
15	Abrigo Jasmim	São Geraldo do Araguaia	7

Fonte: Mapeamento de cavernas do Estado do Pará.

A seguir está a imagem com a espacialização das cavidades mapeadas, que constam na base de dados do CECAV – ICMBIO, e que estão localizadas em um buffer de 10 km a partir do empreendimento.

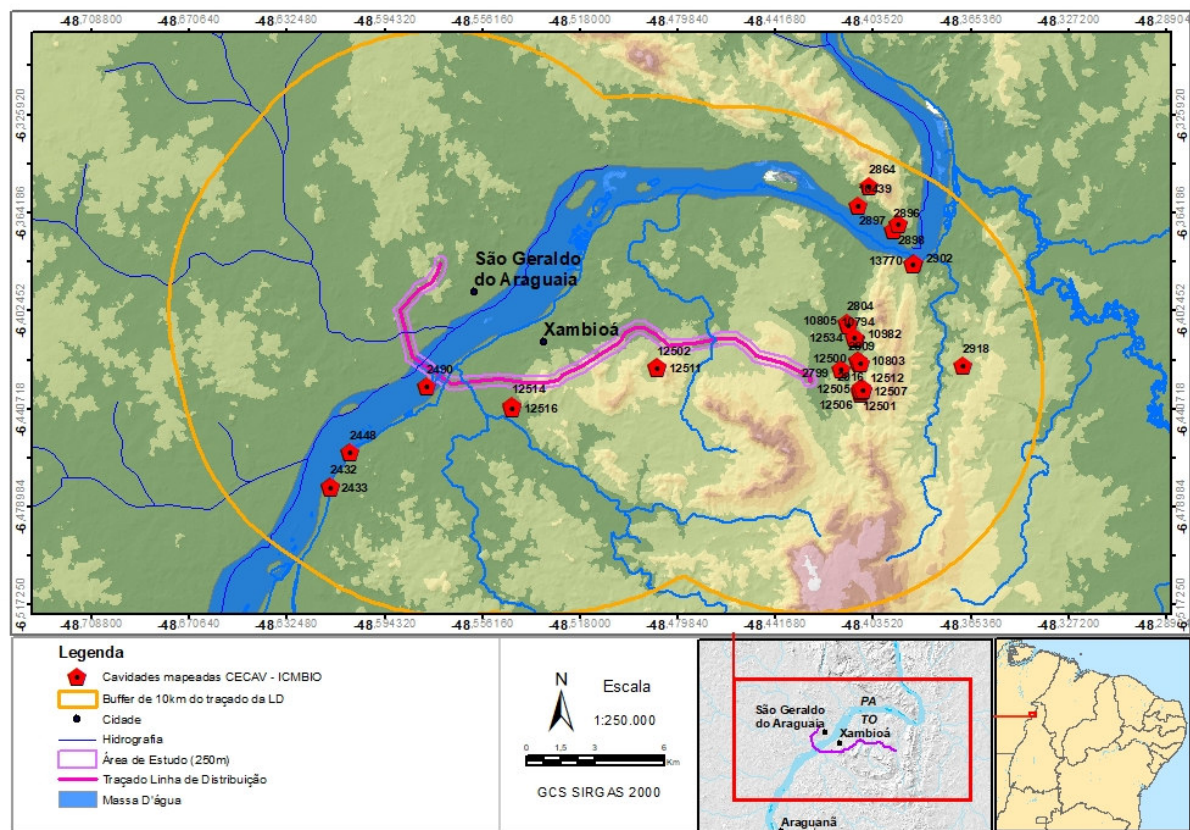


Figura 73 – Inserção do traçado conforme as cavernas mapeadas

Destas, as mais próximas ficam nas proximidades dos pontos 44 - Abrigo Berto (FCCM/GEM 432) e 57 - Abrigo Lixo (GEM 2454) / Abrigo Pombinha (GEM 2455). Estas cavidades distam mais de 1 km do traçado da LD. Estão localizadas próximo a uma área de deposição irregular de resíduos a céu aberto, em Xambioá/TO. O que bloqueia o acesso ao local.



Foto 32 – Ponto 57 – Proximidades do Abrigos Lixo e Pombinha (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768340; N:9289039; Elev.:122m).



Foto 33 – Ponto 57 – Proximidades do Abrigos Lixo e Pombinha (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768340; N:9289039; Elev.:122m).

Já o Abrigo Berto (FCCM/GEM 432), localizado no cordão rochoso que aflora no leito do rio Araguaia, que representa a cavidade mais próxima da área de estudo, dista aproximadamente 700 m do traçado da LD:



Foto 34 – Proximidades do Ponto 44 – visada sudoeste – pedral – Praia do murici (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768340; N:9289039; Elev.:122m).

O quadro a seguir apresenta a distribuição das cavernas mapeadas em até 10 km do traçado, conforme ordem crescente de distâncias do traçado da LD.

Quadro 12 – Distâncias das cavernas mapeadas até o Traçado da LD

Índice	Registro	Caverna	UF	Município	Localidade	Latitude	Longitude	Altitude	Desenvolvimento	Desnível	Distância do traçado da LD (m)
2490	008449.00009.17.22107	Abrigo Berto (FCCM/GEM 432)	TO	Xambioá	Pedral/Praia do Murici	-6,4319	-48,5783	140			684
12502	021557.00078.17.22107	Abrigo Arapuá (GEM 2311)	TO	Xambioá	Jurubebinha	-6,42432	-48,48836	236			1065
12514	021569.00085.17.22107	Abrigo Lixo (GEM 2454)	TO	Xambioá	Lixão	-6,43955	-48,54474	147			1071
12511	021566.00083.17.22107	Abrigo Fácil (GEM 2310)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,42469	-48,48796	236			1078
12516	021571.00086.17.22107	Abrigo Pombinha (GEM 2455)	TO	Xambioá	Lixão	-6,44054	-48,54457	160			1178
2799	008772.00020.17.22107	Caverna não Citada GEM	TO	Xambioá	Sem informação	-6,42541	-48,41632	1			1378
12500	021555.00076.17.22107	Abismo Explosão I (GEM 2309)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,42203	-48,40969	166			2191
12519	021574.00088.17.22107	Abrigo Velho (GEM 2277)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,43339	-48,4086	267			2203
2916	008890.00069.17.22107	Caverna da Explosão (FCCM/GEM 294)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,42163	-48,40966	150		14	2210
12506	021561.00080.17.22107	Abrigo Caramujo (GEM 2274)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,4338	-48,40855	160			2219
12510	021565.00082.17.22107	Abrigo Estalactite Verde (GEM 2121)	TO	Xambioá	Sem informação	-6,42203	-48,40936	159			2225
10803	019560.00073.17.22107	Gruta da Cosipar II	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,42257	-48,40896	1			2248
12505	021560.00079.17.22107	Abrigo Capabode (GEM 2272)	TO	Xambioá	Chapada / João Biraca	-6,43489	-48,40854	270			2248

Índice	Registro	Caverna	UF	Município	Localidade	Latitude	Longitude	Altitude	Desenvolvimento	Desnível	Distância do traçado da LD (m)
12507	021562.00081.17.22107	Abrigo Coceira (GEM 2280)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,43237	-48,40799	220			2251
2809	008783.00022.17.22107	Gruta Cosipar (FCCM/GEM 2122)	TO	Xambioá	Sem informação	-6,42267	-48,4089	149			2251
12512	021567.00084.17.22107	Abrigo Faveira (GEM 2276)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,43351	-48,40818	262			2252
12521	021576.00089.17.22107	Caverna Capela Cistina (FCCM/GEM 2123)	TO	Xambioá	Xambioá	-6,42297	-48,40867	164			2266
12517	021572.00087.17.22107	Abrigo Quartzo (GEM 2275)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,43339	-48,40802	275			2267
12501	021556.00077.17.22107	Abrigo Alto (GEM 2279)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,43317	-48,40781	280			2285
12529	021584.00090.17.22107	Gruta da Árvore (GEM 2278)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,43306	-48,40775	270			2290
10794	019550.00072.17.22107	Caverna da Chapada (FCCM/GEM 270)	TO	Xambioá	Fazenda Corrente	-6,41327	-48,41072	153			2580
10982	019817.00075.17.22107	Gruta João da Cruz (GEM 2273)	TO	Xambioá	Fazenda Santa Cruz	-6,41338	-48,41055	1			2587
12534	021589.00091.17.22107	Gruta da Cerâmica (FCCM/GEM 640)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,41281	-48,41101	166	16		2589
10805	019563.00074.17.22107	Gruta da Pedra	TO	Xambioá	Fazenda Santa Cruz	-6,40801	-48,41341	1			2797
2804	008777.00021.17.22107	Gruta Santa Cruz	TO	Xambioá	Fazenda Corrente	-6,40711	-48,41384	1			2850
2448	008405.00007.17.22107	Abrigo Pedra Branca (FCCM/GEM 433)	TO	Xambioá	Fazenda Pedra Branca	-6,45735	-48,60816	145			4867
2432	008388.00005.17.22107	Abrigo Kelson (FCCM/GEM 435)	TO	Xambioá	Fazenda Pedra Preta	-6,4708	-48,6158	1			6573

Índice	Registro	Caverna	UF	Município	Localidade	Latitude	Longitude	Altitude	Desenvolvimento	Desnível	Distância do traçado da LD (m)
2433	008389.00006.17.22107	Abrigo Pedra Preta (FCCM/GEM 436)	TO	Xambioá	Fazenda Pedra Preta	-6,47124	-48,61594	145			6622
2918	008892.00070.17.22107	Caverna do Peixe (FCCM/GEM 295)	TO	Xambioá	Região da Chapada	-6,4236	-48,3686	149			6623
13770	024063.00092.17.22107	Gruta Héliida (FCCM/GEM 956)	TO	Xambioá	Xambioá	-6,38428	-48,38793	130			6626
2902	008876.00068.17.22107	Gruta Héliida (FCCM/GEM 956)	TO	Xambioá	Remanso dos Botos	-6,3839	-48,3875	130			6689
2896	008870.01552.15.07458	Abrigo Biguá (FCCM/GEM 429)	PA	São Geraldo do Araguaia	Serra das Andorinhas - Remanso dos Botos	-6,3708	-48,3956	135			7327
10439	018966.01716.15.07458	Abrigo Isaías	PA	São Geraldo do Araguaia	Serra das Andorinhas	-6,36124	-48,40982	1			7537
2897	008871.01553.15.07458	Caverna dos Macacos (FCCM/GEM 088)	PA	São Geraldo do Araguaia	Serra das Andorinhas - Remanso dos Botos	-6,3686	-48,394	230	95		7627
2898	008872.01554.15.07458	Caverna Remanso dos Botos (FCCM/GEM 089)	PA	São Geraldo do Araguaia	Serra das Andorinhas - Remanso dos Botos	-6,3686	-48,3939	230			7632
2864	008838.01538.15.07458	Caverna Célia (FCCM/GEM 430)	PA	São Geraldo do Araguaia	Serra dos Martírios/Andorinhas - Ilha de Campo	-6,35374	-48,40538	1			8498

3.3.6 RECURSOS HÍDRICOS

A região de estudo se estende sobre o alto curso da Bacia dos rios Tocantins e Araguaia. A área de estudo da LD abrange os cursos hídricos: Rio Xambioázinho e rio Sororó no Tocantins, o ribeirão Xambioá, no estado do Pará e o Rio Araguaia, que marca o limite entre as duas Unidades da Federação, conforme o mapa de localização que segue:

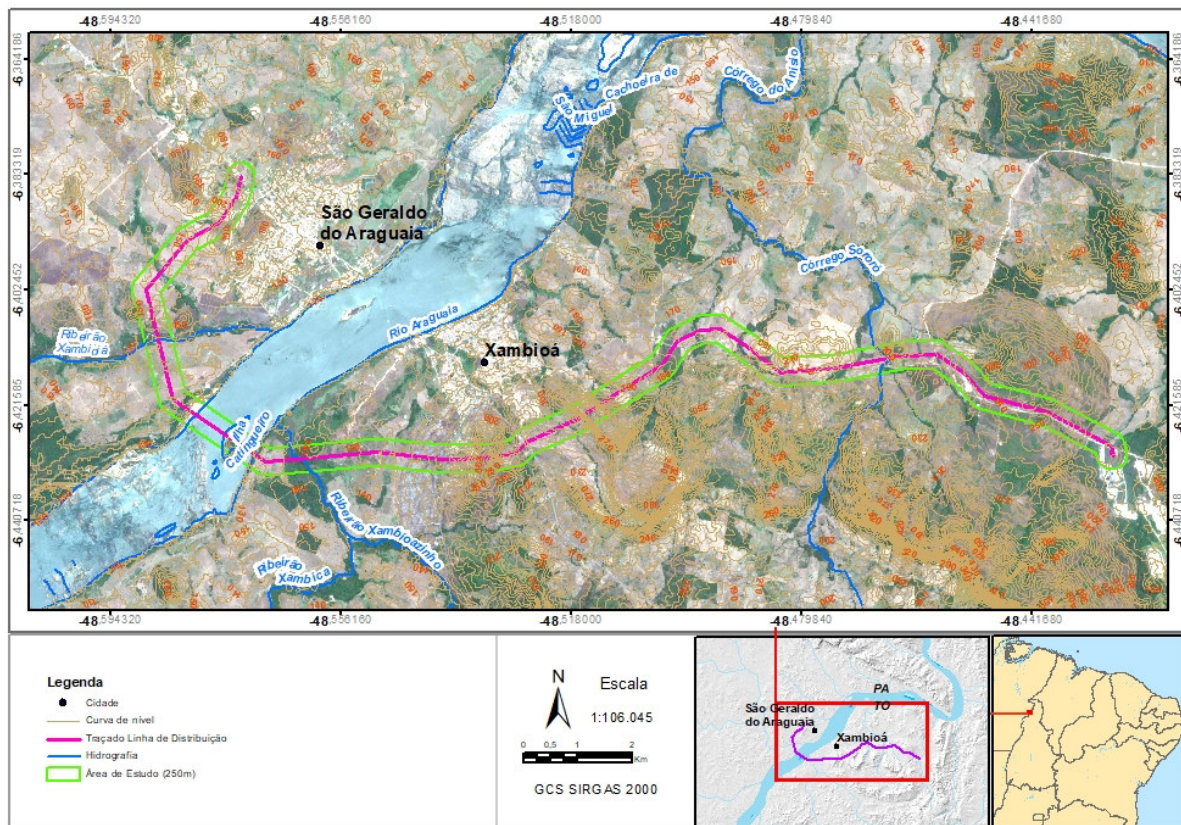


Figura 74 – Inserção do traçado conforme a hidrografia 1.

Na porção leste do traçado, que perpassa o estado do Tocantins, é alta a concentração de áreas inundáveis, características da fitofisionomia de Vereda.

No entanto, o curso hídrico mais expressivo na área de estudo é o rio Araguaia. Segundo o relatório de geodiversidade do estado do Tocantins, o rio Araguaia é, tipicamente, um rio de planície, apresentando um gradiente extremamente baixo, com múltiplos canais e ilhas. Esse padrão fluvial é denominado anabranching (LATRUBESSE, 2008), assentado sobre planícies de inundação bem desenvolvidas.

Segundo o mapeamento da Geodiversidade do estado do Pará, o estado é subdividido em 3 grandes bacias hidrográficas nacionais, a saber, a Amazônica (Bacia 1), Tocantins-Araguaia (Bacia 2) e Atlântico Norte (Bacia 3).

A Bacia 2, subdivide-se em alto, médio e baixo curso. O empreendimento é localizado no seu Alto Curso, conforme a figura que segue:

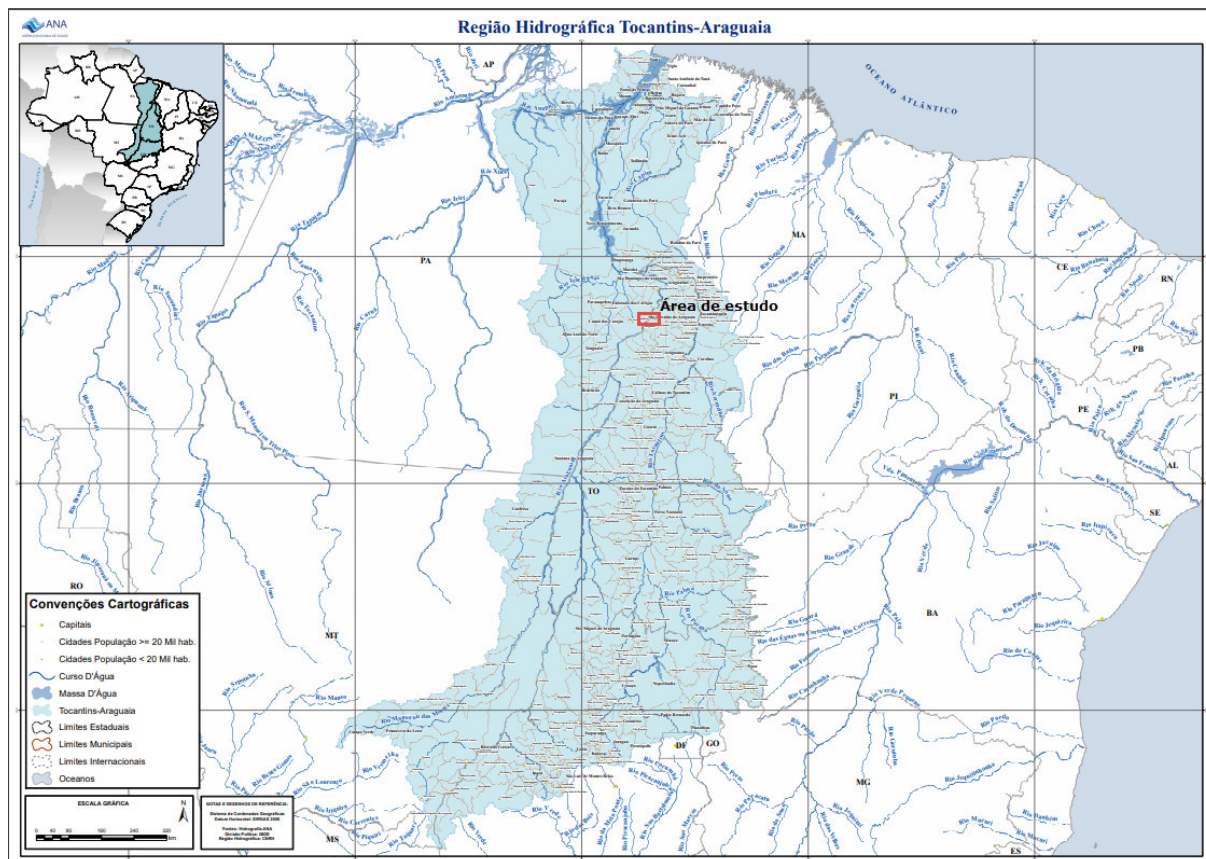


Figura 75 – Representação da RH Tocantins-Araguaia e área de Estudo.

Fonte: Adaptado de ANA.

Segundo a Agência Nacional de Águas - ANA, o rio Araguaia nasce a 850 m de altitude, estando sua foz na elevação aproximada de 80 m, correspondendo a um desnível de 770 m, sendo 570 m até a Ilha do Bananal. Predominam trechos com declividades suaves, embora na parte alta ocorram algumas corredeiras e cachoeiras, destacando-se a Cachoeira Grande.

Segundo Aquino et al 2005, o baixo Araguaia se constitui depois da localidade de Conceição do Araguaia/PA até sua confluência com o rio Tocantins, o que corresponde à região de implantação da LD.

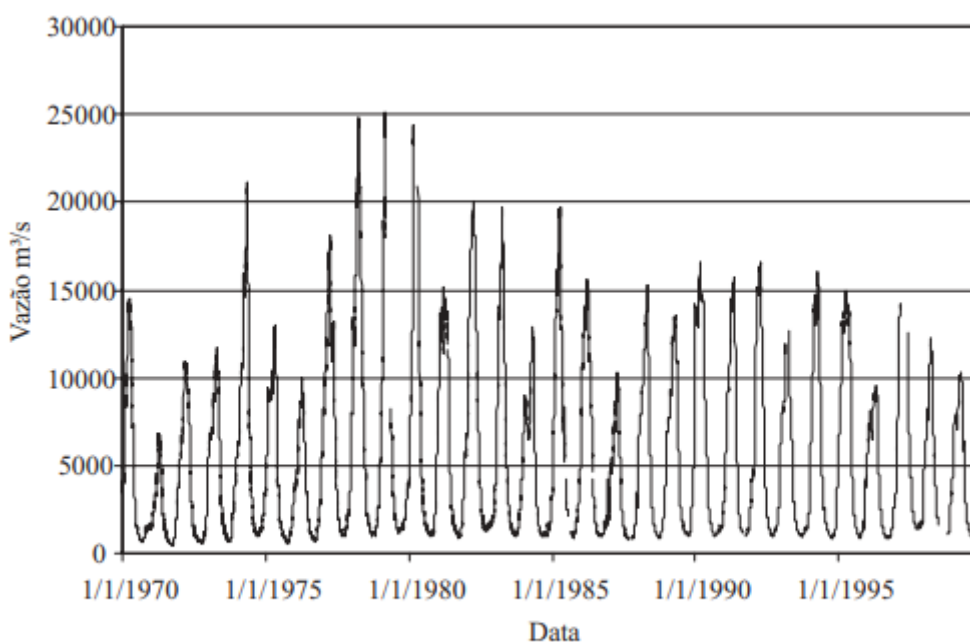


Figura 6: Hidrograma de vazões médias diárias para a estação de Xambioá (baixo curso) - Rio Araguaia, 1970 a 1989.

Figura 77 - Hidrograma de vazões médias diárias para a estação de Xambioá (baixo curso) – Rio Araguaia, 1970 a 1989.

Fonte: Aquino et al 2005.

A variação entre os ciclos sazonais da série histórica também alta, sendo essa variação em decorrência da combinação fatores como condições climáticas, geologia e geomorfologia da área. No rio Araguaia os valores de diferença entre a estação seca e chuvosa, esses valores de relação entre fluxos máximos e mínimos são característicos de rios tropicais que drenam suas bacias em áreas de clima quente-úmido.

A seguir, é apresentado um hidrograma da Estação 28300000 - Xambioá, no rio Araguaia para o ano de 2019. Nota-se a concentração de chuvas nos períodos de novembro a abril, sendo coincidentes os períodos de vazão máxima do rio na época de excedente, segundo o balanço hídrico.

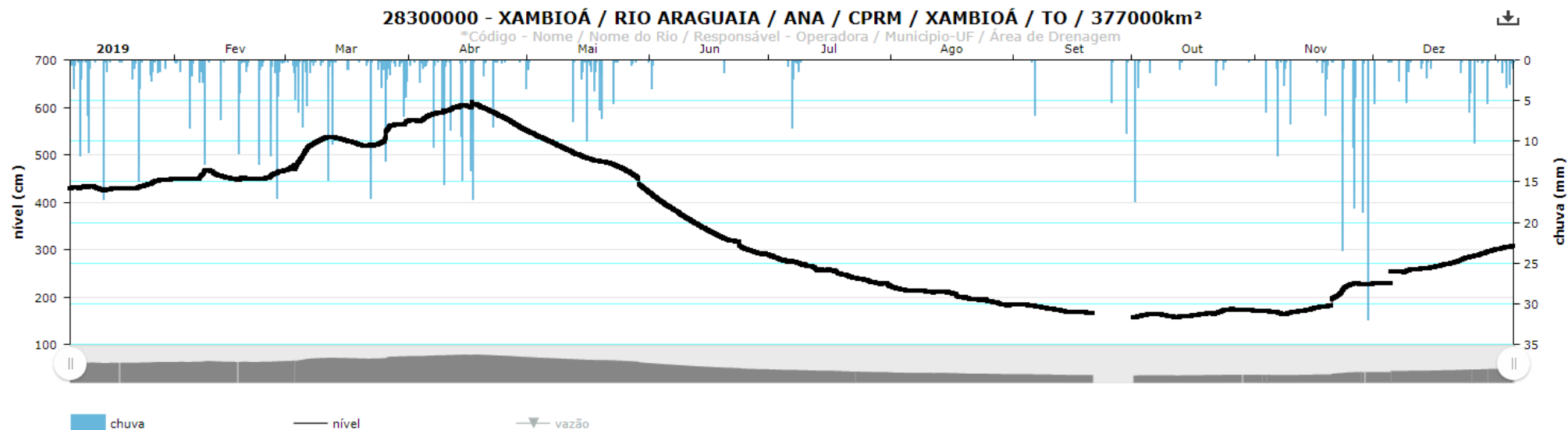


Figura 78 - Estação 28300000 XAMBIOÁ FDSQT 24001000 RIO ARAGUAIA/TO 2 ANA –coordenadas geográficas Lat 06 24 35 long -48 32 32.

Os picos de cheias no rio Araguaia, se definem entre os meses de janeiro a maio (período de chuvas) e período de vazantes entre junho e setembro. Os picos máximos de descargas apresentam-se suavizados a jusante com a eliminação de picos secundários. (Aquino et al, 2005). A alocação das torres em relação aos cursos hídricos ao longo do traçado pode ser vista nas Figura 79 a Figura 82, e Mapa 13. Hidrografia.

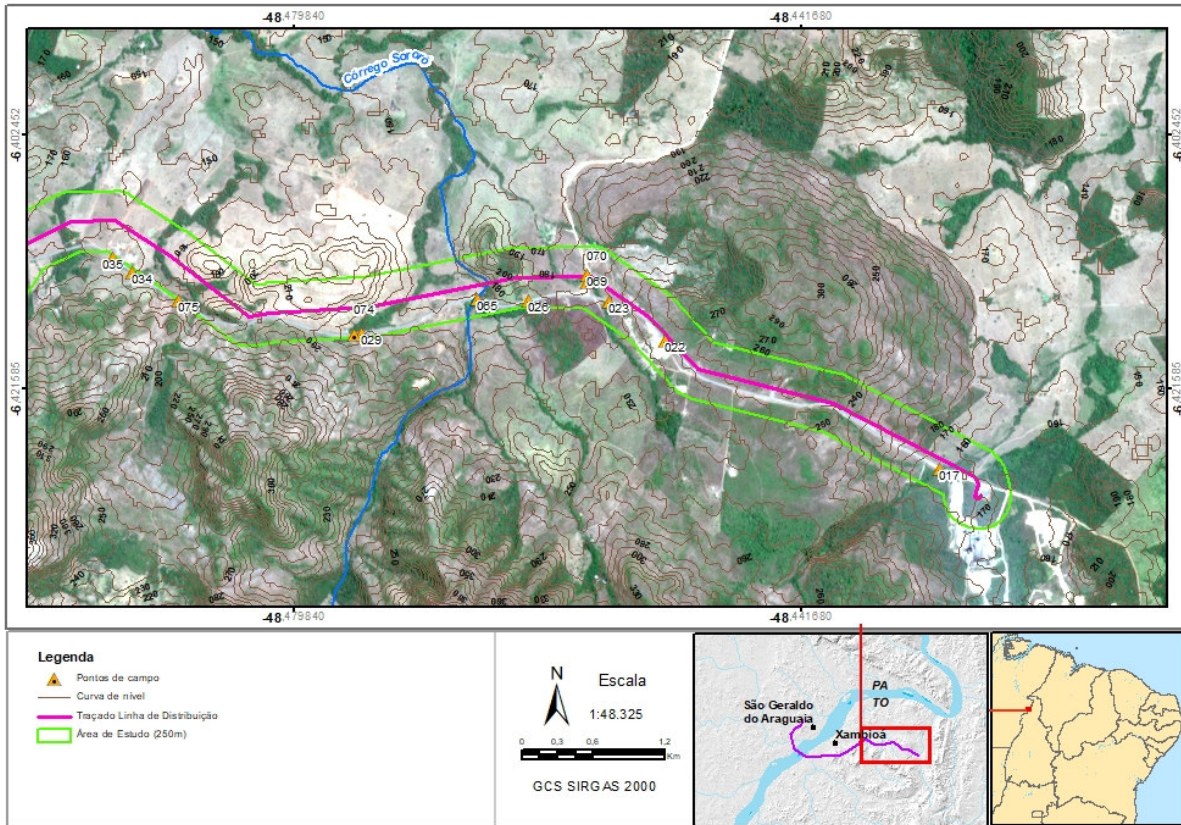


Figura 79 – Inserção do traçado conforme a hidrografia 2



Foto 35 – Ponto 17 – Veredas na porção inicial do traçado (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 784152; N:9288810; Elev.:164m)



Foto 36 - Ponto 23 – Presença de buritis caracterizando subsistemas de veredas (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 781405; N:9290218; Elev.:205m)



Foto 37 – Ponto 70 – Córrego na área de influência da LD –superfícies fluviais (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 781224; N:9290384; Elev.:188m)



Foto 38 - Ponto 65 – Córrego Sororó no local de intersecção do traçado (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 780305; N:9290244; Elev.:158m)

Observa-se a surgência de áreas alagadas e pequenos cursos d'água nesta porção do empreendimento, sendo o mais expressivo em termos de vazão o córrego Sororó.

São abundantes as formações de Veredas ao longo do traçado da LD, em associação com os Neossolos de textura arenosa.



Foto 39 – Ponto 29 – Presença de veredas (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 779334; N:9289960; Elev.:173m)



Foto 40 - Ponto 34 – Presença de veredas na área de influência do traçado da LD (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 777425; N:9290478; Elev.:160m)



Foto 41 – Ponto 35 – Área alagada na faixa de estudo (Coord. SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 777269; N:9290605; Elev.:170m)

Nesta porção do trecho é característica a presença de Veredas, nestes subsistemas do bioma Cerrado, é comum a presença de buritis (*Mauritia flexuosa* L.), bem como a surgência de água como afloramentos de lençol freático, nascentes ou superfícies permanentemente, ou periodicamente encharcadas.

Os solos hidromórficos que servem de substrato para essas fitofisionomias são instáveis, possuindo um regime de flutuação do nível freático. Requerem atenção quanto à implantação de infraestrutura e dos dispositivos de drenagem relacionados, além de serem Áreas de Preservação Permanente - APP, o que delimita a necessidade de autorização especial para interferência.

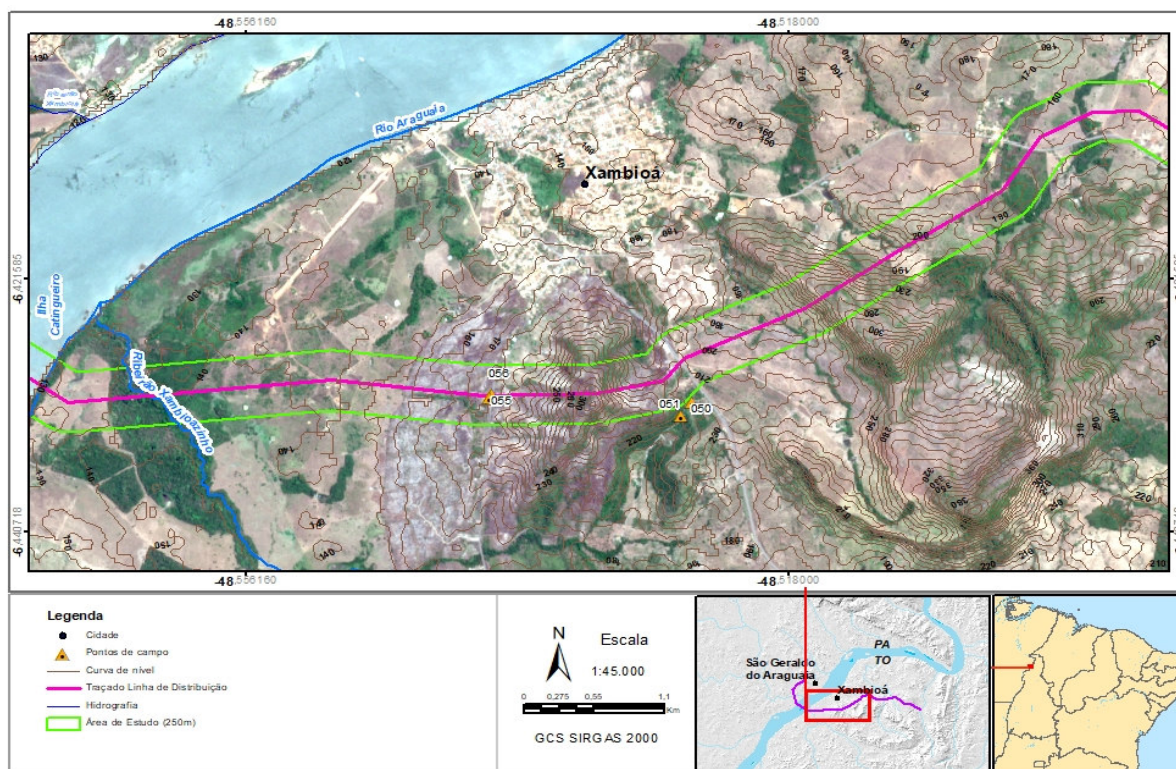


Figura 80 – Inserção do traçado conforme a hidrografia 3

Nesta porção do trecho, apesar de serem constatadas áreas com vegetação densa e de grande porte, não foram observados cursos d'água expressivos. No entanto, observou-se a presença de áreas alagadiças, onde a infiltração de água no solo é baixa, principalmente nas áreas de ocorrência dos Neossolos.



Foto 42 – Ponto 50 - Não foi constatada a presença de corpos hídricos (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 773792; N:9288499; Elev.:214m)



Foto 43 - Ponto 55 – Superfícies alagadiças no baixo (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 772232; N:9288568; Elev.:176m)

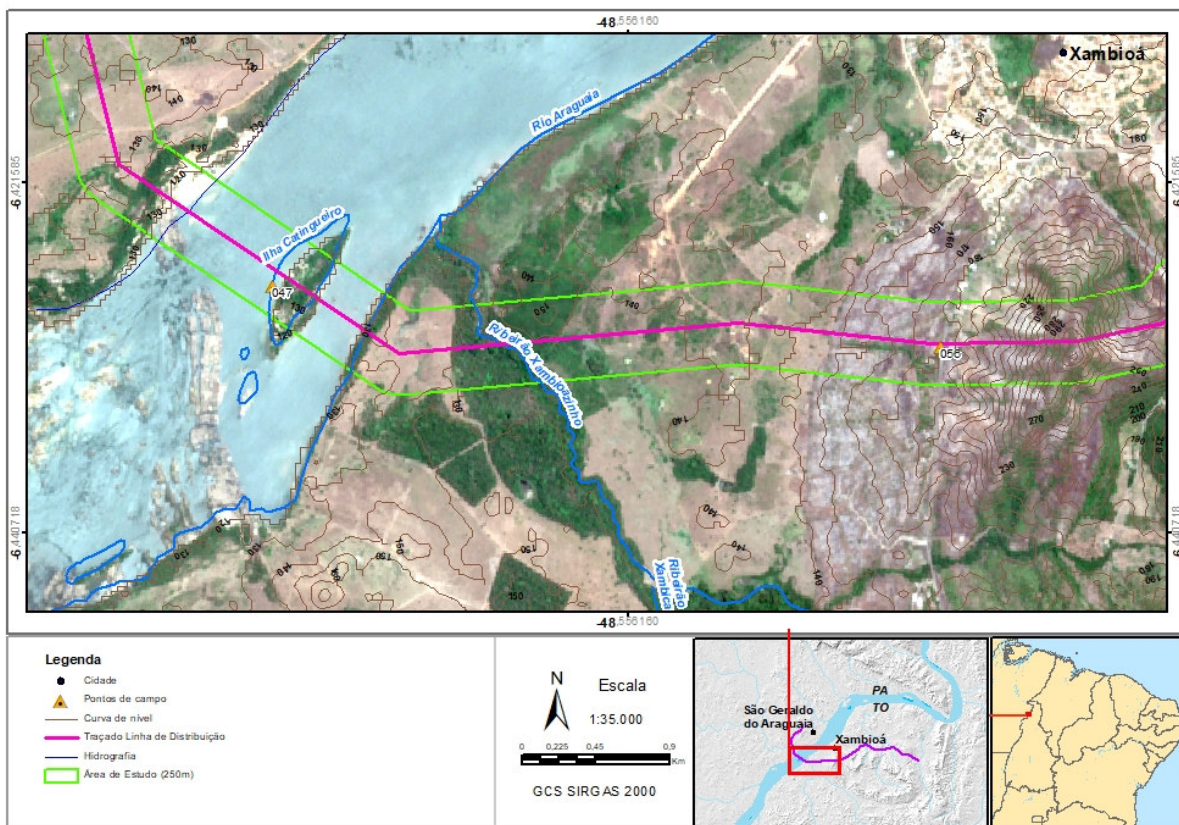


Figura 81 – Inserção do traçado conforme a hidrografia 4.



Foto 44 – Arredores do Ponto 47 – Visada Leste – superfícies fluviais (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768179; N:9288929; Elev.:121m).



Foto 45 - Ponto 56 – Neossolos com infiltração baixa de água, o que promove o acúmulo em alguns locais. (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 772219; N:9288543; Elev.:174m).

O Alto Curso do rio Araguaia possui largura de aproximadamente 1,4 km no trecho que a LD transpassa, sendo a extensão do traçado que perpassa a Ilha do Catingueiro de dimensão aproximada de 250 m.

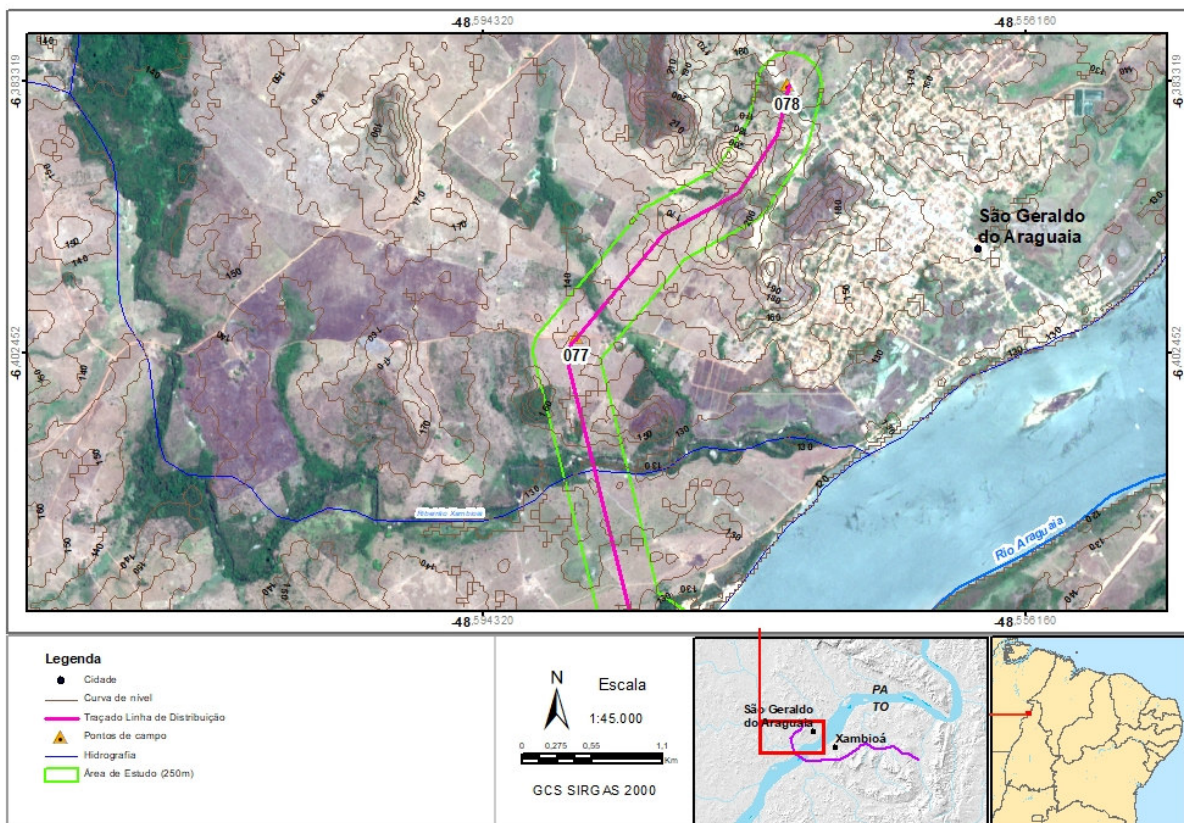


Figura 82 – Inserção do traçado conforme a hidrografia 5

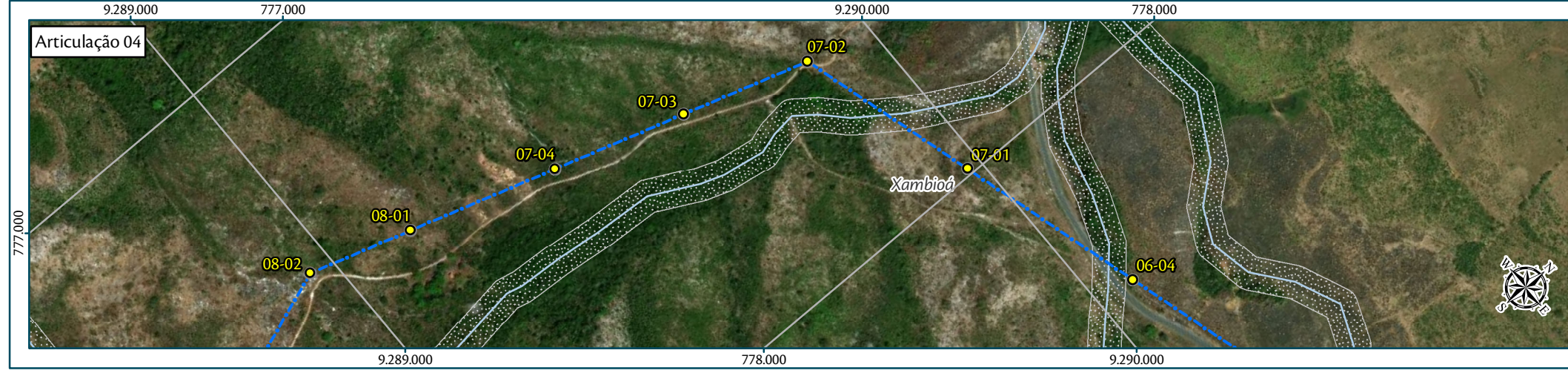
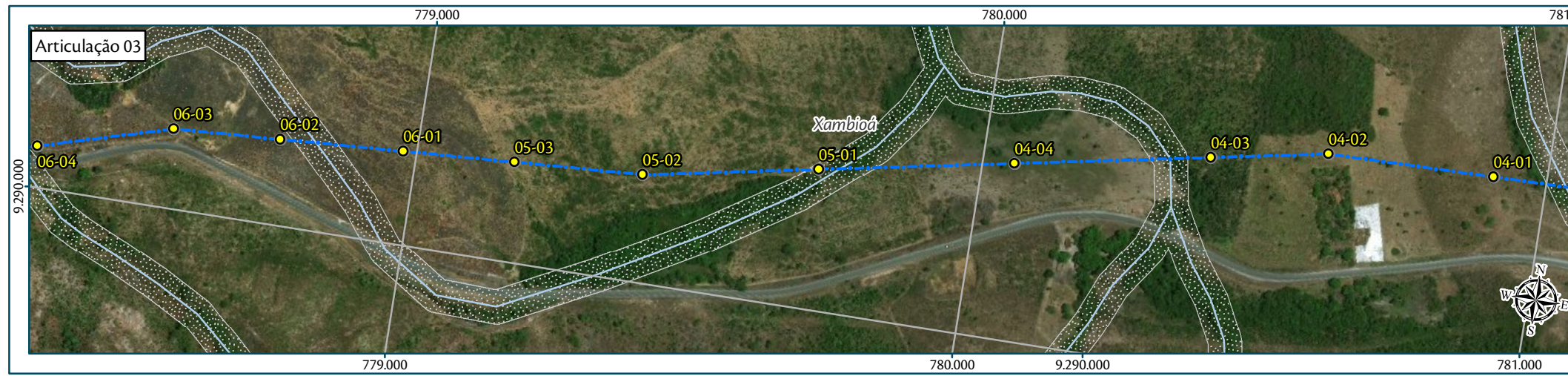
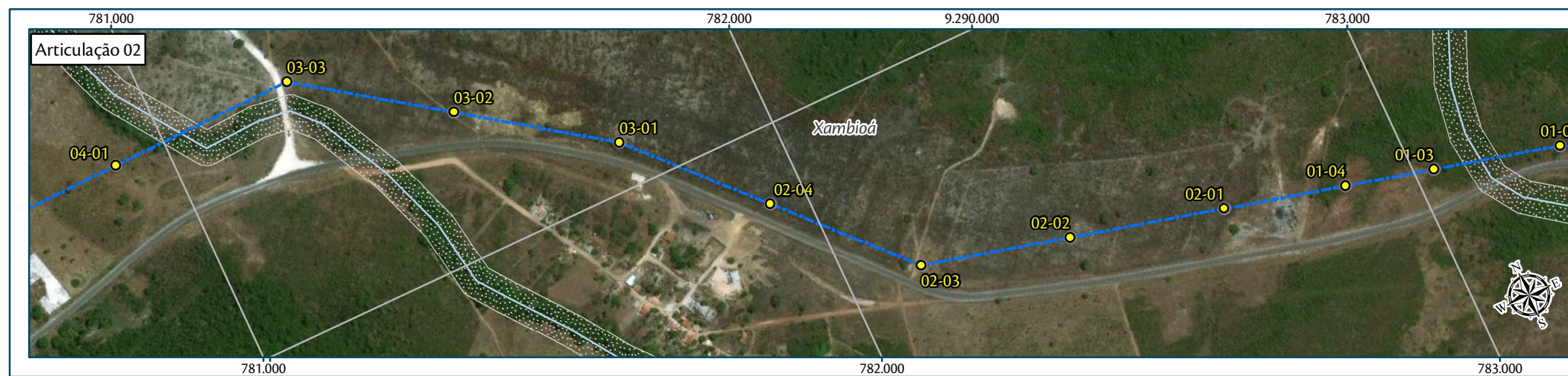
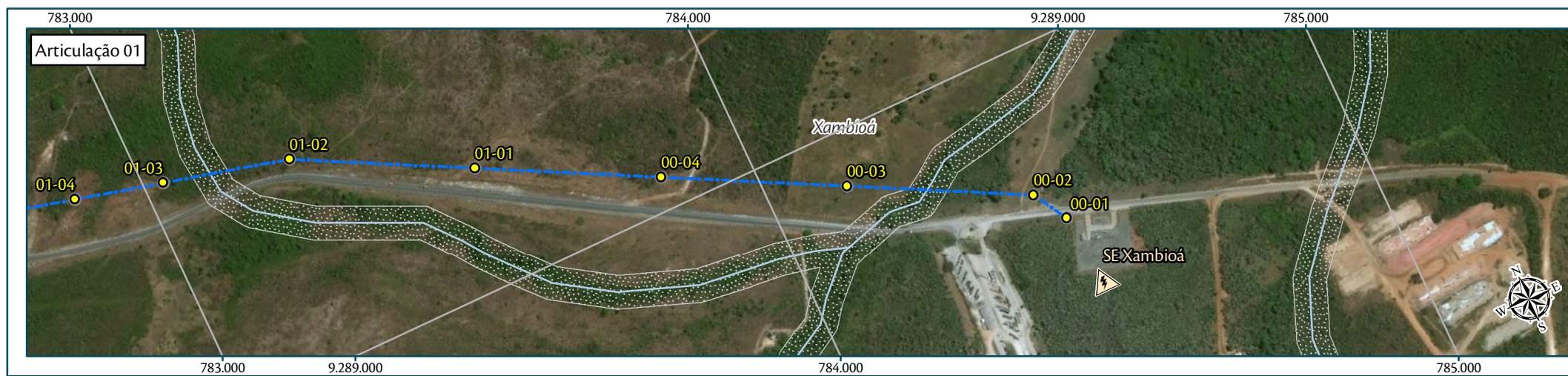


Foto 46 – Ponto 77 – Visada Leste –sem cursos d’água expressivos (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 766840; N:9291806; Elev.:134m)



Foto 47 - Ponto 78 – sem cursos d’água expressivos (Coord.: SIRGAS 2000 UTM, 22M: E 768495; N:9293756; Elev.:167m).

Nos arredores dos pontos 77 e 78 o relevo é plano e não são constatados cursos hídricos, nas proximidades.



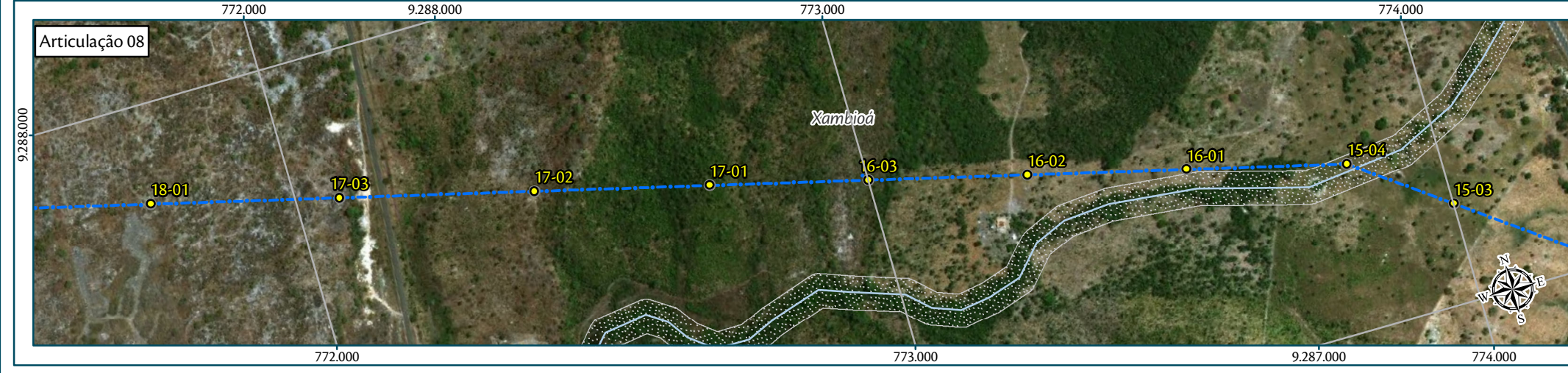
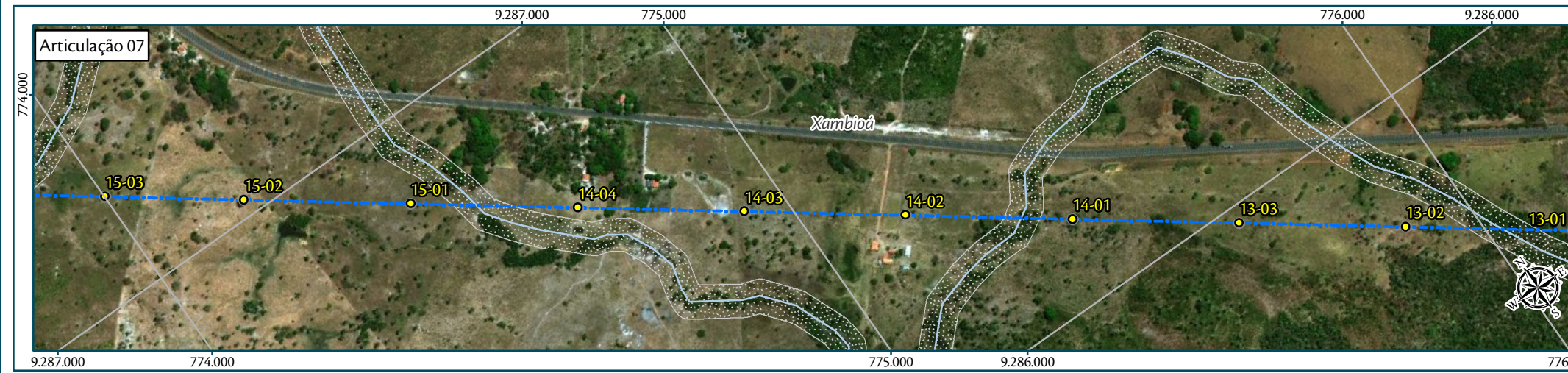
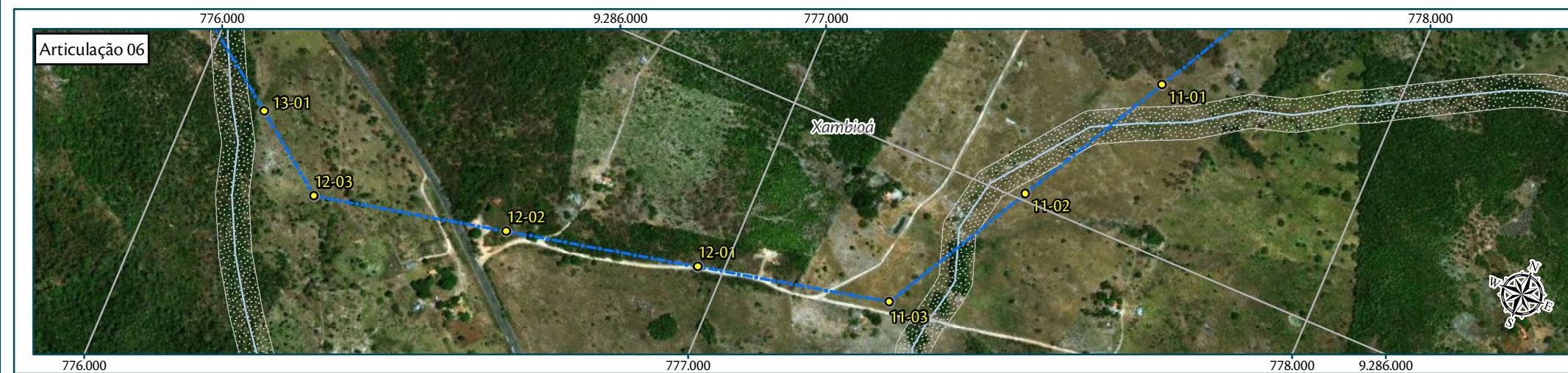
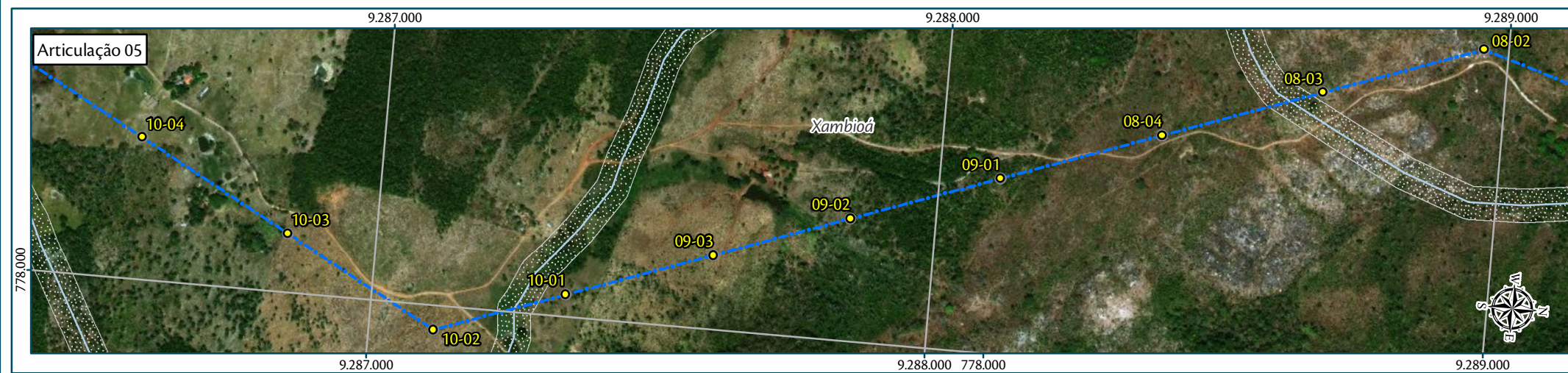
Parâmetros Cartográficos	
0 0,1 0,2 0,3 km	
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM	
Datum Horizontal: SIRGAS 2000	
Meridiano Central: -51°	
Fuso: 22 Sul	

Legenda	
	Subestações
	Torres
	LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
	Curso d'Água
	Corpo d'Água
	Área de Preservação Permanente - APP
	Limite Municipal



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			
Hidrografia Articulações 01, 02, 03 e 04			
Escala	Responsável Técnico		Produto
1:10.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF		MAPA-05-1/A3
Data	Janeiro/2020		



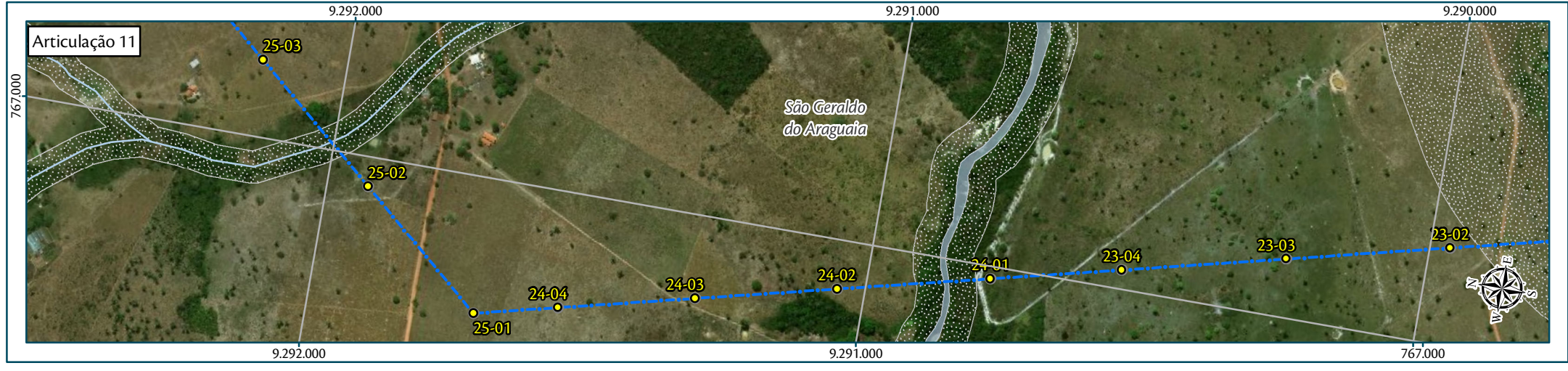
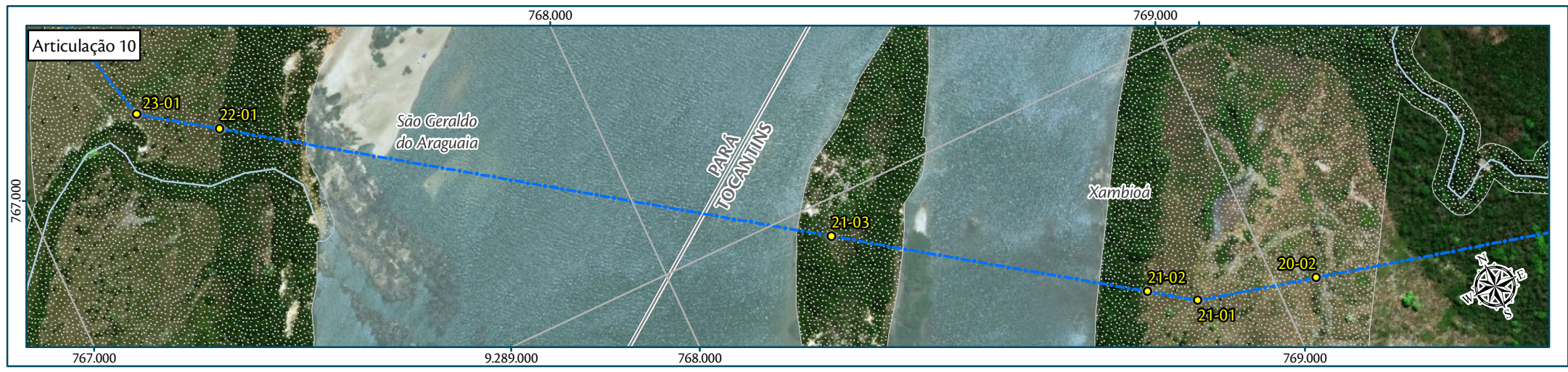
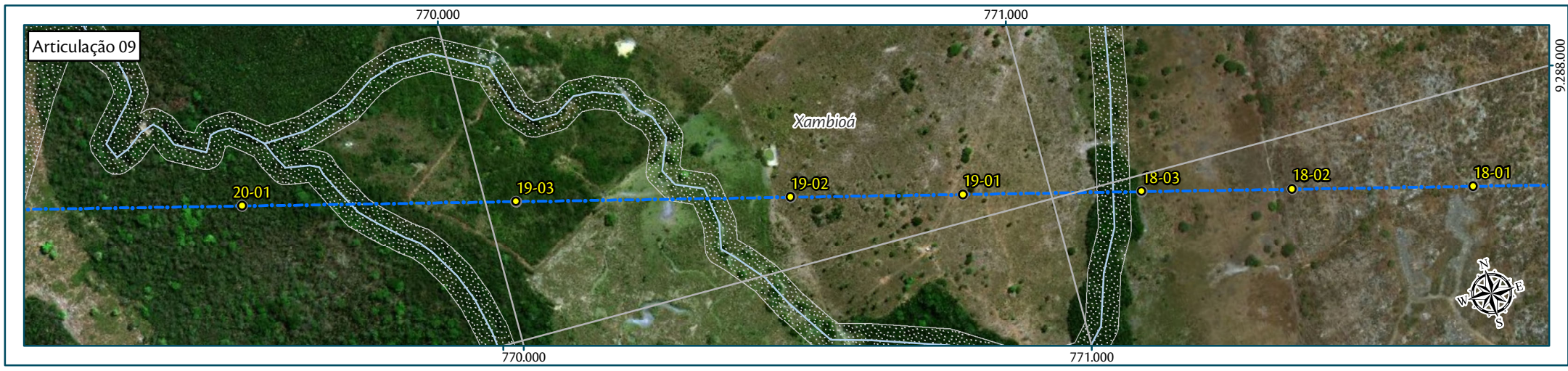
Parâmetros Cartográficos	
0 0,1 0,2 0,3 km	
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM	
Datum Horizontal: SIRGAS 2000	
Meridiano Central: -51°	
Fuso: 22 Sul	

Legenda	
	Subestações
	Torres
	LD 138 kV Xambioá - São Geraldo do Araguaia
	Curso d'Água
	Corpo d'Água
	Área de Preservação Permanente - APP
	Limite Municipal



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			
Hidrografia Articulações 05, 06, 07 e 08			
Escala	Responsável Técnico	Produto	
1:10.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-05-2/A3	
Data			
Janeiro/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



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		
Hidrografia Articulações 09, 10, 11 e 12		
Escala	Responsável Técnico	Produto
1:10.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-05-3/A3
Data		
Janeiro/2020		

4. MEIO SOCIOECONÔMICO

4.2 INTRODUÇÃO

O diagnóstico socioeconômico é uma importante ferramenta para a análise da dinâmica social, envolvendo uma investigação integrada entre diferentes esferas da vida social, que inclui as relações econômicas, sociais, culturais e ambientais da área de estudo.

O presente estudo apresenta um diagnóstico sobre a realidade socioambiental da região de inserção do empreendimento. Dessa forma, serão abordadas as características do meio antrópico afetadas pela LDx, evidenciando as relações e interações sociais, bem como as diferentes formas de apropriação do meio pela população, haja vista os valores sociais, culturais e econômicos.

4.3 MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração deste diagnóstico fez uso tanto de dados secundários como primários, bem como quantitativos e qualitativos, pois, neste estudo, entende-se estes como elementos complementares um ao outro para produção de informações pertinentes.

A pesquisa de dados secundários foi realizada por meio de um levantamento com coleta de informações fundamentalmente em banco de dados oficiais dos órgãos responsáveis pela consolidação dos dados estatísticos municipais/governamentais e federais, sendo os principais: Prefeituras e Câmaras Municipais da área de estudo; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA, Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios (PNUD Brasil); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); Fundação Nacional do Índio (FUNAI); Fundação Cultural Palmares (FCP); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), entre outras.

Já a pesquisa de dados primários consistiu-se na captação de informações por meio de aplicação de questionários com perguntas dos tipos abertas e fechadas junto a uma amostra da população estudada. O público prioritário pesquisado foi a população residente na Área de Influência Direta (AID), incluindo lideranças comunitárias, representantes de escolas e unidades de saúde e demais stakeholders (atores de interesse social e lideranças) das localidades visitadas. Foram ainda realizados registros fotográficos e de coordenadas geográficas dos locais visitadas ao longo da atividade de campo.

Para definição do recorte espacial a ser trabalhado, foi realizado um levantamento prévio dos pontos que deveriam ser observados em campo por meio da análise das imagens de satélite, priorizando determinados elementos, tais como características do uso e ocupação do solo, edificações próximas ou inseridas na faixa de servidão, equipamentos de uso coletivo e aglomerados populacionais. Para tanto, foi considerado uma faixa com área de 500 metros para cada lado a partir da diretriz da LD (corredor de 1 quilômetro), a qual foi utilizada para identificação e caracterização socioeconômica das localidades ao longo do empreendimento.

Por fim, procedeu-se a análise dos dados de forma convencional abrangendo análises estatísticas tanto dos dados secundários como primários (questionários), assim como a técnica da análise de conteúdo, que consiste em ler, analisar, sistematizar e submeter a recortes de acordo com a síntese que se busca (QUEIROZ, 1991).

4.3.1 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

A Área de Influência Direta (AID) para o meio socioeconômico foi delimitada baseada na premissa de interação entre as ações geradoras de impacto na dinâmica antrópica e as áreas inseridas nos territórios municipais, as quais apresentam correlação direta com as comunidades interceptadas pela linha de distribuição, faixas de proteção eletromagnéticas (faixas de servidão e serviço) e demais estruturas associadas (subestações, canteiros principais, canteiros de apoio de alojamentos).

Nesse cenário, o delineamento do traçado orientou-se a partir de 2 (duas) denominações distintas: Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Para fins de delimitação da AID, foi considerada a abrangência de espaços circunvizinhos sujeitos a uma percepção mais intensa e contínua da dinâmica de construção/operação da linha de distribuição, e para fins de caracterização da AII, foi considerada a faixa de terra inserida em um corredor de 2 km a partir do eixo central do empreendimento (1 km para cada lado) ao longo do traçado da Linha de Distribuição, bem como as Subestações (SEs) associadas, incluindo os limites de 30 metros da faixa de segurança.

Ainda no âmbito da AII, as sedes municipais dos territórios elegíveis para a implantação dos canteiros de obras e alojamentos igualmente fazem parte da zona de abrangência da AII, tendo em vista as alterações na rede da dinâmica socioeconômica das cidades e suas redes de influência provocadas pela chegada do empreendimento, que positivamente oportuniza o crescimento e a geração de emprego e renda, e negativamente exerce pressões sobre os serviços e sobre a infraestrutura urbana.

Por sua vez, a delimitação da AII corresponde à área que sofrerá os impactos diretos da implantação e operação do empreendimento e se dá em função das características sociais, econômicas, regionais e históricas dos núcleos de habitação analisados a partir da proposta de traçado e demais particularidades das diferentes etapas construtivas da LDx.

A delimitação da AII do empreendimento contemplou a população localizada no entorno do traçado da LDx (corredor de 1 km a partir da diretriz) considerando para isso: aglomerados rurais; zonas urbanas; vilas; e comunidades que revelaram relação direta com os municípios adjacentes.

Cabe esclarecer que em função das singularidades das comunidades identificadas na AII, optou-se por realizar uma caracterização específica de cada localidade, analisando o uso do solo sob a ótica das características da dinâmica socioeconômica e territorial local e regional, das ocupações humanas, dos modos de vida, da infraestrutura de serviços públicos oferecidos e da estrutura produtiva, de acordo com as informações obtidas durante o levantamento de campo.

Ainda assim, a dinâmica microrregional foi considerada na elaboração deste diagnóstico, uma vez que o empreendimento estará integrado a outros projetos, que incluem investimentos na expansão da cadeia produtiva do setor elétrico nacional, incrementos na infraestrutura local e expansão das ocupações urbanas.

As ponderações e os questionamentos dos entrevistados foram observados e registrados como forma de caracterizar as localidades, bem como subsidiar a elaboração de programas relacionados à informação e ao relacionamento com a população lindeira.

Por fim, as informações dispostas nos itens subsequentes do presente diagnóstico, apresentam as principais características da população, a análise da evolução recente e a dinâmica demográfica, social, econômica e de ocupação territorial, como instrumento necessário para a avaliação dos impactos ambientais na AID e AII.

4.3.2 DIAGNOSTICO SOCIAL PARTICIPATIVO - DSAP

O Diagnostico Social Participativo DSAP para o Programa de Educação Ambiental da LDxs foi realizado entre os dias 05 a 10 de dezembro de 2019 nas localidades informadas no RPDA como sujeitas a maior vulnerabilidade social. O detalhamento da metodologia aplicada e os resultados obtidos são apresentados no ANEXO IV.

4.4 RESULTADOS

4.4.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

A LDxs situa-se a oeste do estado do Tocantins e a leste do estado do Pará, interceptando diretamente o território dos municípios de Xambioá, em Tocantins, e São Geraldo do Araguaia, município paraense. O traçado previsto para a LD possui 28,7 km, com inclinação máxima de 15%, com a previsão de travessia de aproximadamente 1,5 km no rio Araguaia no km 6 da linha de distribuição.

Xambioá é um município tocantinense e seus municípios limítrofes são: São Geraldo do Araguaia no estado do Pará, Araguanã, Wanderlândia, Darcinópolis, Piraquê, Ananás e Riachinho, todos no estado do Tocantins, estando distante aproximadamente 500km da capital do estado, Palmas – TO.

São Geraldo do Araguaia está localizado no estado do Pará e seus municípios limítrofes são: Piçarra, Eldorado, Xambioá - TO, Brejo Grande do Araguaia, São Domingos do Araguaia e Marabá no estado do Pará. São Gerado do Araguaia encontra-se distante cerca de 630 km de distância de Belém, capital paraense.

As demais características dos municípios podem ser vistas na Tabela 27.

Tabela 27. Características territoriais dos municípios atravessados pela linha de distribuição

MUNICÍPIO	ÁREA (km ²)	DISTÂNCIA DA CAPITAL (km)	MICRORREGIÃO	MESORREGIÃO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab./km ²)
São Geraldo do Araguaia	1.186,424	507	Redenção	Sudeste Paraense	9,89
Xambioá	3.269,541	635	Araguaína	Ocidental do Tocantins	7,46

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010; Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

A característica da população local é dada muito em função da estrutura territorial e formação administrativa e cultural dos municípios ora analisados. Toda região que compreende a Área de Influência Indireta (AII) é marcada por uma colonização, iniciada a partir do século XIX, com a busca por minérios e outras riquezas naturais. Já no século XX, com as políticas públicas voltadas à ocupação do norte do país e com a promulgação da constituição cidadã em 1988, registrou-se uma potencialização da população local e a busca por áreas urbanas como alvo das políticas públicas, adensamento populacional e investimento privado,

Essa situação arrefeceu a partir de 1980, se estagnando nas décadas seguintes e registrando, em alguns casos, redução da população residente nos municípios. A apresentação da série histórica da população pode ser vista na Tabela 28

Tabela 28. População em série histórica por situação

Municípios	Situação do domicílio	1980	1991	2000	2010
Xambioá (TO)	Total	2.142	2.433	2.816	3.192
	Urbana	1.339	1.873	2.248	2.705
	Rural	803	560	568	487
São Geraldo do Araguaia (PA)	Total	--	7519	6187	6.825
	Urbana	--	1791	2726	3729
	Rural	--	5728	3461	3096

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1980, 1991, 2000, 2010 e IBGE cidades

Como pode-se aferir a partir da tabela acima apresentada, a população de Xambioá registrou um crescimento da sua população entre as décadas de 1980 e 2010, não registrando redução na sua população entre os anos de análise.

São Geraldo do Araguaia, por sua vez, apresentou redução da sua população entre os anos de 1991 e 2010. O município não foi incluído no censo de 1980 devido à sua emancipação ter sido em 1988.

Tabela 29. Taxa média geométrica de crescimento anual dos municípios

Municípios	Situação do domicílio	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Xambioá (TO)	Total	14%	16%	13%
	Urbana	40%	20%	20%
	Rural	-30%	1%	-14%
São Geraldo do Araguaia (PA)	Total	--	-18%	10%
	Urbana	--	52%	37%
	Rural	--	-40%	-11%

Fonte: IBGE - Censos Demográficos, 1980; 1991; 2000 e 2010

Considerando as informações constantes na tabela Tabela 29, houve uma considerável alteração na população rural dos municípios, principalmente em São Geraldo do Araguaia, com redução total de 51% da população total residente em situação de domicílio rural entre os anos de 1991 e 2010.

Xambioá, por sua vez, registrou uma redução de 43% na população rural, porém, houve incremento de 80% na população urbana municipal, com aumento real de 43% da população total do município.

Tal relação de crescimento populacional é registrada também ao longo da segregação etária da população registrada no censo em 2010, conforme Tabela 31, apresentada a seguir.

Tabela 30. População residente por sexo e idade

Idade	Xambioá (TO)			São Geraldo do Araguaia (PA)		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
0 a 4	1.003	524	479	2.448	1.283	1.166
5 a 9	1.017	553	464	2.684	1.287	1.397
10 a 14	1.251	637	614	3.012	1.526	1.486
15 a 19	1.221	631	590	2.657	1.328	1.329
20 a 24	1.070	558	512	2.357	1.199	1.158
25 a 29	1.003	523	480	2.297	1.148	1.149
30 a 34	866	452	414	1.983	995	988
35 a 39	752	379	373	1.674	879	795
40 a 44	723	375	348	1.461	770	691
45 a 49	611	303	308	1.136	585	551
50 a 54	414	187	227	940	471	469
55 a 59	425	204	221	886	510	376
60 a 64	228	112	116	617	312	305
65 a 69	307	164	144	522	294	228
70 a 74	254	123	130	426	231	195
75 a 79	182	119	63	263	159	104
80 a 84	80	39	41	143	70	73
85 a 89	32	7	25	47	40	7
90 a 94	36	14	22	33	7	26
95 a 99	5	--	5	--	--	--
100 ou +	3	3	--	--	--	--

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Ambos os municípios envolvidos da Área de Influência Indireta do empreendimento, possuem população predominantemente concentrada nas faixas etárias entre 10 e 34 anos, o que indica uma população jovem e com forte característica rural, mesmo concentrada em área urbana nos municípios. A apresentação das pirâmides etárias dos municípios podem vistas na Figura 83 e na Figura 84.

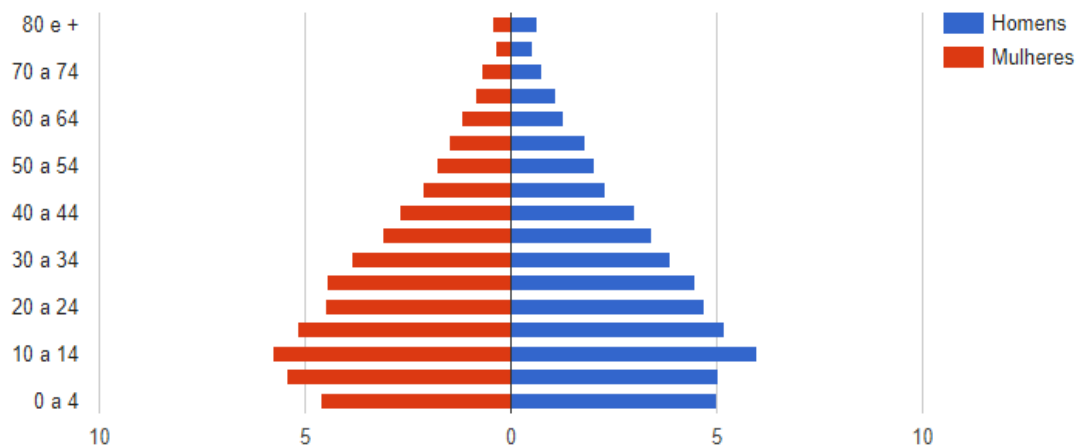


Figura 83 Pirâmide Etária de São Geraldo do Araguaia

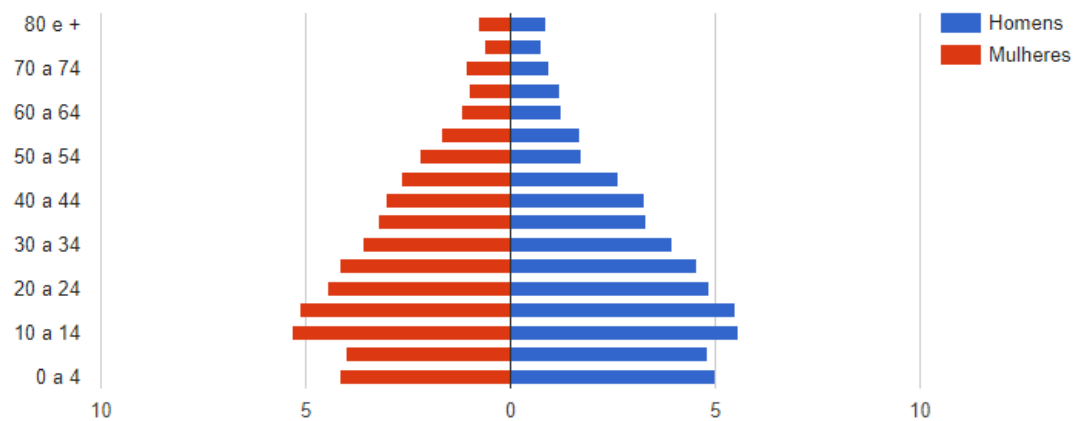


Figura 84 Pirâmide Etária de Xambioá

Ainda quanto à segregação populacional, além da divisão por faixa etária, é considerada também a situação de domicílio em relação à área de consolidação dos domicílios, seja ela urbana ou rural. Tal separação é importante para a análise da estrutura municipal e perfil demográfico local, uma vez que a população quando concentrada em ambiente urbano denota um tipo de investimento, diferente daquele necessário a populações com predominância rural.

A distribuição de situação e o grau de urbanização pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 31. Grau de urbanização do município dos municípios

Municípios	Situação do domicílio	1980	1991	2000	2010
Xambioá (TO)	Total	2.142	2.433	2.816	3.192
	Grau de urbanização	63%	77%	80%	85%
São Geraldo do Araguaia (PA)	Total	--	7519	6187	6.825
	Grau de urbanização	--	24%	44%	55%

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

Conforme demonstrado na tabela Tabela 31. Grau de urbanização do município dos municípios, há, durante toda linha temporal de análise, uma predominância da população urbana no município de Xambioá, com crescimento linear médio de 5% por década, variando de 63% para 85% entre as décadas de 1980 a 2010.

A estrutura demográfica local, somada à infraestrutura instalada e à dinâmica socioeconômica local determinam diretamente a qualidade de vida da população residente nos municípios da All. Sendo assim, as Nações Unidas, por meio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), considerando o conceito idealizado pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq, e com a colaboração do economista Amartya, desenvolveu um índice que considera as estruturas presentes em todo e qualquer município (ou fração territorial análoga), em qualquer lugar do mundo.

Tal adoção, tornou-se popular e passou a ser considerada como medida do grau de desenvolvimento humano de um país, em alternativa ao Produto Interno Bruto (PIB), hegemônico à época, como medida de desenvolvimento.

Segundo o PNUD, em seu atlas, o IDH reúne três dos requisitos mais importantes para a expansão das liberdades das pessoas: a oportunidade de se levar uma vida longa e saudável - saúde -, de ter acesso ao conhecimento - educação - e de poder desfrutar de um padrão de vida digno - renda. Dessa forma, o IDH obteve grande repercussão mundial devido principalmente à sua simplicidade, fácil compreensão e pela forma mais holística e abrangente de mensurar o desenvolvimento. Transformando em um único número a complexidade de três importantes dimensões, o IDH tornou-se uma forma de compreensão e fomento da discussão e reflexão ampla sobre o significado do desenvolvimento humano para a sociedade.

A apresentação dos resultados relacionados ao índice de desenvolvimento humano e suas subdivisões podem ser vistas na tabela Índice de Desenvolvimento Humano Tabela 32.

Tabela 32. Índice de Desenvolvimento Humano

Índice	Xambioá (TO)			São Geraldo do Araguaia (PA)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
IDHM	0,344	0,504	0,671	0,256	0,415	0,595
IDHM Renda	0,533	0,576	0,648	0,448	0,564	0,594
IDHM Longevidade	0,564	0,697	0,818	0,633	0,748	0,793
IDHM Educação	0,136	0,319	0,57	0,059	0,17	0,447

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano 1991, 2000, 2010.

Infere-se da tabela acima, que houve um importante crescimento em todos os aspectos formadores do IDH municipal, com o destaque para a evolução do indicador relacionado à educação em ambos os municípios. Tal evolução deu-se por meio do investimento público e privado em todos os níveis de educação. A apresentação dos dados de educação e tal evolução é dado no item relativo à essa temática.

4.4.2 ASPECTOS ECONÔMICOS

A análise da conjuntura econômica municipal dá-se a partir da visualização de inúmeros índices e indicadores, que atestam a saúde e a pujança, ou mesmo a falta de estrutura ou então, a dependência da infraestrutura de um grande empreendimento, de transferências do estado ou da união.

Para a caracterização da dinâmica socioeconômica local, serão utilizados os indicadores disponíveis, a nível municipal, nos principais institutos de pesquisas nacional ou estaduais. Como referência de evolução do crescimento municipal, o indicador mais utilizado é o PIB.

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de todos os bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes, destinados ao consumo final, sendo, portanto, equivalente à soma dos valores adicionados pelas diversas atividades econômicas, acrescida dos impostos, líquidos de subsídios, sobre os produtos (IBGE, 2012). O PIB também é equivalente à soma dos consumos finais de bens e serviços valorados a preço de mercado, sendo, também, equivalente à soma das rendas primárias.

No mesmo sentido, o PIB per capita, obtido por intermédio da divisão do PIB por habitantes no período de referência, aponta a divisão da produção por cada habitante, porém não representa uma medição eficaz da qualidade de vida e do nível de renda, pois não leva em consideração diferenças na distribuição de renda entre pobres e ricos.

O PIB a preços correntes mede o valor da produção da economia, sendo calculado conforme o ano em que o produto foi produzido e comercializado, considerando as variações nas quantidades obtidas dos bens e serviços e seus preços de mercado (PIB Nominal ou a preços correntes).

Já o PIB a preços constantes demonstra a correção do PIB em função de processos inflacionários, ou seja, atualiza o seu valor e desempenho em dado ano, descontando o que foi oriundo de correções monetárias e inflacionárias. Dessa forma, o PIB a preços constantes permite inferir o real crescimento produtivo (PIB Real). A tabela de descrição do PIB municipal é apresentada abaixo.

Tabela 33. Produto Interno Bruto dos municípios

Produto Interno Bruto	Xambioá (TO)		São Geraldo do Araguaia (PA)	
	2010	2016	2010	2016
Produto Interno Bruto a preços correntes (Mil Reais)	230.192	296.574	166.439	378.533
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes (Mil Reais)	25.887	30.415	7.919	34.363
Valor adicionado bruto a preços correntes total (Mil Reais)	204.305	266.159	158.520	344.170
Valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária (Mil Reais)	11.684	22.857	55.692	113.930
Valor adicionado bruto a preços correntes da indústria (Mil Reais)	129.130	126.365	9.526	44.296
Valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (Mil Reais)	28.964	50.428	43.981	104.572

Produto Interno Bruto	Xambioá (TO)		São Geraldo do Araguaia (PA)	
	2010	2016	2010	2016
Valor adicionado bruto a preços correntes da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (Mil Reais)	34.527	66.509	49.321	81.372
PIB per capita (R\$)	20044	25364	6505	15549

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA / Produto Interno Bruto dos Municípios.

A análise quanto ao crescimento da economia municipal dá-se pelo crescimento registrado entre os anos de 2010 e 2016, alvo de observação neste estudo socioeconômico. A municípios registraram amplo crescimento entre os anos analisados, com destaque para o município de São Geraldo do Araguaia que registrou crescimento total de 127% entre os anos apresentados. Xambioá, no mesmo período registrou um total de 28,8% quando comparada sua economia com o ano de 2010.

Tal crescimento deu-se, proporcionalmente, nos setores da economia principalmente pelo incremento na indústria serviços e administração pública, no município de São Geraldo do Araguaia – PA. Xambioá destacou-se no setor primário e na administração pública, porém, sofreu redução de 2,1% na indústria municipal.

Atualmente, a economia municipal de São Geraldo do Araguaia dá-se de maneira destacada nos setores de serviços, agropecuária e os valores associados à administração pública. Xambioá se desenvolve a partir da presença do setor primário (indústria), mesmo com redução entre 2010 e 2016. O município ainda tem o incremento proveniente dos serviços e da administração pública.

A economia formal, pormenorizada pelo PIB, pode ser ilustrada, também, pelo número de empresas e a sua diversificação na dinâmica socioeconômica local. A apresentação das empresas e outras organizações no município é dada pela Tabela 34, apresentada a seguir.

Tabela 34. Empresas e outras organizações dos municípios

Empresas e outras organizações por seção CNAE 2.0	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	3	4
Indústrias extrativas	3	--
Indústria de transformação	5	13
Eletricidade e gás	--	--
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	--	1
Construção	3	9
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	43	158
Transporte, armazenagem e correio	7	6
Alojamento e alimentação	6	13
Informação e comunicação	1	3
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	--	--
Atividades imobiliárias	--	2

Empresas e outras organizações por seção CNAE 2.0	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Atividades profissionais, científicas e técnicas	7	12
Atividades administrativas e serviços complementares	3	8
Administração pública, defesa e seguridade social	4	5
Educação	5	3
Saúde humana e serviços sociais	5	7
Artes, cultura, esporte e recreação	--	1
Outras atividades de serviços	10	14
Serviços domésticos	--	--
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	--	--

Fonte: IBGE - Cadastro Central de Empresas, 2016.

Considerando o número de empresas e outras organizações presentes no município, Xambioá conta com 104 estabelecimentos comerciais e São Geraldo do Araguaia com 259 empresas. A grande maioria é concentrada em Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas e serviços em geral. Ainda relacionado à forma de distribuição da população frente à estrutura econômica local, apresenta-se a seguir os índices de População Economicamente ativa, ocupação da população por atividade.

A distribuição da população por atividade de trabalho individual nos municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia é apresentada na Tabela 35, a seguir.

Tabela 35. População ocupada por seção de atividade dos municípios

Seção de atividade do trabalho principal	Xambioá (TO)			São Geraldo do Araguaia (PA)		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.041	839	202	3.447	2.959	488
Indústrias extrativas	39	39	--	11	11	
Indústrias de transformação	247	207	40	298	197	101
Eletricidade e gás	4	4	--	--	--	--
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	18	18	--	40	40	--
Construção	417	412	5	675	675	--
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	484	311	173	1.617	976	641
Transporte, armazenagem e correio	207	193	14	415	406	9
Alojamento e alimentação	125	55	70	161	42	119
Informação e comunicação	28	21	7	23	23	--
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	10	10	--	11	11	--
Atividades imobiliárias	--	--	--	--	--	--
Atividades profissionais, científicas e técnicas	35	25	10	48	39	10
Atividades administrativas e serviços complementares	143	119	24	96	44	51
Administração pública, defesa e seguridade social	289	168	121	512	264	248
Educação	403	70	333	523	108	416
Saúde humana e serviços sociais	184	58	126	166	92	74

Seção de atividade do trabalho principal	Xambioá (TO)			São Geraldo do Araguaia (PA)		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Artes, cultura, esporte e recreação	--	--	--	23	23	--
Outras atividades de serviços	63	20	43	213	123	96
Serviços domésticos	303	43	260	703	113	590
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	--	--	--	--	--	--
Atividades mal especificadas	243	113	130	645	331	313

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

A apresentação da população e sua forma de ocupação por seção de atividade nos municípios é importante na visualização dos aspectos de domínio das atividades, em relação às demais presentes nos municípios, uma vez que muitas vezes as atividades que mais empregam a população, não necessariamente são as atividades que possuem maior representatividade econômica no município.

Conforme citado acima, Xambioá conta com 4.283 trabalhadores empregados, sendo 2.725 homens e 1.558 mulheres. Ou seja, o contingente do sexo feminino é apenas 36% do total empregado. Tal característica pode indicar um menor acesso do gênero ao mercado de trabalho. Nessa mesma ótica, São Geraldo do Araguaia conta com 9.627 empregos formais registrados, sendo 6.477 homens empregos e 3.156 mulheres, totalizando 33% do contingente registrado.

Em Xambioá, as atividades que mais empregam são relacionadas à Construção civil, Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas e Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, atividades comerciais prioritariamente masculinas. Já São Geraldo do Araguaia, destacam-se o Comércio e as atividade de reparação de veículos automotores e motocicletas, além da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura.

Em ambos os municípios, as atividades que mais empregam a população do sexo feminino estão concentradas nas áreas de Educação e Serviços domésticos, totalizando respectivamente 38% e 32% dentre a população do sexo feminino empregado em Xambioá e São Geraldo do Araguaia.

Além da distribuição da população por setor de atividade, há também a análise da população por situação de domicílio e classe de rendimento mensal. Ou seja, se a população empregada está em zona urbana ou rural e qual é a faixa salarial recebida, considerando o valor do salário mínimo vigente ao tempo do levantamento. (Tabela 36).

Tabela 36. População economicamente ativa dos municípios

Classes de rendimento mensal	Xambioá (TO)		São Geraldo do Araguaia (PA)	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Total	4038	832	6092	4377
Até 1/4 de salário mínimo	403	130	561	477

Classes de rendimento mensal	Xambioá (TO)		São Geraldo do Araguaia (PA)	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	355	100	711	620
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	2.165	356	3.180	2.144
Mais de 1 a 2 salários mínimos	1.009	147	1.394	1.025
Mais de 2 a 3 salários mínimos	271	28	309	182
Mais de 3 a 5 salários mínimos	203	14	259	130
Mais de 5 a 10 salários mínimos	137	4	137	89
Mais de 10 a 15 salários mínimos	15	1	13	7
Mais de 15 a 20 salários mínimos	15	1	16	12
Mais de 20 a 30 salários mínimos	8	--	3	2
Mais de 30 salários mínimos	9	--	3	3
Sem rendimento	3.452	657	4.328	4.822

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Acompanhando a distribuição da situação por domicílio, a população economicamente ativa dos municípios está concentrada na zona urbana municipal. Em Xambioá, os enquadramentos funcionais que denotam maior remuneração também se encontram na zona urbana. Já em São Geraldo do Araguaia, registra-se uma divisão mais homogênea entre a zona urbana e rural, sendo que os enquadramentos que denotam maior remuneração também se encontram na zona rural do município, muito em função da atividade industrial e agropecuária instalada no município.

Ainda no que tange o emprego formal municipal, apresenta-se na Tabela 37 nos valores associados à movimentação agregada e o saldo obtido por essa movimentação. Tal análise é importante, já que se avalia o bolsão de empregos disponíveis na economia municipal, além dos setores que mais empregam e fixam os empregados.

Tabela 37. Flutuação de emprego formal

Local	Movimentação agregada	Extrativa Mineral	Indústria da Transformação	Serviços Industrial de Utilidade Pública	Construção Civil	Comércio	Serviços	Agropecuária, Extração vegetal, Caça e Pesca
Xambioá (TO)	Admissões	--	4	--	--	18	2	17
	Desligamentos	--	3	--	--	21	5	13
	Saldo	--	-2	--	--	2	-1	-2
	Nº Emp. Formais - 1º Jan/2019	--	--	--	--	--	--	--
	Total de Estabelecimentos	--	--	--	--	--	--	--
	Admissões	1	--	--	--	3	3	12

Local	Movimentação agregada	Extrativa Mineral	Indústria da Transformação	Serviços Industrial de Utilidade Pública	Construção Civil	Comércio	Serviços	Agropecuária, Extração vegetal, Caça e Pesca
São Geraldo do Araguaia (PA)	Desligamentos	3	--	--	--	2	6	8
	Saldo	-2	--	--	--	-1	-1	-1
	Nº Emp. Formais - 1º Jan/2019	--	--	--	--	--	--	--
	Total de Estabelecimentos	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: MTE, 2018.

Como pode ser visto na tabela acima, acompanhando a maior representatividade na economia local, os setores que envolvem o comércio e os serviços em geral são os que mais empregam, juntamente com o setor agropecuário.

Por fim, considerando as pessoas com 10 anos, ou mais, de idade, ocupadas na semana de referência, por posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal dos municípios, a Tabela 38 apresenta as informações de Empregado, Empregador e profissionais que atuam por Conta própria (autônomo).

Tabela 38. Pessoas de 10 anos, ou mais, de idade, ocupadas na semana de referência, por posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal dos municípios

Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Empregado	2.805	5.788
Empregado - com carteira de trabalho assinada	1.119	1.466
Empregado - militar e funcionário público estatutário	500	605
Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	1.186	3.718
Não remunerado em ajuda a membro do domicílio	102	282
Trabalhador na produção para o próprio consumo	366	796
Empregador	26	65
Conta própria	982	2.703

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Considerando o número de pessoas ocupadas, independente da forma de ocupação, contratação direta, empregador ou autônomo, denotam a estrutura já consolidada nos municípios, onde, São Geraldo do Araguaia possui maior estrutura econômica instalada, com praticamente o dobro de pessoas empregadas ou em qualquer outra categoria de ocupação. Proporcionalmente, Xambioá possui maior número de empregados formais, ou seja, Empregado com carteira de trabalho assinada, militar e funcionário público estatutário, sem carteira de trabalho assinada, não remunerado em ajuda a membro do domicílio ou trabalhador na produção para o próprio consumo, do que aqueles na mesma categoria no município de São Geraldo do Araguaia.

Acompanhado nessa análise, apresenta-se ainda, a ocupação da população nos municípios, o nível educacional da população empregada é apresentado na tabela abaixo.

Tabela 39. Ocupação da população nos municípios

Ocupação da população	São Geraldo do Araguaia - PA		Xambioá - TO	
	2000	2010	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	54,39	61,18	65,63	61,84
taxa de desocupação - 18 anos ou mais	8,62	6,98	8,76	11,92
grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	15,21	25,74	29,79	44,62
Nível educacional dos ocupados				
% com fundamental	18,02	38,82	32,7	52,04
% com médio	9,41	24,47	18,28	34,72

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Com relação à taxa de ocupação nos municípios, ambos apresentaram percentual acima de 61% da população com 18 anos ou mais. A taxa de desocupação, por sua vez, é maior em Xambioá, com 11,92%, quando em São Geraldo do Araguaia registrou 6,98% da população com mais de 18 anos.

Com relação ao nível educacional dos ocupados, em São Geraldo do Araguaia, cerca de 52% da população ocupada possuía ensino fundamental completo e 35% com ensino médio cursado. Já Xambioá, o nível fundamental representou 38% e o ensino médio 25%.

Em 2010, em São Geraldo do Araguaia, dentre as pessoas ocupadas com 18 anos ou mais, cerca de 35% trabalhavam no setor agropecuário, 0,12% na indústria extrativista, 10,28% na indústria de transformação e no setor de construção, e 47% no comércio ou em serviços. Já Xambioá, por sua vez, 23,54% trabalhavam no setor agropecuário 6,56% na indústria de transformação ou extrativista, 9,70% no setor de construção e 53,89% no comércio ou no setor de serviços.

4.4.3 ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL E INFRAESTRUTURA REGIONAL

4.4.3.1 Saúde

O acesso adequado aos serviços de saúde apresenta-se como importante indicador das condições de desenvolvimento e qualidade da vida da população, refletindo a apropriação do incremento da renda e das receitas municipais em função do desenvolvimento socioeconômico, convertida em geração de serviços de infraestrutura e melhoria das condições locais. Reflete, ainda, a necessidade ou não de deslocamento da população em busca de serviços de saúde especializados, ausentes em locais de moradia da população e existentes nas localidades próximas.

Dessa forma, nesta análise, a saúde disponível aos munícipes residentes na All é caracterizada por meio da análise da sua infraestrutura instalada (estabelecimentos de saúde), recursos humanos e indicadores de efetividade (morbidade, mortalidade, entre outros).

Correlacionando ao número de estabelecimentos por tipo, conforme definido pelo Ministério da Saúde e divulgado pelo DATASUS em 2019. A Tabela 40 apresenta a estratificação por tipo e por município.

Tabela 40. Número de estabelecimentos de saúde por tipo

Tipo de Estabelecimento	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Academia da saúde	--	--
Central de regulação	--	--
Centro de atenção hemoterápica e/ou hematológica	--	--
Centro de apoio a saúde da família - CASF	--	1
Centro de atenção psicossocial - CAPS		1
Centro de saúde/unidade básica de saúde	4	8
Clínica especializada/ambulatório especializado	--	2
Consultório	1	--
Farmácia	--	1
Hospital geral	1	1
Policlínica	--	--
Posto de saúde	--	1
Pronto atendimento	--	--
Secretaria de saúde	1	--
Unidade de atenção à saúde indígena		1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	4	3
Unidade de vigilância em saúde	1	1
Unidade móvel de nível pré-hospitalar urgência/emergência	--	--
Unidade móvel fluvial	--	--
Unidade móvel terrestre	--	1
Telesaúde	--	--

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES, janeiro de 2019.

O município de Xambioá conta com 12 estabelecimentos de saúde e São Geraldo do Araguaia conta com 21 estabelecimentos. Além da infraestrutura instalada no município, é válido apresentar as demais estruturas presentes, tais como, equipamentos e recursos humanos disponíveis aos municípios locais. A Tabela 41, Tabela 42 e Tabela 43 apresentam o número de equipamentos, leitos e profissionais que formam a rede de atendimento de saúde municipal.

Tabela 41. Tipos de equipamentos de saúde por município

Grupo de Equipamento	Tipo de Equipamento	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Equipamentos de Diagnóstico por Imagem	Mamógrafo com estereotaxia	--	--
	Processadora de filme exclusiva para mamografia	--	--
	Raio x até 100 ma	1	1
	Raio x de 100 a 500 ma	1	--

Grupo de Equipamento	Tipo de Equipamento	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
	Raio x dentário	4	--
	Raio x mais de 500ma	--	--
	Tomógrafo computadorizado	--	--
	Ultrassom convencional	1	1
	Ultrassom doppler colorido	1	--
	Ultrassom ecografo	--	1
Equipamentos de Infraestrutura	Controle ambiental/ar-condicionado central	37	--
	Grupo gerador	1	--
	Usina de oxigênio	--	--
Equipamentos de Manutenção da Vida	Berço aquecido	1	--
	Bilirrubinometro	--	--
	Bomba de infusão	--	--
	Desfibrilador	1	1
	Equipamento de fototerapia	--	1
	Incubadora	--	--
	Monitor de ECG	2	1
	Monitor de pressão invasivo	--	--
	Monitor de pressao nao-invasivo	10	--
	Reanimador pulmonar/ambulatorio	3	10
	Respirador/ventilador	--	--
Equipamentos de Odontologia	Amalgamador	6	1
	Aparelho de profilaxia c/ jato de bicarbonato	4	3
	Caneta de alta rotação	13	3
	Caneta de baixa rotação	12	3
	Compressor odontológico	6	6
	Equipo odontológico	7	8
Equipamentos por Métodos Gráficos	Fotopolimerizador	7	4
	Eletrocardiógrafo	1	2
	Eletroencefalógrafo	--	--
	Endoscópio das vias urinarias	--	--
	Endoscópio digestivo	--	1
	Equipamentos para optometria	--	--
	Laparoscopia/vídeo	--	--
	Microscópio cirúrgico	--	--
	Oftalmoscopia	--	--
Outros Equipamentos	Aparelho de diatermia por ultrassom/ondas curtas	--	1
	Aparelho de eletroestimulação	2	--

Grupo de Equipamento	Tipo de Equipamento	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
	Bomba de infusao de hemoderivados	--	--
	Equipamentos de aférese	--	--
	Forno de bier	--	1

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES, janeiro de 2019.

Com relação aos equipamentos, é válido informar que os municípios não contam com Equipamentos de Audiologia. São Geraldo do Araguaia, conforme apresentado na tabela anterior, apresenta a maior estrutura instalada no que tange o serviço de saúde e quanto comparada com o município de Xambioá. Porém, o município não possui o maior número de equipamentos disponíveis ao aparato médico, sendo totalizado 48 equipamentos, as quais se destacam àqueles concentrados em Equipamentos de Manutenção da Vida e Equipamentos de Odontologia. É válido informar que os equipamentos de odontologia fazem parte da infraestrutura do Programa de Saúde da Família.

Já Xambioá, com 121 equipamentos, possui destaque uma vez que, além da infraestrutura de manutenção de vida e de odontologia - como São Geraldo do Araguaia, também possui equipamentos relacionados à infraestrutura do seu hospital geral, com a presença de Controle ambiental/ar-condicionado central e Grupo gerador, para o caso de falta de fornecimento da rede de energia.

Acompanhando a análise da infraestrutura física e de equipamentos dos serviços de saúde local, cita-se a presença de leitos hospitalares no município. A Tabela 42 traz o número de leitos dos municípios de São Geraldo do Araguaia e Xambioá.

Tabela 42. Número de Leitos hospitalares por município

Leitos hospitalares	Xambioá (TO)		São Geraldo do Araguaia (PA)	
	Qtd SUS	Qtd Não SUS	Qtd SUS	Qtd Não SUS
	Leitos Internação			
Cirúrgicos	7	--	8	--
Clínicos	7	--	17	--
Obstétricos	8	--	8	--
Pediátricos	6	--	8	--

Fonte: DATASUS - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES), janeiro de 2019.

O município de Xambioá possui 28 leitos, todos relacionados ao Sistema Único de Saúde. Já São Geraldo do Araguaia conta com 41 leitos, todos os leitos são associados ao SUS, sendo os Clínicos os que possuem maior dominância entre as classes. Na All não estão disponíveis leitos hospitalares complementares.

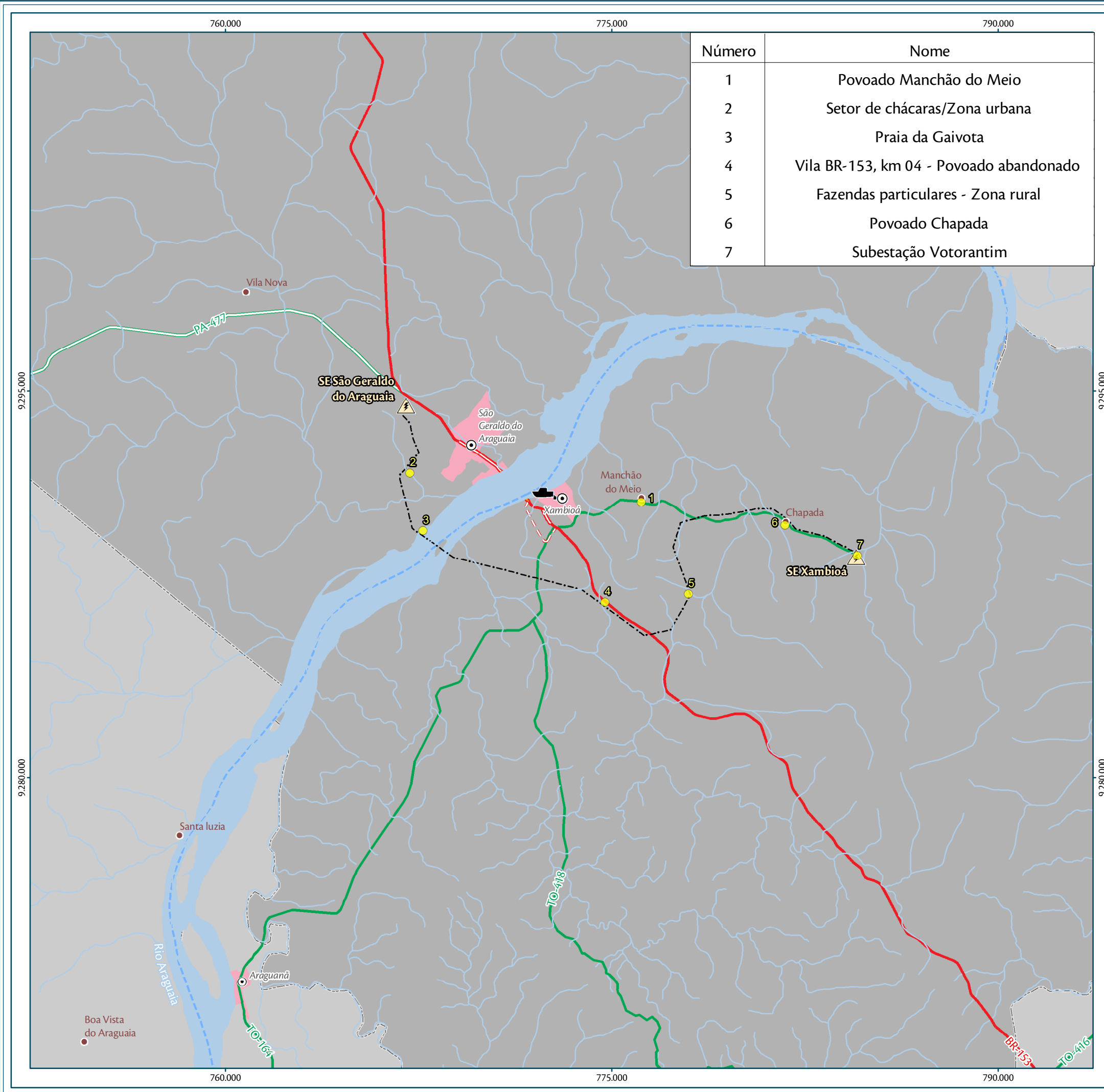
O serviço de saúde conta, além da infraestrutura mobiliária e imobiliária, com um universo de profissionais médicos ou outras especialidades, seja ele técnico ou administrativa. A Tabela 43 apresenta os profissionais de acordo com a ocupação / especialidade.

Tabela 43. Profissionais de saúde segundo ocupação

Ocupação	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Assistente Social	3	1
Bioquímico/farmacêutico	7	3
Cirurgião Geral	1	1
Clínico Geral	9	7
Enfermeiro	20	19
Fisioterapeuta	4	5
Fonoaudiólogo	--	1
Gineco Obstetra	--	1
Médico de Família	2	1
Nutricionista	2	1
Odontólogo	8	7
Pediatra	--	--
Psicólogo	2	1
Psiquiatra	--	--
Radiologista	--	--
Sanitarista	--	--
Outras especialidades médicas	1	1
Outras ocupações de nível superior relac à Saúde	4	8

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES, outubro de 2019.

O número de profissionais ligados a área de saúde acompanha as infraestruturas físicas disponíveis nos municípios, sendo que Xambioá também possui o maior número de profissionais disponíveis à população, tanto em número geral, quanto proporcionalmente. Em ambos os municípios, os profissionais mais numerosos são os relacionados à enfermagem, odontologia e clínica médica em geral, profissões relacionadas ao programa de saúde da família. O mapa de Infraestrutura Regional é o Mapa 14. Infraestrutura Regional.



Número	Nome
1	Povoado Manchão do Meio
2	Setor de chácaras/Zona urbana
3	Praia da Gaivota
4	Vila BR-153, km 04 - Povoado abandonado
5	Fazendas particulares - Zona rural
6	Povoado Chapada
7	Subestação Votorantim

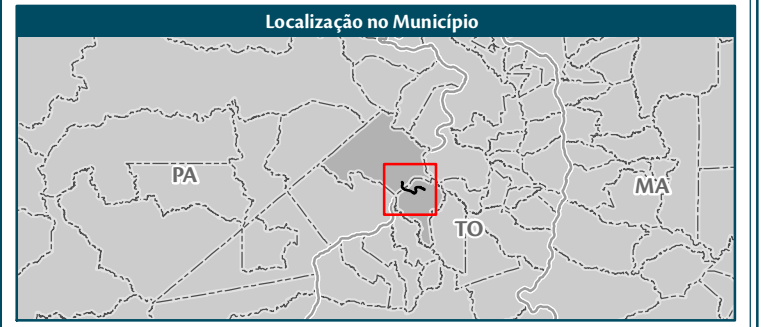
Parâmetros Cartográficos

0 2 4 6 km

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

Legenda

<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ● Aglomerado Rural ⚡ Subestações ⚓ Portos LD 138 kV Xambioá --- São Geraldo do Araguaia ~ Curso D'água Corpo D'água Área Edificada Municípios Interceptados Limite Municipal Divisa Estadual 	<ul style="list-style-type: none"> Hidrovia --- Navegação Interior Rodovia Federal == Duplicada == Pavimentada == Planejada == Travessia Rodovia Estadual == Pavimentada == Leito Natural
--	--



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Sistema Viário: DNITVGeo, disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/vgeo/>, acesso em 19/12/2019; Hidrovias: ANTAQ, disponível em: <http://web.antaq.gov.br/portav3/PNIH-1.asp>, acesso em 15/01/2020; Comunidades: Ambiantare, 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		
Infraestrutura Regional		
Escala	Responsável Técnico	Produto
1:150.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-18/A3
Data		
Janeiro/2020		

Correlacionado a essa infraestrutura, apresenta-se a Tabela 44, com o número e descrição das equipes de saúde presente nos municípios,

Tabela 44. Número e descrição do número de equipes de saúde

Tipo de equipe	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Equipe de saúde da família	--	1
Equipe de saúde da família com saúde bucal - modalidade I	4	8
Equipe de agentes comunitários de saúde	1	1
Núcleo de apoio a saúde da família-nasf modalidade I	--	1
Núcleo de apoio a saúde da família-nasf modalidade II	1	--
Equipe de atenção básica prisional tipo I	1	--

Fonte: DATASUS - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES), janeiro de 2019.

A infraestrutura instalada, somada a presença de recursos humanos nos municípios, é responsável pelos indicadores e resultados relacionados ao atendimento público da saúde. Dentre os resultados analisados, a mortalidade registrada nos municípios é um importante fator de expectativa relacionada à eficiência dos serviços municipais.

A Tabela 45, apresentada abaixo, apresenta os dados de mortalidade registrada em 2018 em Xambioá e São Geraldo do Araguaia.

Tabela 45. Mortalidade por municípios

Capítulo – CID - BR10	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3	2
II. Neoplasias (tumores)	6	10
III. Doenças sangue órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	1	1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	7	16
V. Transtornos mentais e comportamentais	1	--
VI. Doenças do sistema nervoso	2	2
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	--	--
IX. Doenças do aparelho circulatório	29	40
X. Doenças do aparelho respiratório	5	15
XI. Doenças do aparelho digestivo	3	6
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	--	--
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	--	--
XV. Gravidez parto e puerpério	1	5
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	--	--
XVII. Malformação congênita deformidade e anomalias cromossômicas	1	5
XVIII. Sintomas sinais e achados anormais exames clínicos e laborat	--	4
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	--	9
XXI. Contatos com serviços de saúde	9	58

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM, 2017.

Conforme observado na tabela acima, dentre as causas de mortalidade mais comuns em ambos os municípios, destacam-se àqueles relacionados as Doenças do aparelho circulatório, com um total de 69 casos em 2017. Considerando-se os números relacionados às doenças e às causas de internação, a Tabela 46 apresenta os número de casos de endemias, segundo agravos de notificação por município e série histórica entre 2013 e 2017.

Tabela 46. Número de casos de endemias, segundo agravos de notificação

Doenças endêmicas	Ano	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Acidente por Animais Peçonhentos	2013	2203	39
	2014	2505	32
	2015	2571	28
	2016	2737	34
	2017	3556	17
Dengue	2013	21	39
	2014	4553	3647
	2015	7900	7953
	2016	10957	7938
	2017	7779	4867
Leishmaniose Tegumentar Americana	2013	--	3012
	2014	1	4349
	2015	3	3686
	2016	--	1664
	2017	24	3259

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

Inicialmente, é válido informar que os resultados relacionados à Febre Amarela e à Malária não estão apresentados, pois não foram apresentados ou publicados pelas secretarias de saúde dos municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia.

Com relação aos grupos de endemia nos municípios, entre os anos analisados, foram notificados um pouco mais de 85 mil, sendo 44.810 em Xambioá e 40.564 em São Geraldo do Araguaia. Individualmente, São Geraldo do Araguaia tem nos registros de casos de Leishmaniose Tegumentar Americana e Dengue as endemias que representaram o maior número de registros na série histórica. Já o município de Xambioá, os registros de Acidente Causados por Animais Peçonhentos e Dengue são os que possuem o maior registro.

A diferença entre os casos registrados, à exceção dos casos de Dengue, pode ser explicada por uma possível transferência de atendimentos, sendo os centros médicos mais especializados em um conjunto de celemas do que outro.

4.4.3.2 Educação

A Educação nos municípios da LD abrange diversos fatores que contribuem com a análise do seu perfil de desenvolvimento socioeconômico. Sendo assim, serão apresentados neste item dados relativos ao número de estabelecimentos, matrículas e docentes da rede ensino nos municípios em foco, bem como outras variáveis relacionadas ao tema.

A seguir, na Tabela 47 estão apresentados os dados relativos às matrículas na Educação Básica, nos municípios da LD, de acordo com os dados do Censo Escolar 2018 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação – MEC.

Tabela 47. Número de Matrículas da Educação Básica

Município	Total	Etapa de Ensino												
		Educação Infantil			Ensino Fundamental			Ensino Médio		Educação Profissional Técnica de Nível Médio	Educação Profissional - Formação Inicial Continuada (FIC)	Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Educação Especial	
		Total	Creche	Pré-Escola	Total	Anos Iniciais	Anos Finais	Total	Ensino Médio Propedêutico	Total	Total	Total	Total	Classes Comuns
São Geraldo do Araguaia (PA)	7.234	1.157	374	783	4.354	2.534	1.820	1.349	1.349	-		374	204	204
Xambioá (TO)	3.043	502	109	393	1.917	1.052	865	453	444	9		171	68	68

Fonte: INEP – Censo Escolar da Educação Básica, 2018.

Em toda a All, dentre os alunos matriculados nos estabelecimentos de ensino da Educação Básica, 1.659 encontram-se no Ensino Infantil (16%), 6.271 no Ensino Fundamental (61%), 1.802 no Ensino Médio (18%), 554 na Educação Profissional, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e na Educação Especial. Possuindo o total de 10.277 matrículas na Educação Básica nos municípios presentes neste estudo.

São Geraldo do Araguaia por apresentar maior população total quando comparado com Xambioá, apresenta maior número de matrículas em todos os níveis de ensino. No que tange aos docentes, abaixo dispõe dos dados relativos a este segmento, conforme a Tabela 48, da mesma fonte supracitada, divididos entre as diferentes etapas e modalidades de ensino da Educação Básica.

Tabela 48. Número de Docentes da Educação Básica

Município	Etapa de Ensino														
	Total	Educação Infantil			Ensino Fundamental			Ensino Médio		Educação Profissional Técnica de Nível Médio	Educação Profissional - Formação Inicial Continuada (FIC)	Educação de Jovens e Adultos	Educação Especial		
		Total	Creche	Pré-Escola	Total	Anos Iniciais	Anos Finais	Total	Ensino Médio Propedêutico	Total	Total	Total	Total	Classes Comuns	Classes Exclusivas
São Geraldo do Araguaia (PA)	507	46	14	32	209	78	131	45	45	0	0	47	160	160	-
Xambioá (TO)	301	43	12	31	114	61	53	33	33	9	0	18	84	84	-

Fonte: INEP – Censo Escolar da Educação Básica, 2018.

Nota-se que a maior concentração de docentes nos municípios inseridos na All ocorre na Educação fundamental (40%) e no Ensino especial (30%), ressaltando que um mesmo professor pode atuar em mais de uma etapa de ensino. Tal como a leitura presente na apresentação dos dados das matrículas registradas nos municípios, São Geraldo do Araguaia apresentou maior número de docentes contratados e disponíveis à estrutura de educação municipal

Quanto ao número de estabelecimentos, os municípios da All têm a sua distribuição demonstrada na Tabela 49 a seguir, ainda de acordo com os dados do Censo Escolar 2016, do INEP.

Tabela 49. Número de Estabelecimentos da Educação Básica

Município	Total	Etapa de Ensino													
		Educação Infantil			Ensino Fundamental			Ensino Médio		Educação Profissional Técnica de Nível Médio	Educação Profissional - Formação Inicial Continuada (FIC)	Educação de Jovens e Adultos	Educação Especial		
		Total	Creche	Pré-Escola	Total	Anos Iniciais	Anos Finais	Total	Ensino Médio Propedêutico	Total	Total	Total	Total	Classes Comuns	Classes Exclusivas
São Geraldo do Araguaia (PA)	117	24	9	15	51	32	19	4	4	0	0	7	31	31	0
Xambioá (TO)	40	10	4	6	15	10	5	3	3	1	0	2	9	9	0

Fonte: INEP – Censo Escolar da Educação Básica, 2018.

Observa-se que, seguindo a tendência dos elementos anteriormente analisados, a Educação fundamental e especial se destaca, visto que apresentam o maior número de estabelecimentos nos municípios da All, representando 67% do total, seguido pela Educação Infantil, com 22%. No entanto, cabe esclarecer que uma mesma escola pode oferecer mais de uma etapa e/ou modalidade de ensino. São Geraldo do Araguaia também predomina neste segmento em relação ao quantitativo de estabelecimentos nos ensinos, infantil, fundamental, médio e especial, sendo que o fato do município possuir a maior taxa de urbanização diante do município de Xambioá, e a concentração de núcleos educacionais dá-se principalmente em ambiente urbano.

No tocante à taxa de analfabetismo nos municípios analisados, foram avaliados os dados dos anos de 2000 e 2010, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, do PNUD, uma plataforma de consulta de diversos segmentos de análise social, com dados extraídos dos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

Tabela 50 Taxa de analfabetismo municipal

Locais	Taxa de Analfabetismo (%)							
	11 a 14 anos		15 a 17 anos		18 a 24 anos		25 anos ou mais	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
São Geraldo do Araguaia (PA)	11,89	6,87	8,02	3,73	11,54	5,54	15,27	6,97
Xambioá (TO)	8,74	2,92	8,74	2,82	10,98	3,24	15,27	6,48

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000 e 2010.

Diante dos dados expostos, verifica-se que as taxas de analfabetismo apresentaram uma redução, em todos os municípios analisados e em todas as faixas etárias. Nota-se que as maiores taxas de analfabetismo foram identificadas nos municípios de Xambioá indícios que refletem, de certo modo, o fato do município tocantinense apresentar uma maior representatividade da sua população rural em relação à urbana.

Diante dos indicadores educacionais apresentados, observa-se que o acesso a escolarização não efetiva a permanência e/ou a continuidade dos alunos nas etapas finais da Educação Básica (Ensino Médio / Educação Profissional), o que pode ser observado pela incidência em relação à totalidade de matrículas, docentes e estabelecimentos nessas etapas.

4.4.3.3 Habitação

Como referência para as análises das estruturas presentes nos municípios formadores da All, considera-se o número de domicílios instalados nos municípios como ponto focal no que tange o número de ligações de energia elétrica, saneamento básico (abastecimento, efluentes e coleta de resíduos), além da estrutura de comunicação, sistemas de transporte e outros.

As informações relacionadas aos domicílios nos municípios podem ser vistas na Tabela 51, abaixo.

Tabela 51. Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio

Municípios	Próprio	Alugado	Cedido	Outra condição
Xambioá (TO)	2.530	411	243	2
São Geraldo do Araguaia (PA)	5.119	722	961	25

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Em 2010, o município de Xambioá possuía um total de 3.186 domicílios, sendo 79,4% próprios, 12,9% alugados e 7,7% cedidos ou em outras condições. São Geraldo do Araguaia, por sua vez, possuía um total de 6.832 domicílios instalados com 75,0% considerados como próprios, 10,6% alugados, 14,5% cedidos ou em outras condições.

A seguir apresentam-se as informações relacionadas às infraestruturas disponíveis aos munícipes residentes na AI.

4.4.3.4 Saneamento Básico

As condições de saneamento são importantes indicadores a cerca das formas de controle da sociedade nas condições de saúde, especialmente no tratamento adequado de poluentes e de vetores de doenças. A política de saneamento básico adotada pelos municípios é fundamental para a qualidade de vida local e a prevenção da poluição de rios e solos.

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), o saneamento é o controle de todos os fatores que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que o saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental.

Ambos os municípios em análise possuem serviço de distribuição de água gerido pela empresa BRK Ambiental, empresa brasileira privada de saneamento e responsável pela estrutura de coleta, tratamento e distribuição de água nos municípios.

Em 2010, o abastecimento era realizado por meio da rede geral de distribuição, vias individuais ou outras formas de abastecimento. Xambioá possuía um total de 2.410 ligações por meio da rede geral de distribuição, 612 por meio de vias individuais (poço ou nascente) e outras 164 formas de acesso a água. Já São Geraldo do Araguaia registrou 3.368 ligações via rede geral, 2.649 por meio de poço ou nascente e 810 ligações com outras formas de abastecimento. A Tabela 52 apresenta as informações relacionadas ao abastecimento por número de domicílios particulares nos municípios.

Tabela 52. Abastecimento de água dos domicílios particulares

Municípios	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Xambioá (TO)	2.410	612	164
São Geraldo do Araguaia (PA)	3.368	2.649	810

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Conforme afere-se da tabela acima apresentada, o abastecimento de água em domicílios particulares dá-se principalmente por meio da rede geral. A ligação por meio individual indica a estrutura rural dos municípios, que possuem acesso à malha hídrica local ou mesmo espaço para consolidação de poços artesianos ou semi artesianos.

É importante destacar que, no que diz respeito às ligações por meio de poço, nascente ou outros, não estão contempladas formas de tratamento ou descontaminação dos efluentes, o que pode indicar um risco à

população, principalmente naquela inserida em área peri-urbana ou próxima a empreendimentos agroindustriais ou afins.

Ainda tratando do sistema de saneamento básico e público disponível aos municípios, a Tabela 53 apresenta as informações relacionadas ao Esgotamento sanitário dos domicílios permanentes em Xambioá e São Geraldo do Araguaia.

Tabela 53. Esgotamento sanitário dos domicílios permanentes

Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Fossa rudimentar	2.324	3.967
Fossa séptica	196	525
Rede geral de esgoto ou pluvial	15	1.139
Rio, lago ou mar	2	2
Vala	275	241
Outro	69	169
Não tinham banheiro nem sanitário	305	784

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Com relação ao esgotamento sanitário dos municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia, o atendimento é dado principalmente por meio de ligações individuais, comumente associado a formas artesanais de destinação dos efluentes líquidos domésticos gerados. Dentre essas formas, destacam-se a construção de fossas sépticas ou rudimentares, valas de infiltração ou a destinação em corpos hídricos em geral. Esse conjunto de ligações representam em ambos os municípios um percentual acima de 90%. A destinação por rede geral, considerada ideal no que diz respeito à gestão e ao tratamento do efluente, possui ínfima participação no contexto dos municípios, conforme afere-se na tabela acima.

Ainda relacionado ao saneamento local, é válido informar quanto à destinação dos resíduos sólidos gerados nos municípios e à forma de coleta destes. A Tabela 54 apresenta as informações relativas aos domicílios permanentes nos municípios.

Tabela 54. Destino do lixo dos domicílios permanentes

Destino do lixo	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Coletado por serviço de limpeza	155	784
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	1.345	324
Queimado (na propriedade)	764	2.597
Enterrado (na propriedade)	42	156
Jogado em terreno baldio	428	2.301
Jogado em rio, lago e mar	12	19
Outro destino	70	6

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Com relação à coleta de lixo local, destacam-se as formas de destinação com suporte público, tal como a coleta individual ou por caçamba por meio de serviço de limpeza (1.500 em Xambioá e 1.108 em São Geraldo do

Araguaia). Já na área rural destes municípios, estão presentes as formas individuais de destinação, tais como queima, enterramento e abandono em terrenos próximos às propriedades ou nos corpos hídricos locais. Nesse aspecto são observados o universo de 1.246 e 5.073 domicílios em Xambioá e São Geraldo do Araguaia, respectivamente. O destaque negativo é para a destinação considerada como “jogada em terreno baldio”, que representa importante parcela em ambos os municípios e é um risco à saúde das localidades e ao meio ambiente local.

4.4.3.5 Serviços de Energia Elétrica

No Brasil, devido seu tamanho continental e suas particularidades regionais, de relevo e até mesmo de clima, o governo federal desenvolveu o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, órgão que ficou como responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) e pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

O SIN compreende e controle do sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil, sistema hidro-termo-eólico de grande porte, com predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. O Sistema Interligado Nacional é constituído por quatro subsistemas: Sul, Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e a maior parte da região Norte e é interligado por meio da malha de transmissão, o que propicia a transferência de energia entre subsistemas, permite a obtenção de ganhos sinérgicos e explora a diversidade entre os regimes hidrológicos das bacias. A integração dos recursos de geração e transmissão permite o atendimento ao mercado com segurança e economicidade.

Soma-se a esse sistema a operação consorciada das distribuidoras de energia elétrica, responsável pela gestão e atendimento do usuário final da energia elétrica em cada respectivo estado. Segundo o site do operador, o ONS é composto por membros associados e membros participantes, que são as empresas de geração, transmissão, distribuição, consumidores livres, importadores e exportadores de energia. Também participam o Ministério de Minas e Energia (MME) e representantes dos Conselhos de Consumidores.

No estado do Pará, o sistema de distribuição de energia no município de São Geraldo do Araguaia é executado pela Equatorial Energia, após a aquisição da Companhia de Eletricidade do Estado do Pará. Fundada em 1962 e interligada ao sistema integrado Norte - Nordeste de energia a Equatorial é a responsável pela distribuição em todos os municípios do estado do Pará. A companhia atende atualmente 143 municípios e aproximadamente 7,5 milhões de pessoas. O sistema de distribuição no Pará foi subdividido em cinco grandes áreas de atendimento, sendo elas: região Norte, Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Oeste.

No estado do Tocantins, a responsável pela distribuição de energia elétrica é a Energisa Tocantins, nova razão social da Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins – Celtins, e atende atualmente cerca de 590 mil clientes.

Especificamente em relação aos municípios definidos como Área de Influência Indireta do empreendimento, o número de ligações é considerado a partir do número de domicílios instalados nos municípios. Dessa forma, Xambioá registrou em 2010 um total de 3.039 ligações de energia, sendo 99% ligadas à concessionária de energia elétrica. Outros 147 domicílios informaram não possuir ligação de energia (4,6%). Já São Geraldo do Araguaia

possuía 6.302 ligações de energia elétrica, totalizando 97% de cobertura pela distribuidora de energia. Um total de 525 domicílios informaram não possuir ligação de energia elétrica, perfazendo um total de 7%.

A Tabela 55 apresenta as informações relacionadas ao número de ligações de energia nos municípios da All.

Tabela 55. Domicílios particulares permanentes, por existência de energia elétrica

Existência de Energia Elétrica	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Tinham	3.039	6.302
De companhia distribuidora	3.036	6.098
De outra fonte	3	204
Não tinham	147	525

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

4.4.3.6 Transporte

O sistema de transporte é formado pelos diversos modais disponíveis aos municípios, dentre o quais podemos destacar a presença do modal rodoviário, sendo a principal forma de transporte disponível nos municípios formadores da All do empreendimento.

O sistema de transporte do estado do Pará, segundo informações do Plano Estadual de Logística e Transporte (PELT – Pará), é composto, em termos de extensão e uso, por rodovias (42,3 mil Km no total), seguido de hidrovias (12,6 mil Km no total), dutos (582 km no total), ferrovias (257 km no total), e, por fim, aeroviário (65 aeródromos oficiais no total).

De modo geral, conforme informações e análises dispostas no PELT – Pará, o sistema hidroviário do estado tem seu potencial de atendimento amplo e abrangente, principalmente no eixo horizontal do país; porém, com possibilidade restrita de crescimento. Já o sistema rodoviário apresenta maior dinâmica, embora não seja o meio mais utilizado para escoamento de produtos. Os modos ferroviários e dutoviário atendem às demandas específicas do estado, e possuem fundamental importância no transporte de cargas internas e externas. Por fim, o modo aeroviário tem importância de ligação entre o estado e restante do país.

Já o estado do Tocantins conta com um sistema de transporte formado prioritariamente pelo sistema rodoviário, caracterizado, segundo a SEINF – Secretaria de Infraestrutura, cidades e habitação¹⁸, por contar com estradas municipais. São 1.372 km de rodovias federais e um total de 13.000 km de rodovias estaduais, sendo 6.000 km pavimentados e 7.000 km não pavimentados. Além do modal rodoviário, Tocantins conta também com a FERROVIA NORTE SUL (EF-151 – FNS), com o Aeroporto Internacional Lysias Rodrigues, na capital Palmas, além de outros dois aeroportos que são administrados pelos municípios de Araguaína (região norte) e Gurupi (região sul), por meio de convênio com o Governo do Estado.

No que diz respeito à interferência direta do empreendimento na malha viária local apresenta-se abaixo a Tabela 56 que apresenta a malha viária interceptada pela LD.

Tabela 56. Interferência da LD na malha viária local

¹⁸ <https://www.seinf.to.gov.br/>

Malha viária	Intercepta LD?
BR 153	SIM
BR 153/TO 164	NÃO
TO 164	SIM
TO 418	NÃO
PA 477	NÃO

Fonte: Ambientare, 2019.

Por fim, o estado conta ainda com a Hidrovia AraguaiaTocantins, cujo objetivo é programar a navegação comercial na bacia do Tocantins-Araguaia em trechos já navegáveis durante boa parte do ano.

Especificamente os municípios formadores da Área de Influência Indireta do empreendimento não possuem acesso aos modais ferroviário, hidroviário ou aeroviário, sendo necessário o deslocamento a outras cidades da região para a realização desta logística. Destaca-se no modal hidroviário o fato de ambos os municípios terem seu limite físico no rio Araguaia. Porém, o este não possui estrutura de navegação comercial no trecho territorial que compreende os municípios.

Dessa forma, conforme apresentado, o modal rodoviário é o que possui maior estrutura e é o que determina maior importância nos municípios da AI. Com base nisso, a Tabela 57

Tabela 57. Frotas de veículos, por tipo

Tipo de Frota	Xambioá (TO)	São Geraldo do Araguaia (PA)
Automóvel	851	827
Caminhão	150	156
Caminhão trator	51	12
Caminhonete	349	579
Camioneta	36	49
Ciclomotor	8	9
Micro-ônibus	11	12
Motocicleta	2.425	5.153
Motoneta	789	1.329
Ônibus	25	21
Reboque	125	89
Semirreboque	56	24
Trator rodas	0	0
Triciclo	2	0
Utilitário	8	15

Fonte: DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito, outubro de 2019.

Como pode ser visto acima, a frota municipal é basicamente formada de veículos automotores de pequeno porte, dentre eles: automóveis, motocicletas, motonetas e caminhonetes. O montante referente a esses veículos ultrapassa 93% do total presente nos municípios, sendo que as motocicletas e as motonetas totalizam 79% desse universo.

4.4.3.7 Organização Social

A organização social dos municípios, nada mais é que a descrição de como a rede urbana municipal se distribui e se agrega. A reunião dos membros da sociedade civil é uma forma simples de compreender a organização em redes e o capital social local. Fresca (2000), considera a rede como conjunto de cidades, de infraestrutura de transportes, comunicação, informação, grupo de pessoas, dentre outros, envolvendo inúmeras relações de integração interna e externa e, ao mesmo tempo, manifesta novos padrões de desigualdades vinculados aos processos sociais. Estas desigualdades de integração referem-se ao fato de novas interações serem estabelecidas no âmbito de uma mais complexa divisão territorial do trabalho, na qual há inúmeras especializações funcionais de centros urbanos [...]. Contudo, essas integrações internas e externas, as mais distintas, realizam-se de modo desigual, não atingindo todas as redes regionais e/ou centros urbanos de modo homogêneo.

Nesse sentido torna-se imperioso entender a dinâmica da sociedade organizada, ou não, visando compreender o nível de maturidade do capital social local e o nível de independência perante a forma como o empreendimento se inserirá no contexto territorial local. A análise da organização social, nesse sentido dá-se considerando o número da OSCs – Organizações da Sociedade Civil presentes nos municípios, suas temáticas e outras características.

De forma simplificada, Organização da Sociedade Civil é uma instituição privada, sem fins lucrativos, que presta um serviço com finalidade social, admitida a partir do Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil (MROSC) e aprovada em 2014, pela Lei Federal nº 13.019, que estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil.

Dessa forma, segundo o Mapa de OSCs do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2019), Xambioá possui em seu território um total de 62 organizações e empregam formalmente apenas três profissionais. As OSCs de Xambioá receberam, entre 2010 e 2018 um total de R\$ 2.985.859,60. Nesse contexto, Xambioá - TO é o 2250º em relação a quantidade de OSCs no âmbito nacional.

Considerando o número de organizações presentes no município, entre 2000 e 2018, registrou-se um importante crescimento passando de 11 organizações para 62 no período analisado. A curva evolutiva de organizações sociais no município pode ser visto na Figura 85, abaixo.

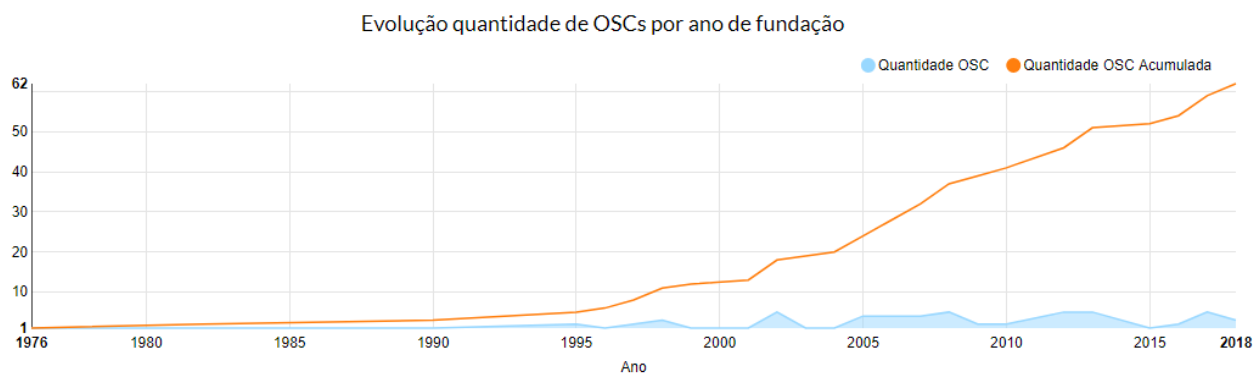


Figura 85 Curva evolutiva do número de OSCs em Xambioá por ano e acumulada

Fonte: Mapa das OSCs, 2019.

Considerando o ecossistema de OSCs do município, afirma-se que 85.48% são classificadas como Associação Privada e 42.65% das OSCs atuam em Desenvolvimento e defesa de direitos, conforme demonstrado na Figura 86, apresentada abaixo.

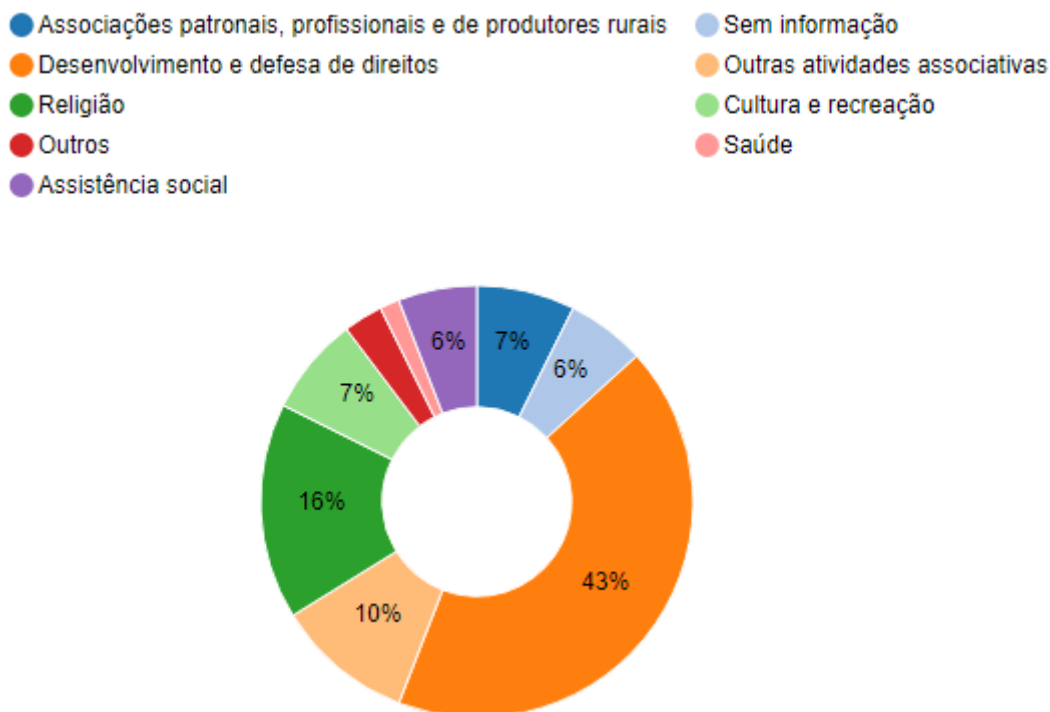


Figura 86 Ecossistemas de OSCs do município

Fonte: Mapa das OSCs, 2019.

Já São Geraldo do Araguaia, também segundo o IPEA (2019) em seu mapa de OSCs, possui atualmente um total de 98 organizações da sociedade civil em seu território, empregando formalmente apenas oito pessoas. Não foi informado quais os valores associados às transferências federais ou o número de projetos executados no município. Devido a isso, São Geraldo do Araguaia - PA é o 1404º em relação à quantidade de OSCs no âmbito nacional.

Ainda sobre o número de organizações presentes no município, entre 2000 e 2018, São Geraldo do Araguaia registrou um importante crescimento no número total de OSCs, com um aumento de 36 organizações para 98 no período analisado. A curva evolutiva de organizações sociais no município pode ser vista na Figura 87, abaixo.

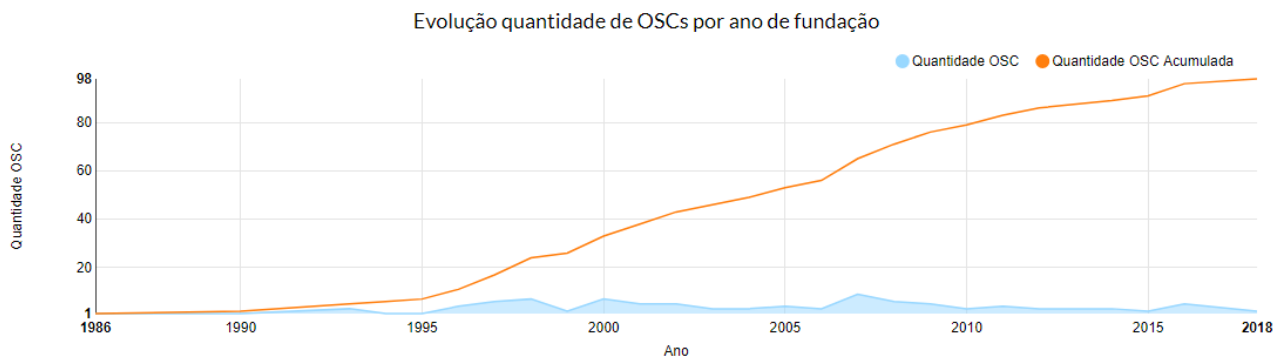


Figura 87 Curva evolutiva do número de OSCs por ano e acumulado em São Geraldo do Araguaia

Fonte: Mapa das OSCs, 2019.

Por fim, a partir da análise do ecossistema das organizações presentes no município, 91.84% são classificadas como Associação e 60.61% das OSCs atuam em Desenvolvimento e defesa de direitos. Tal distribuição pode ser vista na Figura 88, apresentada a seguir.

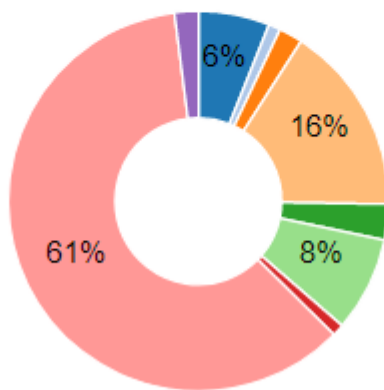
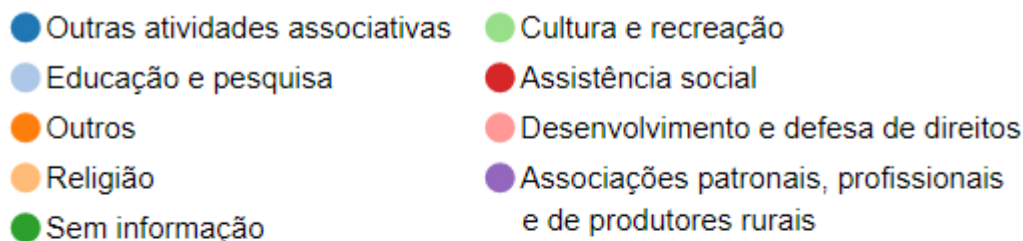


Figura 88 Ecossistemas de OSCs do município de São Geraldo do Araguaia.

Fonte: Mapa das OSCs, 2019.

4.4.3.8 Telecomunicação

Os municípios apresentados abaixo, na Tabela 58, contam com uma oferta de serviço de meios de comunicação. Salienta-se que apenas o município de Xambioá (TO) possui acesso à Rádio AM Local, Rádio

Comunitária e Provedor de Internet, enquanto o município de São Geraldo do Araguaia (PA) não possui nenhuma das opções.

Tabela 58. Meios de Comunicação

Municípios	Jornal impresso local - existência	Revista impressa local - existência	Rádio AM local - existência	Rádio FM local - existência	Rádio comunitária - existência	TV comunitária - existência	Geradora de TV - existência	Provedor de internet	Canais de TV aberta captados no município
Xambioá (TO)	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Quatro
São Geraldo do Araguaia (PA)	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Nenhum

Fonte: IBGE - Pesquisa de Informações Básicas Municipais, Suplemento de Cultura – 2014.

No que tange à rede de telecomunicações, os municípios possuem telefonia fixa ofertada pela empresa OI e telefonia móvel mantida pelas operadoras VIVO, TIM, CLARO e OI, as quais também disponibilizam sinal de internet 3G. Os municípios citados também contam com outras empresas provedoras de internet. Além da telefonia privada, no decorrer do percurso em campo foram encontrados telefones públicos, popularmente conhecidos como “orelhão”, em alguns locais em ambos os municípios. Referindo-se à parte de canais de TV abertos, apenas o município de Xambioá (TO) possui acesso a quatro canais de TV Aberta.

4.4.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A caracterização e análise do uso e ocupação do solo de um determinado território faz-se necessário uma vez que o entendimento dos usos predominantes, áreas urbanas e malha viária são extremamente relevantes na identificação da dinâmica socioeconômica local e regional. Para tal, análise é considerada a presença de elementos como: ordenamento territorial dos municípios interceptados, tal como, também, considerar a compatibilização do empreendimento com os zoneamentos municipais, áreas e vetores de expansão urbana e restrições de uso e ocupação do solo.

A análise do uso e ocupação do solo também considera a identificação e existência de projetos de assentamentos rurais, os quais serão caracterizados quanto à localização, área, número de famílias. Por fim, a estrutura fundiária será dada a partir da caracterização das atividades econômicas, existência de atividades agrossilvopastoris; culturas temporárias e permanentes nos territórios municipais de Xambioá e São Geraldo do Araguaia.

4.4.4.1 Histórico de Ocupação

A apresentação do histórico de ocupação é apresentada de maneira *ipsis litteris* daquilo que é publicado pelo IBGE em seu sítio eletrônico.

4.4.4.1.1 São Geraldo do Araguaia

Criado em 10 de maio de 1988, sob a lei nº 5.441, sancionada pelo governador do Estado, Hélio Mota Gueiros, e publicada em Diário Oficial nº26.350, com área desmembrada do município de Xinguara. O município de São Geraldo do Araguaia começa seus primeiros passos de fortalecimento, nas mãos do prefeito Raimundo Silveira Lima, tenente da reserva do Exército, formado em Ciências Exatas e que chegou a São Geraldo em 1980, para operar na coordenação do 2º BEC. Havia terminado a Guerrilha do Araguaia, o Geta fazia o assentamento de posseiros e o Exército fazia a abertura de estradas.

Adaptando-se a terra e aquela gente humilde, Raimundo Silveira Lima, à época sargento Lima, não só coordenou os trabalhos do BEC como passou a desenvolver trabalho como professor, lecionando na Escola de Primeiro e Segundo Graus Dantas Marcário. Transferido para Brasília em 1985, após dois anos ele retornava para lutar pela emancipação de São Geraldo, que desmembrado em 1982 do município de Conceição do Araguaia, ainda permanecia como distrito do município de Xinguara.

4.4.4.1.2 Xambioá

Com a descoberta de uma jazida de cristal de rocha quartzo na chapada do Chiqueirão em junho de 1952, através do caçador José Coelho da Silva (Zé Grande) é que se iniciou a povoação não índia na região que hoje é o município de Xambioá.

Mas no ano de 1881, o presidente da Província de Goiás e escritor, Dr. J. A. Leite Moraes, navegando pelo rio Araguaia encontrou por aqui ruínas do antigo Presídio de Chambioás (eram colônias militares edificadas aos longos dos rios, mares e fronteiras no reinado de Dom Pedro II, para defesa das riquezas do território brasileiro), fundado em 1868, pelo escritor e general José Vieira Couto de Magalhães e pelo Frei Savino Remini (capelão militar).

Entre 1910 e 1917 o Coronel João Crisóstomo Moreira residiu aqui com sua família e diversos agregados.

De 1930 a 1952, outro morador, o lavrador e barqueiro José (Zé Toco) Gomes Leitão e sua família e alguns agregados habitaram estas terras que outrora pertenciam à nação indígena Chambioá que convivia pacificamente com estes moradores.

E finalmente em dezembro de 1952, adquirindo então este aprazível lugar de nome Chambiozinho, do senhor Zé Toco, o comprador de cristal e comerciante Francisco Souza Oliveira em uma reunião com dezenas de garimpeiros, no dia 26 de janeiro de 1953 na Chapada resolve doar 100 lotes para construção de 66 barracos de palha de babaçu nas hoje avenidas Araguaia e Presidente Vargas.

4.4.4.2 Planos diretores

No tocante ao ordenamento do território, sabe-se que com a expansão do tecido urbano no território nacional, a questão habitacional ganhou maior centralidade, na medida em que constitui demanda vital da população, surgindo assim, políticas específicas, voltadas ao planejamento urbano e à gestão dos problemas ambientais (sanitários), fundiários, de transporte e de mobilidade, de trânsito e de controle das áreas de expansão urbana e regional, materializados no zoneamento e controle do uso do solo.

Contudo, a trajetória da política habitacional no Brasil tem sido marcada por mudanças na concepção e no modelo de intervenção do poder público no setor. Porém, com a Constituição de 1988 e a reforma do Estado, houve o processo de descentralização, onde, ficou estabelecido a redefinição de competências, passando a ser atribuição dos Estados e Municípios a gestão dos programas sociais, dentre eles o de habitação, seja por iniciativa própria, seja por adesão a algum programa proposto por outro nível de governo, ou ainda, por imposição Constitucional.

O Estatuto das Cidades, definido a partir da Lei nº 10.257/01, estabeleceu a regulamentação dos artigos. 182º e 183º da Constituição de 1988, fazendo com que a Política Urbana ganhasse uma série de instrumentos jurídicos, políticos, técnicos e financeiros para que o município tenha condições de construir uma política urbana que concretize, de fato, a função social da propriedade urbana e o direito à cidade e à cidadania e à gestão democrática da cidade.

Dentre esses instrumentos, no que concerne a importância do planejamento e a gestão urbana em cidades, o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, considerando as funções sociais da cidade (habitação, circulação, trabalho, lazer) e da propriedade urbana. Assim, o Plano Diretor estabelece as diretrizes sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, construções e edificações, proteção ao meio ambiente, saneamento básico e licenciamento. Portanto, o Plano Diretor constitui-se um importante instrumento para o ordenamento do espaço urbano das cidades.

De acordo com o Art. 41º do Estatuto da Cidade, o Plano Diretor é obrigatório aos municípios com mais de 20.000 habitantes, que fazem parte de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas ou que são integrantes de áreas de especial interesse turístico, ou que estão situados em áreas de influência de empreendimentos, ou ainda, que têm atividades com significativo impacto ambiental.

A Tabela 59 apresenta o panorama sobre a implementação desse instrumento de política urbana na Área de Influência Indireta, baseado nas informações da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2019), realizada pelo IBGE.

Tabela 59. Instrumentos de ordenamento territorial

PLANO DIRETOR	Xambioá	São Geraldo do Araguaia
Ano da lei de criação	2005	2006
O plano foi revisto	Não	Não
DEMAIS INSTRUMENTOS:		
Legislação sobre área e/ou zona especial de interesse social - existência	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor
Legislação sobre zona e/ou área de interesse especial - existência	Sim, com legislação específica	Não
Lei de perímetro urbano - existência	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor
Legislação sobre parcelamento do solo - existência	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica
Legislação sobre zoneamento ou uso e ocupação do solo - existência	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica

PLANO DIRETOR	Xambioá	São Geraldo do Araguaia
Legislação sobre solo criado ou outorga onerosa do direito de construir - existência	Sim, com legislação específica	Não
Legislação sobre contribuição de melhoria - existência	Sim, com legislação específica	Não
Legislação sobre operação urbana consorciada - existência	Não	Não
Legislação sobre estudo de impacto de vizinhança - existência	Sim, com legislação específica	Não
Código de obras - existência	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica
Legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico	Sim, com legislação específica	Sim, como parte integrante do Plano Diretor
Legislação sobre servidão administrativa	Sim, com legislação específica	Não
Legislação sobre tombamento	Sim, com legislação específica	Não
Legislação sobre unidade de conservação	Sim, com legislação específica	Não
Legislação sobre concessão de uso especial para fins de moradia	Sim, com legislação específica	Não
Legislação sobre usucapião especial de imóvel urbano	Não	Não
Legislação sobre direito de superfície	Não	Não
Legislação sobre regularização fundiária	Sim, com legislação específica	Sim, com legislação específica
Legislação sobre a legitimação de posse	Não	Não
Legislação sobre estudo prévio de impacto ambiental	Sim, com legislação específica	Não
Legislação sobre estudo prévio de impacto ambiental	Sim, com legislação específica	

Fonte: IBGE Cidades, 2019.

4.4.4.3 Projetos de Assentamentos

Segundo informações do Incra (2017), projetos de Assentamento basicamente são projetos que contém um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo Incra onde originalmente existia apenas um imóvel rural, pertencente a um único proprietário. Segundo esta instituição, o

“Assentamento é criado através da publicação de uma portaria, com os dados do imóvel, a capacidade estimada de famílias, nome do projeto e os próximos dados para a sua implantação. Os assentamentos podem ser divididos em dois grandes grupos: os criados por meio de obtenção de terras pelo INCRA, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PAs), que incluem os ambientalmente diferenciados e aqueles implantados por instituições governamentais e reconhecidos pelo INCRA. Os procedimentos técnicos administrativos da criação e reconhecimento estão amparados pela Norma de Execução DT nº 69/2008”.

De acordo com o Incra (2019), o estado do Pará conta com 4 superintendências regionais, a saber: SR 01 (Belém), SR 27 (Marabá) SR 30 (Santarém) e a SR 31 (Altamira). Somadas elas possuem 1.132 projetos de assentamentos, com 247.410 famílias assentadas, em mais de 23 milhões de hectares destinados à reforma agrária. Já o estado

do Tocantins, conta com 1 superintendência regional SR 26 – Tocantins, com 376 projetos de assentamento, 23.406 famílias assentadas e 1.242 hectares distribuídos.

Conforme Mitidiero (2011), “foi nos últimos 20 anos que ocorreu o maior número de assentamentos rurais, talvez sendo um dos eventos mais marcantes da nossa formação territorial contemporânea”. É através do Estado que são ditos os passos e as técnicas para o assentamento das famílias, sendo que é o INCRA o órgão público encarregado para realizar o gerenciamento dos assentamentos rurais.

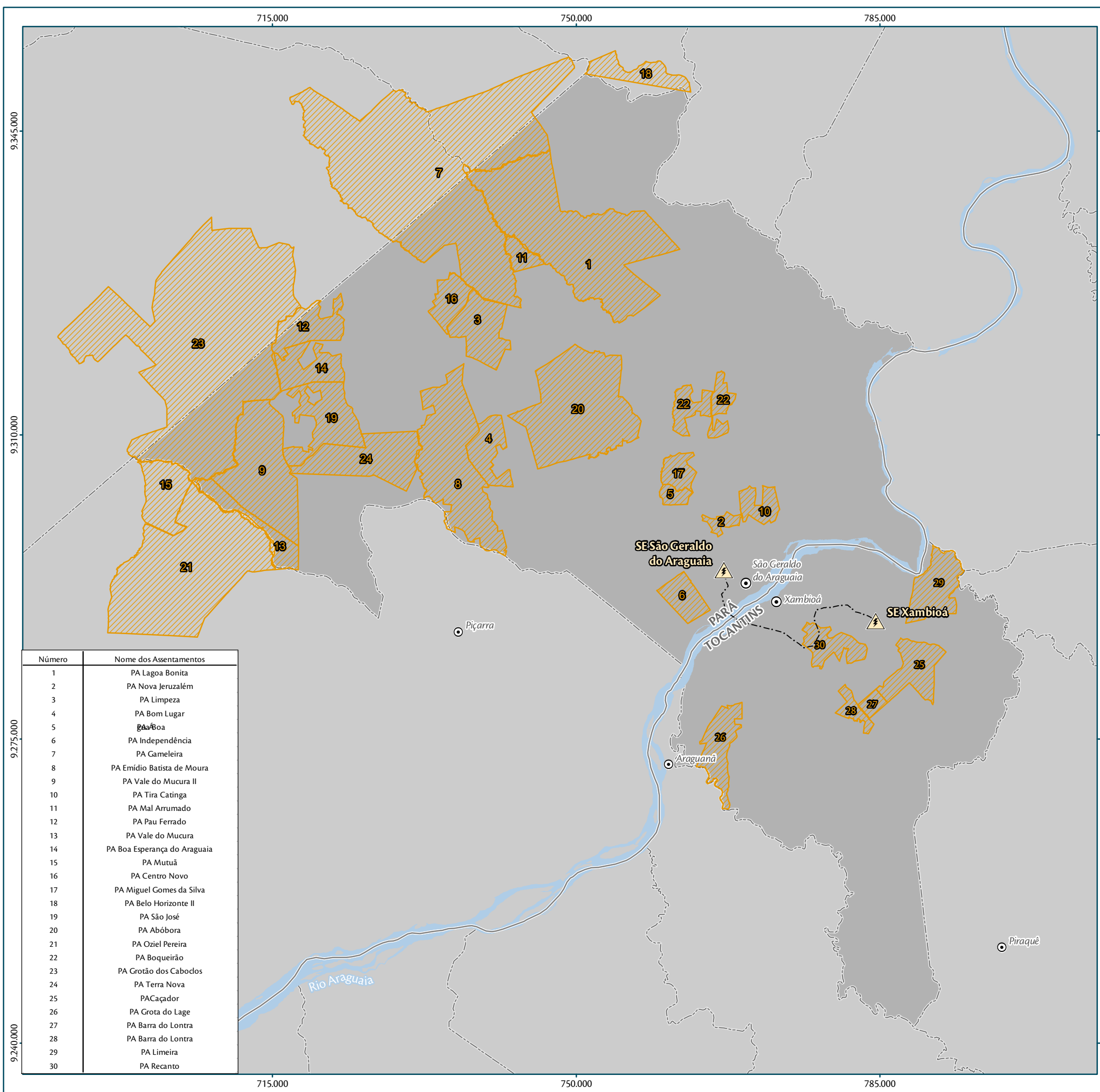
Tal afirmação é corroborada com os dados apresentado na tabela a seguir, que lista os Projetos de Assentamentos (PA’s) situados na Área de Influência Indireta, bem como apresenta a localização territorial e a inserção desses Projetos de Assentamento em relação aos empreendimentos

Tabela 60. Projetos de Assentamentos rurais nos municípios

Nome PA	Município	Capacidade	Famílias assentadas	Área do PA	Data de criação
PA BARRA DO LONTRA	Xambioá (TO)	40	40	1378,5742	05/05/2013
PA BARRA DO LONTRA	Xambioá (TO)	40	40	1378,5742	05/05/2013
PA GROTA DO LAGE	Xambioá (TO)	106	97	3324,6348	30/12/1996
PA RECANTO	Xambioá (TO)	75	67	2061,7573	16/09/1998
PA CAÇADOR	Xambioá (TO)	88	83	3030,4371	16/09/1998
PA LIMEIRA	Xambioá (TO)	81	77	2926,1564	16/09/1998
PA INDEPENDENCIA	São Geraldo do Araguaia (PA)	55	32	1929,806	30/09/1988
PA LAGOA BONITA	São Geraldo do Araguaia (PA)	396	301	19859	19/12/1988
PA ABÔBORA	São Geraldo do Araguaia (PA)	248	152	12478	16/07/1988
PA VALE DO MUCURA	São Geraldo do Araguaia (PA)	70	69	2478,63	02/12/2004
PA TERRA NOVA	São Geraldo do Araguaia (PA)	122	77	6116,522	22/09/1999
PA BOM LUGAR	São Geraldo do Araguaia (PA)	56	32	2939,406	05/10/1999
PA TIRA CATINGA	São Geraldo do Araguaia (PA)	40	35	1455,419	20/12/1999
PA MIGUEL GOMES DA SILVA	São Geraldo do Araguaia (PA)	36	35	1313,436	30/12/1999
PA BOQUEIRÃO	São Geraldo do Araguaia (PA)	65	59	2692,413	27/12/1999
PA EMÍDIO BATISTA DE MOURA	São Geraldo do Araguaia (PA)	178	167	17998	15/12/2000
PA SÃO JOSE	São Geraldo do Araguaia (PA)	59	41	2959,603	05/12/2001
PA PAU FERRADO	São Geraldo do Araguaia (PA)	70	34	2700,794	05/12/2001
PA BOA ESPERANÇA DO ARAGUAIA	São Geraldo do Araguaia (PA)	54	40	2746,27	05/12/2001
PA VALE DO MUCURA II	São Geraldo do Araguaia (PA)	260	206	9026,977	02/12/2004
PA ÁGUA BOA	São Geraldo do Araguaia (PA)	28	24	677,7286	22/08/2005
PA LIMPEZA	São Geraldo do Araguaia (PA)	40	39	3757,284	10/10/2005
PA MAL ARRUMADO	São Geraldo do Araguaia (PA)	11	11	822,2993	10/10/2005
PA PETRONÍLIO ALVES BATISTA	São Geraldo do Araguaia (PA)	15	13	656,1849	21/11/2005
PA NOVA JERUZALÉM	São Geraldo do Araguaia (PA)	25	23	593,641	21/11/2005
PA CENTRO NOVO II	São Geraldo do Araguaia (PA)	25	23	2131,316	13/09/2006

Fonte: INCRA, 2019

Com base na tabela acima apresentada, nota-se que há uma maior concentração no número de assentamentos inseridos no município de São Geraldo do Araguaia, totalizando 20 PAs, podendo receber até 1853 famílias, sendo que, até dezembro de 2019, 1.413 já estão assentadas, perfazendo um total de 73% da sua capacidade. Neste município, os projetos de assentamento ocupam um total de 96 mil hectares. Já Xambioá, possui um total de seis projetos de assentamento, utilizando 14 mil hectares do território municipal. Este município conta com suporte para 430 famílias, sendo que 93% já estão instaladas, ou seja, um total de 404 famílias assentadas. Os projetos de Assentamento estão demonstrados no Mapa 15. Projetos de Assentamentos.



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	PACaçador
26	PA Grota do Lage
27	PA Barra do Lontra
28	PA Barra do Lontra
29	PA Limeira
30	PA Recanto

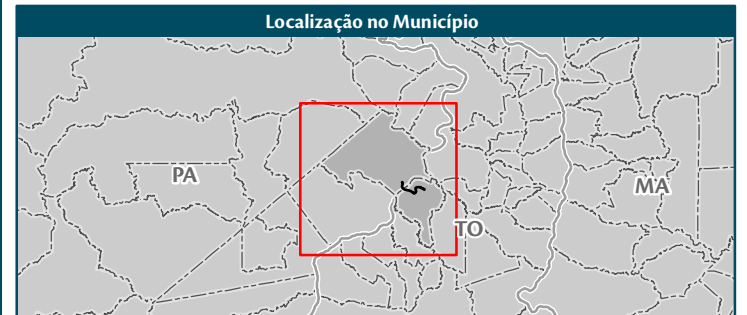
Parâmetros Cartográficos

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://acervofundario.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			

4.4.4.4 Estrutura produtiva e fundiária.

A estrutura fundiária e produtiva dos municípios formadores da All é dada a partir da apresentação e caracterização do número de estabelecimentos e área de domínio e formas de Utilização das terras considerando a presença de culturas temporárias ou permanentes. Dessa forma, a Tabela 61 apresenta a estrutura fundiária por município.

Tabela 61. Estrutura fundiária por município

Grupos de Área	Xambioá (TO)		São Geraldo do Araguaia (PA)	
	Número de estabelecimentos	Área (ha)	Número de estabelecimentos	Área (ha)
Até 10 ha	32	114	46	182
10 a menos de 50 ha	323	9.635	440	14.203
50 a menos de 100 ha	36	2.404	304	21.958
100 a menos de 500 ha	37	10.370	334	73.954
500 a menos de 1.000ha	11	7.917	49	34.509
1.000 a menos de 2.500ha	14	21.466	25	39.969
2.500 ha e mais	7	29.559	6	25.405
Produtor sem área	3	X	7	--

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2017.

Conforme apresentado na tabela acima, os estabelecimentos que possuem entre 10 e 49,99 hectares é que representam maior domínio entre o número de propriedades. Porém, não denotam maior área entre as classes de grupos de áreas. Nesse quesito, em São Geraldo do Araguaia, no que diz respeito à tamanho total das propriedades, a classe entre 100 e 499,99 hectares é a dominante, com área ocupada de aproximadamente 74 mil hectares. Já em Xambioá, as propriedades com área superior à 2.500 hectares totalizam quase 30 mil hectares e representam o maior grupo em área no município.

Tais características denotam que há concentração de terra no município de Xambioá, tendo seu território sob posse de um número reduzido de proprietários (apenas 7). Já em São Geraldo do Araguaia, denota-se uma divisão territorial menos concentrada, com 334 proprietários em 74 mil hectares.

A utilização das propriedades e o uso do solo municipal é dado pela presença de lavouras permanentes ou temporárias, pastagens ou mesmo a manutenção da vegetação nativa. A Tabela 62 traz estratificação da forma de uso das propriedades considerando o número de estabelecimentos e a respectiva área total.

Tabela 62. Utilização das terras por município

Utilização das terras	Xambioá (TO)		São Geraldo do Araguaia (PA)	
	Número de estabelecimentos	Área (ha)	Número de estabelecimentos	Área (ha)
Lavouras - permanentes	87	1.620	92	454
Lavouras - temporárias	260	1.158	126	886
Lavouras - área para cultivo de flores	--	--	1	X
Pastagens - naturais	--	--	15	15.787

Pastagens - plantadas em boas condições	1.098	183.325	385	54.559
Pastagens - pastagens plantadas em más condições	225	10.622	48	1.370
Matas ou florestas - matas ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	918	51.178	335	17.055
Matas ou florestas - matas e/ou florestas naturais	20	348	50	1.842
Matas ou florestas - florestas plantadas	5	X	3	X
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	15	X	9	580
Lâmina d'água, tanques, lagos, açudes, área de águas públicas para aquicultura, de construções, benfeitorias ou caminhos, de terras degradadas e de terras inaproveitáveis	1.204	5.592	451	3.448

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2017.

Os municípios possuem estrutura produtiva fortemente rural e ligada à pecuária de corte, extensiva e de leite (mais concentrada em pequenos produtores e em áreas reduzidas). Dessa forma, as áreas de pastagens plantadas (independente das condições de uso) e naturais são as que possuem o maior domínio dentre as classes apresentadas, seguidas das áreas destinadas à manutenção das áreas de vegetação nativa ou dos sistemas agroflorestais.

4.4.4.5 Atividades Minerárias

Considerando a tipologia e o porte do empreendimento, e a área proposta à sua instalação, em atendimento à premissa de expansão do sistema elétrico brasileiro, a implantação de uma linha de distribuição pode causar um conflito de interesses para o uso da terra, de forma que a área destinada a faixa de servidão do empreendimento esteja total ou parcialmente coincidente com áreas cadastradas na Agência nacional de Mineração, responsável pela tutoria, licenciamento e demais processos que envolvam a exploração mineral no território brasileiro.

Para a implantação da linha de distribuição faz-se necessária a instituição de uma faixa de servidão, que varia entre 40 metros e 60 metros, a depender do circuito simples ou duplo, para cada lado a partir da diretriz da linha, atendendo critérios elétricos e mecânicos de acordo com a metodologia estabelecida pela NBR 5422.

Portanto, verifica-se que havendo interferência entre diferentes atividades industriais, como por exemplo, exploração de recursos minerais e geração e transmissão de energia, haverá conflito de interesses e, por consequência, incompatibilidade de execução das atividades simultaneamente.

Especificamente para o caso de interferência do empreendimento com atividades de mineração, as Linhas de Distribuição se encontram no mesmo patamar jurídico-constitucional, não havendo como, a partir da análise da legislação em vigor, afirmar de antemão a prevalência de qualquer uma das duas atividades. Abaixo apresenta-se a Tabela 63 dos dados de interferência em processos minerários identificados e em sobreposição com o traçado proposto pelo empreendimento.

Tabela 63. Processos minerários interceptados pelo empreendimento

Ano	Area (há)	FASE	Substância	Uso	UF
2012	2928,71	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	FOSFATO	Fertilizantes	PA
2012	13,35	LICENCIAMENTO	AREIA	Construção civil	TO
2014	1906,93	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	TURFA	Energético	TO
2015	65,71	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CALCÁRIO CALCÍTICO	Fabricação de cimento	TO
2016	2095,86	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	FOSFATO	Fertilizantes	TO
2016	49,82	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	AREIA	Construção civil	TO
2018	833,08	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	TO
2011	364,06	DISPONIBILIDADE	N.I	N.I	N.I
1999	991,11	DISPONIBILIDADE	CALCÁRIO	Industrial	TO

Fonte: ANM, 2019.

4.4.4.6 Uso do solo local

O levantamento relativo ao uso do solo da área destinada ao empreendimento linear é dado por meio do levantamento realizado com o uso de ferramentas de análise de fotos e levantamentos aerofotográficos, ou imageamento de satélite. Tais levantamentos calculam as áreas destinadas a cada classe a saber: Área Antrópica Agrícola, Área Construída, Área Úmida/Brejo, Vegetação nativa, sistema viário local. Para o levantamento do uso do solo local foi considerado como área destinada ao estudo um buffer de 2km a partir do eixo da linha de distribuição.

O detalhamento da ocupação de uso e ocupação de solo pode ser visto na Tabela 64.

Tabela 64. Classes de uso do solo na área de estudo.

Classe	Área (Ha)
Água	605,65
Área urbana ou edificada	212,19
Formacoes florestais	2.590,21
Formacoes savanicas	269,02
Pecuaria	7.247,92
Solos expostos	18,13
Terras umidas	10,93
Vegetacao secundaria	1.457,44
TOTAL	12.411,49

Fonte: Ambientare, 2019.

Considerando as classes de uso do solo identificadas na área alvo da análise regional foram encontrados usos relacionados à manutenção da vegetação nativa, sendo subdivididas nas formações florestais, savânicas e na classe considerada como vegetação secundária, totalizando 4.316 hectares. Já os usos relacionados a atividade humana, foram caracterizadas as classes relacionadas à pecuária e ao solo exposto com 7.266,1 hectares e as áreas urbanas ou edificadas, com 212 hectares. Por fim, ainda pode-se verificar a presença de corpos hídricos e terras úmidas com um total de 616 hectares,

A apresentação das classes é dada no mapa a seguir.

4.4.5 COMUNIDADES TRADICIONAIS

A diversidade cultural é uma das grandes características da sociedade brasileira, em especial nos estados que formam a região norte do país. Tal diversidade está presente na carta magna brasileira nos artigos 215 e 216, quando ela reza sobre o desenvolvimento e proteção de comunidades étnicas tradicionais.

A diversidade sociocultural é uma das grandes marcas das sociedades atuais, especialmente no mundo ocidental, onde questões relativas ao reconhecimento dos diferentes grupos sociais, através da garantia de direitos específicos, mobiliza a ação de organizações que compõem os movimentos sociais. A resposta governamental, notadamente nas sociedades democráticas, tem consistido em desenvolver políticas públicas específicas, buscando atender as demandas sociais presentes, como é o caso das comunidades étnicas.

Ainda sobre as comunidades tradicionais, Diegues (1998), avaliando a importância dessas populações na conservação da natureza, levanta duas questões que necessariamente se apresentam: a da cultura e a das relações homem / natureza

Dessa forma, segundo a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), constam três terras indígenas nos municípios da área de influência direta de distribuição, quais sejam: Sororó e Tuwa Apekuokawera. Contudo, nenhuma dessas terras indígenas encontra-se situada em distância inferior a 10 km de distância do empreendimento.

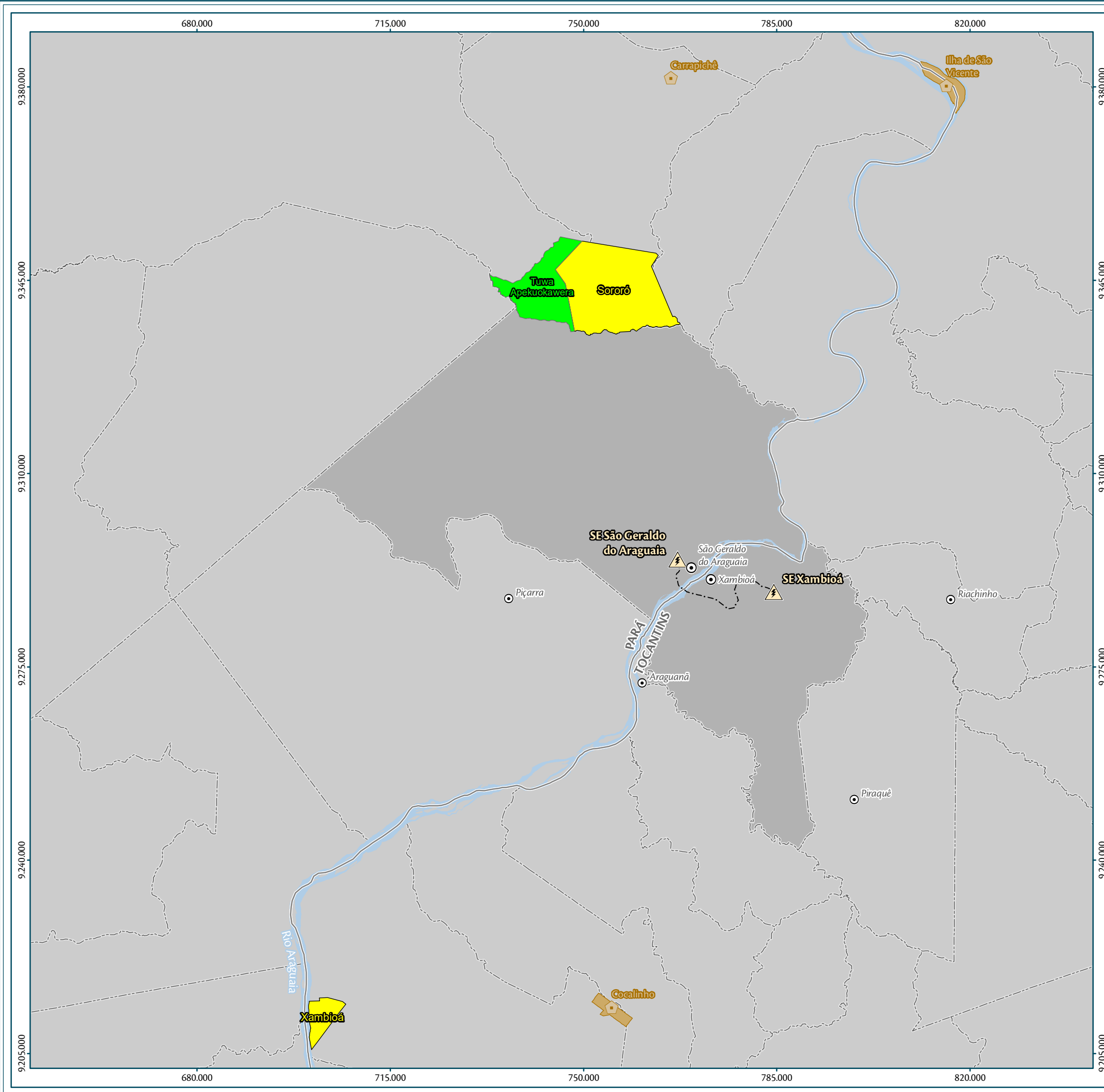
Tabela 65 Territórios indígenas na área de influência indireta

Terra Indígena	Etnia	Município	UF	Área (Ha)	Fase	Modalidade
Sororó	Suruí do Pará	São Geraldo do Araguaia, São Domingos do Araguaia, Marabá	PA	26257,9	Regularizada	Tradicionalmente ocupada
Tuwa Apekuokawera	Suruí de Rondônia	São Geraldo do Araguaia, Marabá	PA	11764	Delimitada	Tradicionalmente ocupada

Fonte: FUNAI, 2020

Ainda no que tange as comunidades tradicionais, com base nas pesquisas realizadas, não há territórios remanescentes quilombolas num raio de 10 Km do empreendimento. O Mapa 16. Comunidades Tradicionais, apresenta a localização de territórios quilombolas mais próximos considerando os municípios da All e a localização do empreendimento.

Mapa 16. Comunidades Tradicionais



Parâmetros Cartográficos

0 10 20 30 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

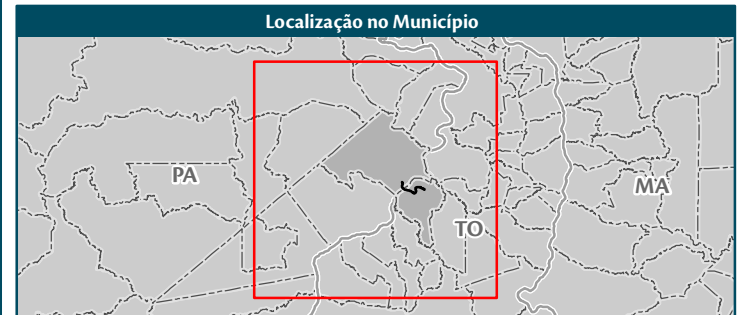
Terras Indígenas

Tradicionalmente Ocupadas

- Delimitada
- Regularizada

Comunidades Quilombolas

- 🏠 Sem RTID - FCP/INCRA
- 🏠 Com RTID - INCRA/ITERPA



Fonte

Divisa Estadual e Limite Municipal (1:250.000): IBGE Geociências, 2018; Base Cartográfica Contínua do Brasil (1:250.000): IBGE Geociências, 2019; Terras Indígenas: FUNAI, disponível em <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>, acesso em 15/01/2020; Comunidades Quilombolas INCRA, disponível em <http://acervofundarioincra.gov.br/3geo>, acesso em 15/01/2020; Comunidades Reconhecidas: shapefile disponibilizado pela Fundação Cultural Palmares/MinC, via e-mail, em 12/04/2018

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			
Terras Indígenas Comunidades Quilombolas			
Escala	Responsável Técnico	Produto	
1:700.000	Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	MAPA-19/A3	
Data			
Janeiro/2020			

4.4.6 CONTEXTUALIZAÇÃO DA AII

Ao longo da AII e da área do entorno do empreendimento foram observadas as inúmeras características da ocupação análoga ao espaço periurbano, tais como benfeitorias contínuas de uso predominantemente residencial, proximidade dos aglomerados populacionais das zonas urbanas, trafegabilidade e facilidade de acesso aos equipamentos públicos disponíveis nas sedes municipais.

Após a coleta de dados primários foi constatado o traçado da LDxs atravessando áreas rurais, cujas propriedades rurais com grandes, médias e pequenas extensões apresentavam-se com o cultivo de lavouras permanentes e temporárias em suas áreas. Ainda assim, foram observadas áreas de pastagem com fragmentos de vegetação típica da região, além de Áreas de Preservação Permanente (APPs), uma vez identificada a existência de corpos hídricos superficiais ao longo do traçado previsto para o empreendimento.

4.4.6.1 LOCALIDADES

4.4.6.1.1 Povoado BR-153, Km 4 (abandonado)

A localidade está inserida na porção rural de Xambioá, distante cerca de 137 metros de distância da LDxs e possui estrutura de moradia, com cerca de 20 estabelecimentos residenciais, porém, devido a falta de água e a ausência de poço artesiano, as casas passaram a ser desocupadas, restando apenas 8 famílias residentes na localidade.

O acesso à localidade é dado pela BR-153, km 4, principal rodovia da região, sendo que a rodovia normalmente fica em bom estado de conservação, mas que precisa de manutenção corretiva durante as chuvas, que acontece com certa frequência.

Atualmente a localidade conta com rede geral de energia elétrica e iluminação pública, porém, não possui nenhum serviço de atendimento público, educação, saúde ou segurança.

A localidade não possui organização social e áreas de lazer comunitárias. Entre a Figura 89 e a Figura 90 são apresentadas as características da Vila BR 153, Km 4.



Figura 89. Estabelecimento residencial abandonado localizado na Vila BR 153, km 4



Figura 90. Via de acesso localizada no interior da Vila BR 153, km 4



Figura 91. Estabelecimento religioso abandonado da localizado na Vila BR 153, km 4



Figura 92. Estabelecimento residencial localizado na Vila BR 153, km 4

4.4.6.1.2 Povoado Manchão do Meio

A localidade Povoado Manchão do Meio é uma localidade inserida na porção rural do município de Xambioá, distante cerca de 1700 metros de distância do empreendimento, sendo que suas informações foram obtidas por meio de entrevistas junto aos moradores Miguel de Oliveira, Rosa Francisca Raimunda e Reinaldo Santos.

A localidade tem como marco de iniciação da ocupação territorial a década de 50, com a apropriação de terrenos e áreas de apoio ao garimpo que se instalou na região. Segundo os moradores, a principal atividade produtiva local está relacionada a prestação de serviços e pequenos comércios, sendo que a principal fonte de renda local são os postos de trabalho ocupados nas empresas de fabricação de cimento ou terceirizadas. Grande parte da renda é dependente de programas, com complemento sustentado pela produção local.

A localidade conta com rede geral de energia elétrica e iluminação pública. As fontes de abastecimento de água também são fornecidas pela rede geral, mantido e gerado pela BRK, concessionária local, porém, seu esgotamento sanitário é dado por meio de formas individuais de coleta, através de fossas rudimentares.

O lixo é coletado semanalmente pelo serviço mantido pela prefeitura local.

O acesso à localidade é dado pela BR-164, que liga a sede urbana de Xambioá aos empreendimentos de produção de cimento, sendo que a rodovia normalmente fica em bom estado de conservação no período de estiagem, porém, precisa de manutenção durante as chuvas, concentradas nos meses de dezembro a fevereiro, que acontece raramente.

Não há transporte público regular na localidade, porém, a localidade conta com transporte escolar mantido pela prefeitura municipal.

A localidade conta com cerca de 189 residências e aproximadamente 700 pessoas, com um número considerável de jovens e crianças. O povoado Ranchão do Meio não conta com calendário de festividades, porém, conta com as atividades juninas, aniversário da comunidade e uma cavalgada anual. A comunidade possui um centro comunitário mantido pela própria comunidade, onde são realizados eventos e comemorações particulares e/ou comunitário.

A comunidade possui acesso à internet em pontos residenciais, além, do sinal de celular por meio das operadoras TIM, CLARO, OI e VIVO.

A infraestrutura pública de saúde é dada por meio de uma Unidade Básica de Saúde instalada no no povoado, com uma equipe da saúde da família sendo responsável pelo pronto atendimento local. Já a estrutura de educação local é realizada pela Escola Municipal Rui Barbosa, que oferta o ensino fundamental, primeira fase. Para continuação dos estudos (ensino médio) os jovens se deslocam para a sede municipal de Xambioá. De acordo com os relatos dos entrevistados, Manchão do Meio não possui problemas com segurança pública, sendo a comunidade considerada como “tranquila”.

A Figura 93 até a Figura 98 apresenta as condições de moradia e padrão construtivo das unidades habitacionais, bem como, as estruturas públicas existentes na localidade.



Figura 93. Entrevista realizada com a comunidade local do povoado Manchão do Meio



Figura 94. Vista do povoado Manchão do Meio



Figura 95. Centro Comunitário do povoado.



Figura 96. Unidade Básica de Saúde Espedito Roque de Santana



Figura 97. Escola Municipal Rui Barbosa



Figura 98. Campo de futebol do povoado Manchão do Meio

4.4.6.1.3 Povoado Chapada

O Povoado Chapada é uma localidade inserida no município de Xambioá, inserida a 200 metros de distância do eixo mais próximo do empreendimento. As informações de caracterização da comunidade foram realizadas por meio de uma reunião com o Sr. Itamar, Agente comunitário local. É importante trazer à tona que as informações apresentadas foram obtidas por meio da utilização de questionário pré-elaborado e são de responsabilidade do entrevistado, não sendo possível a validação das mesmas.

A localidade Chapada teve o início da ocupação territorial a mais de 60 anos, inicialmente devido à implantação de fábricas de cimento na região que motivou a mobilização de inúmeros públicos, incluindo, ainda, diversas empresas que prestam serviço atualmente para os estabelecimentos industriais da região.

A localidade não conta com organização social ativa, porém, segundo o entrevistado, antigamente a associação de moradores atuava de forma representativa.

Devido a proximidade dessas indústrias, a atividade produtiva local é fortemente baseada na estrutura de serviços, tendo grande parte da sua população contratada diretamente pelas fábricas de cimento instalada nas proximidades. Há também um importante número de habitantes aposentados ou que contam com benefícios sociais.

A localidade conta com rede geral de energia, poço artesiano comum com tratamento realizado pela concessionária local de água e esgoto, rede geral de água encanada e coleta semanal dos resíduos sólidos produzidos. Segundo a visualização de campo e de acordo com o entrevistado, as estradas próximas à localidades possuem boa estrutura, porém carecem de manutenção mais ativa durante o período de chuvas, o que acontece raramente. A localidade não conta com linhas regulares de transporte público.

A população da localidade Chapada se concentra em 23 domicílios com aproximadamente 70 habitantes, formados em sua maioria por grupos de terceira idade. As atividades de cultura e lazer estão associadas ao dia a dia do lar e não possuem grupos culturais em Chapada, sendo o festejo Menino Jesus como àquele que compreende o calendário de festas da localidade.

A localidade não possui acesso à internet ou a demais veículos de comunicação, com excessão dos canais de televisão aberto ou sinal de rádio. A infraestrutura de saúde dá-se por meio da UBS – Unidade Básica de Saúde,

que conta com uma equipe de atendimento básico, compartilhada com a localidade Riachão do Meio, formada por 01 médico, 01 enfermeiro e é responsável pelo atendimento primário da comunidade e outros 3 assentamentos inseridos no território do entorno. Os atendimentos mais comuns na UBS são relacionados à hipertensão e outras doenças coronarianas e processos alérgicos/respiratórios.

Já o atendimento em saúde dá-se pela presença de uma escola municipal com estrutura para o ensino fundamental I e que, tal como o atendimento médico, também concentra o atendimento ao público escolar dos residentes nos assentamentos inseridos no entorno direto da localidade.

A localidade informou não haver problema no que tange a segurança pública.

As figuras abaixo apresentam as características e estruturas físicas so Povoado Chapada.



Figura 99: Unidade Básica de Saúde Anastácio Viera dos Santos



Figura 100: Entrevista realizada com o Sr. Itamar, agente comunitário local



Figura 101: Estabelecimento comercial no Povoado Chapada



Figura 102: Empresa prestadora de serviço da localidade



Figura 103: Via de acesso no interior do povoado Chapada



Figura 104 Empresa BRK Ambiental

4.4.6.1.4 Setor de Chácaras

Esta localidade está inserida na zona urbana do município de São Geraldo do Araguaia e possuiu cerca de 08 estabelecimentos residências. De acordo com a visualização em campo, as atividades desenvolvidas na localidade são caracterizadas pelo o uso do solo voltado a pecuária, pastagem e lazer, como pode ser verificado nas figuras a seguir.

O setor está localizado a cerca de 02 km da sede urbana de São Geraldo do Araguaia e conta com rede geral de energia elétrica e iluminação pública, no entanto, não possui estabelecimentos públicos de educação, saúde ou segurança.

Durante o levantamento de campo, não foram encontrados moradores e/ou frequentadores no local.



Figura 105: Via de acesso ao setor de chácaras



Figura 106: Infraestrutura de iluminação pública no setor de chácaras



Figura 107: Estabelecimento residências da localidade



Figura 108: Uso do solo no setor de chácaras

4.4.7 PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

O diagnóstico do patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paisagístico tem como intuito apresentar os bens patrimoniais culturais existentes na área de influência do empreendimento, visando sua proteção e preservação de acordo com as particularidades de cada um.

O trabalho realizado no âmbito dos bens patrimoniais é regulado e acompanhado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e deve estar de acordo com a legislação que protege o Patrimônio Cultural Brasileiro, a saber: Constituição Federal de 1988; Decreto-Lei nº 25/1937; Lei Federal nº 3924/61; Decreto nº 3551/2000; Lei Federal nº 11483/2007, Resolução CONAMA nº 001/86 (artigo 6º, C); Lei Federal de Crimes Ambientais – Lei 9.605/98, e a Portaria SPHAN 07/1988.

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 nº 01/2015) e caracterização (anexo I da 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.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL), **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia**: relatório síntese / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA; SPR, 2009. 256 p.

AGUERO, P. H. V. *Avaliação econômica dos recursos naturais*. 1996. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. DOI: 10.11606/T.12.1996.tde-09032004-221702. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-09032004-221702/>. Acesso em: 14 jan. 2020.

AGUIAR, A. S. *Modelagem da Dinâmica do Desmatamento na região do MATOPIBA até 2050*. 2016. 2016.

AMARO, M. A. *et al.* Volume, biomass and carbon stocks in a seasonal semideciduous forest in Viçosa, Minas Gerais state. *Revista Arvore*, 2013. DOI: 10.1590/S0100-67622013000500007.

ANDERSON, A. B.; MACEDO, D. S.; MOUSASTICOSHVILY, I. *Impactos ecológicos e sócio-econômicos da exploração seletiva de virola no estuário amazônico: implicações para políticas florestais brasileiras*. Rio de Janeiro: [s.n.], 1994.

AQUINO, S.; LATRUBESSE, E. M.; SOUZA FILHO, E. E. de. Caracterização hidrológica e geomorfológica dos afluentes da Bacia do Rio Araguaia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 2009. DOI: 10.20502/rbg.v10i1.116.

AQUINO, S., STEVAUX, J. C., LATRUBESSE, E. M., Governo Do Estado Do Tocantins, Seplan -TO, **Regime Hidrológico e Aspectos do Comportamento Morfohidráulico do Rio Araguaia**, *Revista Brasileira de Geomorfologia* - Ano 6, Nº 2, 2005.

ARAÚJO, H. D.; OLIVEIRA, L. D. Manejo florestal sustentado em áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais do PC. *Embrapa-CPAF/AC, Rio Branco*, 1996.

ARAÚJO, V. A.; OLIVATTI, O. (Org.), Geologia: Araguaína, **Folha SB.22-Z-D, Estados do Tocantins e Pará. Escala 1:250.000**, Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, CPRM/DIEDIG/DEPAT, Brasília, 2001.

ARAÚJO, F. R. *Controles Abióticos da Vegetação na Planície Aluvial do rio Araguaia*. 2002. 21 f. Universidade Federal de Goiás. Goiânia., 2002.

ARAUJO, R. de A. *et al.* Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. *Acta Amazonica*, 2009. DOI: 10.1590/s0044-59672009000400015.

ARIEIRA, J.; DA CUNHA, C. N. Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 2006. DOI: 10.1590/S0102-33062006000300007.

ARPA – Programa Áreas Protegidas da Amazônia. **Lista das UCs apoiadas pelo ARPA**. Disponível em: <http://arpa.mma.gov.br/lista-de-ucs-2/>. Acesso em: 10/01/2020.

ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *Sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 18, n. 4, p. 903–909, 1 out. 2004. DOI: 10.1590/S0102-33062004000400021.

BARBOSA, O. *Geologia estratigráfica e econômica da área do Projeto Araguaia*. 1996. 94 f. 1996.

BERENQUER, E. *et al.* A large-scale field assessment of carbon stocks in human-modified tropical forests. *Global Change Biology*, 2014. DOI: 10.1111/gcb.12627.

BOGNOLA, I.A., MIRANDA, E.E., SARRAIPA, L.A. S., LUCENA JÚNIOR, J.F., MATTOS, C. O. **Erodibilidade Potencial dos Solos do Estado do Tocantins**. Campinas: Embrapa-CNPq, 1997. 17p.

BORGES, L. S. L. *Gestão participativa e conflitos socioambientais em áreas protegidas no Cerrado mineiro: a pecuária de solta na RDS Veredas do Acari/MG*. 2013. 123 f. Universidade de Brasília, DF, 2013.

BOTREL, R. T. *et al.* Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica*, 2002. DOI: 10.1590/s0100-84042002000200008.

BRAGA, P. I. S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. *Acta Amazonica*, 2017. DOI: 10.1590/1809-43921979094s053.

BRITO, E.R. *Florística e estrutura de fragmentos naturais de florestas inundáveis – ipucas – e identificação de áreas degradadas da fazenda lago verde, Lagoa da Confusão-TO*. 2005. 2005.

BRITO, Elizabeth Rodrigues *et al.* Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de Campo Sujo, Lagoa da Confusão, Tocantins. *Acta Amazonica*, 2008. DOI: 10.1590/S0044-59672008000300002.

CAIN, S. A. The Species-Area Curve. *American Midland Naturalist*, 1938. DOI: 10.2307/2420468.

CARDOSO, M. R. D., NORONHA, F. F. M., **Estudo da Morfologia Areal da Bacia do Rio Araguaia Utilizando MDE ASTER**. Revista Eletrônica Geoaraguaia, v1, n.2, p 69 – 76, Barra do Garças-MT, 2011.

CELES, C. H. S. *et al.* Estimativa de biomassa em uma floresta tropical no município de Maués – AM, Brasil. *Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR*, 2013.

CETEC. *Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país: relatório final*. Belo Horizonte: [s.n.], 1995.

CHASE, M. W. *et al.* An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016. DOI: 10.1111/boj.12385.

CHICHORRO, J. F.; RESENDE, J. L. P.; LEITE, H. G. Equações de volume e de taper para quantificar multiprodutos da madeira em Floresta Atlântica. *Revista Árvore*, 2003. DOI: 10.1590/s0100-67622003000600006.

CITES. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. 2020. Checklist of CITES Species. Disponível em: <http://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: 22 jan. 2020.

COLEMAN, B. D. *et al.* Randomness, area, and species richness. *Ecology*, 1982. DOI: 10.2307/1937249.

COLWELL, R. K. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9 and earlier. User's Guide and application.* <http://purl.oclc.org/estimates>. [S.l: s.n.], 2013.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Biodiversity: measurement and estimation*, 1995. DOI: 10.1098/rstb.1994.0091.

COSTA, F. R. C. Structure and composition of the ground-herb community in a terra-firme Central Amazonian forest. *Acta Amazonica*, 2004. DOI: 10.1590/s0044-59672004000100007.

DORNELES, L. P. P.; WAECHTER, J. L. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do parque nacional da lagoa do peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 2004. DOI: 10.1590/S0102-33062004000400012.

EITEN, G. Vegetation near Santa Teresinha, NE Mato Grosso. *Acta Amazonica*, 1985. DOI: 10.1590/1809-43921985153301.

Embrapa Florestas - CNPF Embrapa, **Clima**, Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>, Acesso em Dezembro de 2019.

ESA. *Sentinel-2 User Handbook*. [S.l: s.n.], 2015.

ESRI. *ArcMAP Desktop, Release 10.5.1.* [S.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.esri.com/pt-br/home>, 2013.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira : história , índices e conseqüências. *Megadiversidade*, 2005. DOI: 10.1590/S0044-59672006000300018.

FEARNSIDE, P. M. Mudanças climáticas globais e a floresta amazônica. *Biologia e Mudanças Climáticas Globais no Brasil*. [S.l: s.n.], 2008.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. *Comunicações Técnicas Florestais*, 2003.

FERNANDES, N. P.; JARDIM, F. C. S.; HIGUCHI, N. TABELAS DE VOLUME PARA A FLORESTA DE TERRA FIRME DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SILVICULTURA TROPICAL. *Acta Amazonica*, 1983. DOI: 10.1590/1809-439219831334537.

FERRY, B.; COLINVAUX, P. *Ecology 2. The Journal of Ecology*, 1994. DOI: 10.2307/2261278.

FINOL, U. H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estrutural de las selvas virgenes tropicales. *R. For. Venez.*, v. 14, n. 21, p. 29–42, 1971.

FONSECA, M. S. da; SILVA JÚNIOR, M. C. da. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. *Acta Botanica Brasilica*, 2004. DOI: 10.1590/s0102-33062004000100003.

FRANCO, S. M. *O grande vale do oeste: Transformações da Bacia do ARAGUAIA em Goiás*. 2003. Universidade Federal de Goiás, 2003.

FUNDAÇÃO CASA DA CULTURA DE MARABÁ. Disponível em: <http://casadaculturademaraba.org/sobrenos/>. Acesso em: 10/01/2020.

GALUPPO, S. C.; CARVALHO, J. O. P. de. ECOLOGIA, MANEJO E UTILIZAÇÃO DA *Virola surinamensis* Rol. (Warb.). *Embrapa Amazônia Oriental*, n. Documentos 74, p. 38, 2001.

GARRISON, G. A.; CAIN, S. A.; DE OLIVEIRA CASTRO, G. M. Manual of Vegetation Analysis. *Journal of Range Management*, 1960. DOI: 10.2307/3894792.

GIULIETTI, A. M. *et al. Plantas Raras do Brasil*. [S.l: s.n.], 2009.

GLEASON, H. A. The Individualistic Concept of the Plant Association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 1926. DOI: 10.2307/2479933.

GOFFER, R. F. *Determinação de tamanhos de parcelas para otimização amostral em remanescentes de florestas nativas em Itatinga-SP*. 2015. 79 f. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, Piracicaba-SP, 2015. DOI: 10.11606/D.11.2015.tde-29092015-112027.

GOMES, A. P. C.; SOUZA, A. L. de; MEIRA NETO, J. A. A. Alteração estrutural de uma área florestal explorada convencionalmente na bacia do Paraíba do Sul, Minas Gerais, nos domínios de Floresta Atlântica. *Revista Árvore*, 2004. DOI: 10.1590/s0100-67622004000300012.

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS, Secretaria de Planejamento e Orçamento (Seplan). Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES) Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins**. Diagnóstico Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. vol. I de II, Palmas, 2017.

GOVERNO DO ESTADO DE TOCANTINS, Secretaria dos Transportes e Obras, Sistema Estadual de Planejamento e Meio Ambiente, **Zoneamento Agroecológico (ZAE) do Estado do Tocantins**, Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, 1999.

Haidar, R. F. *et al.* Florestas estacionais e áreas de ecótono no estado do Tocantins, Brasil: Parâmetros estruturais, classificação das fitofisionomias florestais e subsídios para conservação. *Acta Amazonica*, 2013. DOI: 10.1590/S0044-59672013000300003.

HARRI, L. FLORA BRASILEIRA ARECACEAE (PALMEIRAS). *INSTITUTO PLANTARUM DE ESTUDOS DA FLORA LTDA*, 2010. DOI: 10.1002/wics.73.

HEINSDIJK, D.; BASTOS, A. M. *Inventários florestais na Amazônia.*, Boletim do Serviço Florestal., nº 6. [S.l: s.n.], 1963.

HENRY-SILVA, G. G. A importância das unidades de conservação na preservação da diversidade biológica. *Revista LOGOS*, v. 12, p. 127–151, 2005.

HIGUCHI, N.; RAMM, W. *Developing bole wood volume equations for a group of tree species of central Amazon (Brazil).* *Commonwealth Forestry Review*. [S.l: s.n.], 1985.

HIGUCHI, Niro; CHAMBERS, J.; SANTOS, J. Dos. Dinâmica e balanço do carbono da vegetação primária da Amazônia Central. *Floresta*, 2004. DOI: [dx.doi.org/10.5380/rf.v34i3.2417](https://doi.org/10.5380/rf.v34i3.2417).

IBGE. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Sistema Fitogeográfico. Inventário das Formações Florestais e Campestres. Técnicas e Manejo de Coleções Botânicas. Procedimentos para Mapeamentos.* [S.l: s.n.], 2012.

IBGE. *Mapa de Vegetação da Amazônia Legal.* 2015. Disponível em: http://dados.gov.br/dataset/cren_vegetacaoamazonialegal_250.

IBGE. *Mapa de vegetação do estado do Pará.* 2008. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/tematicos/vegetacao>.

IBGE, I. G. e E. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação.* IBGE. 2004.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade. **Área de proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia.** Disponível em: <<https://ideflorbio.pa.gov.br/area-de-protecao-ambiental-araguaia/>>. Acesso em: 10/01/2020.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade. **Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas.** Disponível em: < <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-do-araguaia/parque-estadual-serra-dos-martirios-andorinhas/> >. Acesso em: 10/01/2020.

IMAÑA-ENCINAS, JOSÉ; DA SILVA, G. F.; TICCHETTI, I. *Variáveis dendrométricas.* V.4 ed. Brasília, DF: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2002. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/33548257.pdf>.

INPA. *Relatório Parcial de Inventário Florestal Floresta Nacional do Pau Rosa, Maués, AM.*. Manaus, AM: [s.n.], 2009.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. INPE. *Projeto PRODES: Mapeamento do desmatamento da Amazônia com Imagens de Satélite*, Desmatamento nos Municípios da Amazônia Legal para o ano de 2018. São José dos Campos, SP: [s.n.], 2012. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes>.

ISA – Instituto Socioambiental. **Unidades de conservação do Brasil.** Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br>. Acesso em: 10/01/2020.

IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species.* 2020. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 jan. 2020.

JORGE, X. S. J., TEIXEIRA, S. G., FONSECA, D. D. F., (Org). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Geodiversidade do estado do Pará**, CPRM, Belém, 2013.

KINGO, A.; HOMMA, O. *MADEIRA NA AMAZÔNIA: EXTRAÇÃO, MANEJO OU REFLORESTAMENTO? Amazônia: Ci. & Desenv.* [S.l: s.n.], 2011.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. *Conservation of the Brazilian Cerrado. Conservation Biology.* [S.l: s.n.], 2005.

KUNZ, S. H. *et al.* Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. *Acta Amazonica*, 2008. DOI: 10.1590/S0044-59672008000200007.

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C. Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. *Revista UNG, Geociências*, 2006.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR, R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso. 4ª aproximação.** SBCS, Campinas, 1991. 175p.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - III.* [S.l: s.n.], 2009.

LORENZI, H. *Arvores Brasileiras Vol.01. Editora Plantarium*, 1992.

MACHADO, C. A. DESMATAMENTOS E QUEIMADAS NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS. *Caminhos de Geografia*, v. 13, n. 43, p. 217–229, 2012. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16609/10528>. Acesso em: 4 jan. 2020.

MACHADO, K. Composição Florística De Uma Floresta De Terra Firme Na Reserva De Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazônia Central. *Files.Scire.Coppe.Ufrj.Br*, 2010.

MAGURRAN, A. E. *Ecological Diversity and Its Measurement.* [S.l: s.n.], 1988.

MARIMON, B. S. *et al.* Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian forest ecotone. *Edinburgh Journal of Botany*, 2006. DOI: 10.1017/S0960428606000576.

MARIMON, B S *et al.* Floristics of floodplain “murundus” of the pantanal of araguaia, Mato Grosso, Brazil . *Florística dos campos de murundus do pantanal do araguaia, Mato Grosso, Brasil*, 2012.

MARIMON, Beatriz Schwantes; LIMA, E. de S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no pantanal dos rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 2001. DOI: 10.1590/S0102-33062001000200008.

MARQUES, M. C. M.; SILVA, S. M.; SALINO, A. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 2003. DOI: 10.1590/s0102-33062003000400002.

- MARTINS, F. R. *Estrutura de uma floresta mesófila*. In O papel ed. Campinas.: Editora da UNICAMP. 1993.
- MARTINS, S. V. *et al.* Floristic composition of two wetland forests in Araguaian Plain, State of Tocantins, Brazil, and comparison with other areas. *Revista Árvore*, 2008. DOI: 10.1590/S0100-67622008000100015.
- MASCARENHAS, L. M. de A.; FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G. Sensoriamento remoto como instrumento de controle e proteção ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na Bacia do Rio Araguaia. *Sociedade & Natureza*, 2009. DOI: 10.1590/s1982-45132009000100001.
- MATRICARDI, E. A. T. *et al.* MODELAGEM DO DESMATAMENTO NA REGIÃO DO MATOPIBA. *Nativa*, 2018. DOI: 10.31413/nativa.v6i2.5092.
- MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. *Metodología para el estudio de la vegetación*. [S.l.: s.n.], 1982.
- MCALEECE, N. *et al.* *BioDiversity Professional statistics analysis software. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London*. [S.l.: s.n.], 1997.
- MEDEIROS, J. D. D. Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies. *Série Biodiversidade*, 43, 2011.
- MIGUEL, A. *et al.* Dinâmica da comunidade lenhosa de uma floresta de galeria na transição cerrado-floresta amazônica no leste de mato grosso, em um período de sete anos (1999 a 2006). *Biota Neotropica*, 2011. DOI: 10.1590/S1676-06032011000100005.
- MIGUEL, E. P. *Caracterização da flora e da produção em volume, biomassa e carbono da vegetação arbórea em área de cerradão no estado do Tocantins*. 2014. 2014.
- MMA. *Mapas de Cobertura Vegetal*. [S.l.: s.n.], 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/amazônia/mapa-de-cobertura-vegetal%3E>.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Resultados da 1ª e 2ª atualização das áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. 2019. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/10724-resultados-da-2%C2%B0-atualiza%C3%A7%C3%A3o-das-%C3%A1reas-priorit%C3%A1rias.html>. Acesso em: 28/09/2019.
- Ministério do Meio Ambiente, **Caderno da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia**, Secretaria de Recursos Hídricos. – MMA, Brasília, BRASIL 2006.
- Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral, **Projeto RADAM, Levantamento de Recursos Naturais, Volume 4, Folha Sb.22 Araguaia e Parte da Folha Sc.22 Tocantins**, Programa de Integração Nacional, Rio de Janeiro, 1974. BRASIL,
- MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods vegetation ecology*. New York, USA: [s.n.], 1974.
- MÜLLER, V. R. *Análise comparativa de parcelas para amostragem da florística e produção de vegetação lenhosa em área de cerrado sensu stricto*. 2011. 77 f. Universidade de Brasília, DF, 2011.

- MUNIZ, F. H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Aspectos florísticos quantitativos e comparativos da vegetação arbórea da reserva florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). *Acta Amazonica*, 1994. DOI: 10.1590/1809-43921994243218.
- NASCIMENTO, T. P. A. DE.; LIMA SANTOS, M. Diagnóstico das condições florísticas as margens do emergêncio, afluente do rio Araguaia no sul do Pará. *Biodiversidade*, 11(1), 2012.
- OLIVEIRA, D. F. D. *Estrutura da vegetação arbórea em um remanescente de floresta higrófila, Pontal do Araguaia-MT*. 2018. Universidade Federal do Mato Grosso, 2018.
- OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 2004. DOI: 10.1590/s0044-59672004000100004.
- PEREIRA, B. A. da S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. FLORESTAS ESTACIONAIS NO CERRADO: UMA VISÃO GERAL. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 2011. DOI: 10.5216/pat.v41i3.12666.
- PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 1966. DOI: 10.1016/0022-5193(66)90013-0.
- PILLAR, V. D. P. Suficiência amostral. *Amostragem em Limnologia*, 2016.
- RIBEIRO, J. F., ALMEIDA, S. P., & SANO, S. M. *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília, DF: [s.n.], 2008.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *Cerrado: Ecologia e flora*. [S.l.: s.n.], 2008.
- RICE, E. L.; KELTING, R. W. The Species--Area Curve. *Ecology*, 36(1), 7-11., 1955.
- RICKLEFS, R.E; MILLER, G. L. *Ecology*. 4th. ed. New York, USA: [s.n.], 1999.
- RIVERO, S. *et al.* Pecuária e desmatamento: Uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *Nova Economia*, 2009. DOI: 10.1590/s0103-63512009000100003.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos Ecologicos*. [S.l.: s.n.], 1979.
- SÁNCHEZ, L. E., **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**, 2. ed., Oficina de Textos, São Paulo, 2013.
- SANTOS, M. D., **Geologia e Ocorrências Minerais da Braquianticlinal de Xambioá – Goiás**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, Brasil, 1983.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO TOCANTINS. Gestão das Unidades de Conservação do Tocantins. **Área Estadual de Proteção Ambiental Lago de Santa Isabel**. Disponível em: < <http://gesto.to.gov.br/uc/68/>>. Acesso em: 10/01/2020.

SEMAS – Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará. **Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas**. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2009/09/09/9472/>. Acesso em: 10/01/2020.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. *Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais*. *Revista Brasileira de Botânica*. [S.l.: s.n.], 2008.

SCHUMACHER, F; HALL, F. Logarithmic expression of timber-tree volume. *Journal of Agricultural Research*, v. 47, p. 719–734, 1933.

SEPLAN. *Base de Dados Geográficos do Tocantins. Versão 2008.* , Dados vetoriais temáticos estruturados em escalas 1:250.000, 1:500.000 e 1:1.000.000. Palmas, Tocantins: [s.n.], 2009. Disponível em: www.seplan.to.gov.br.

SEPLAN. *Mapeamento das Regiões Fitoecológicas e Inventário Florestal do Estado do Tocantins.* . Palmas, Brasil: [s.n.], 2013. Disponível em: <http://www.sefaz.to.gov.br/zonamento/mapas/regioes-fitoecologicas-do-tocantins/regioes-fitoecologicas-do-tocantins/tocantins/>.

SHIVER, B. D.; BORDERS, B. E. *Sampling techniques for forest inventory*. John Wiley and Sons, New York, New York, USA. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1996.

SILVA, L. Á. da; SCARIOT, A. Composição e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta estacional decidual sobre afloramento calcário no Brasil central. *Revista Árvore*, 2004. DOI: 10.1590/s0100-67622004000100009.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; LOPES, J. D. C. A. Inventário florestal de uma área experimental na Floresta Nacional do Tapajós. *Boletim de Pesquisa Florestal*, 1985.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. Classificação da mata atlântica do litoral Catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. *Floresta e Ambiente*, v. 11, n. 2, p. 20–25, 2004.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F. P.; SOUZA, A. L. *Dendrometria e Inventário Florestal*. [S.l.: s.n.], 2011.

SOARES, M. P. *et al.* Análise fitossociológica do componente arbóreo de um remanescente de cerrado em rio verde – Goiás. *Global Science and Technology*, 2012.

SOUZA, A. L.; LEITE, H. G. *Regulação da produção em florestas inequidâneas*. Viçosa, MG.: [s.n.], 1993.

SOUZA, J. O., MORETON, L. C. (Org.), Geodiversidade do Estado do Tocantins, **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. PLGB. Xambioá – Folha SB.22-Z-B. Estados do Pará e Tocantins. Escala 1:250.000**, CPRM/DIEDIG/DEPAT, Brasília, 2001.

SOUZA, V.C.; FLORES, B. T. COLLETTA, G. D.; COELHO, R. L. G. *Guia das plantas do cerrado*. Piracicaba, SP: [s.n.], 2018.

TOCANTINS., S.-S. de P. e M. A.-G. do E. do. *Plano de Manejo Parque Estadual do Cantão*. [S.l.]: Projeto TC-97-01-443 - Planificação para a Conservação na Região do Cantão no Tocantins, 2001.

VELOSO. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. [S.l: s.n.], 2012.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. *Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal*. [S.l: s.n.], 1991.

VIANA, A. B. T. *et al.* Influência do tamanho de parcela no cálculo da distribuição espacial de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speng. e *Apuleia leiocarpa* j. F. Macbr em uma floresta estacional semidecidual. *Nativa*, 2018. DOI: 10.31413/nativa.v6i2.4938.

WALKER, R.; MORAN, E.; ANSELIN, L. Deforestation and cattle ranching in the Brazilian Amazon: External capital and household processes. *World Development*, 2000. DOI: 10.1016/S0305-750X(99)00149-7.

WIKIPARQUES. Disponível em: <https://www.wikiparques.org/>. Acesso em: 10/01/2020.

WWF. *Biodiversidade e Florestas do Brasil*. Brasília, DF: [s.n.], 2002.

ZAPPI, D. C. *et al.* Growing knowledge: An overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguesia*, 2015. DOI: 10.1590/2175-7860201566411.

6. ANEXOS

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

ANEXO IV

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO – DSAP

ÍNDICE

1. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBEINTAL PARTICIPATIVO	1
1.1 APRESENTAÇÃO	1
1.2 JUSTIFICATIVA	1
1.3 METODOLOGIA DE ATUAÇÃO	2
1.3.1 SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO	2
1.3.2 OFICINAS PARTICIPATIVAS	3
1.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	6
1.4.1 RESULTADOS	7
1.4.1.1 Povoado Manchão do Meio	7
1.4.1.2 Povoado Chapada	8
1.4.1.3 Setor de Chácaras	9
1.4.1.4 Povoado BR-153 (Abandonado)	9
1.5 CONCLUSÃO	10

1. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO

1.1 APRESENTAÇÃO

O Diagnostico Social Participativo DSAP para o Programa de Educação Ambiental da LD 138 kV São Geraldo/PA – Xambioá/TO (LDxs) foi realizado entre os dias 05 a 10 de dezembro de 2019 nas localidades informadas no RPDA como sujeitas a maior vulnerabilidade social.

A realização dos levantamentos de campo deu-se por meio de entrevistas semiestruturadas, oficinas e rodas de conversa junto aos moradores, lideranças comunitárias e representantes do poder público, obteve-se informações sobre expectativas quanto ao empreendimento bem como citações de potencialidades e fragilidades da região podendo assim nortear o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental adequado para às particularidades das localidades de: Povoado Manchão do Meio; Povoado Chapada; e Setor de Chácaras e o Povoado BR-153 (Abandonado).

1.2 JUSTIFICATIVA

A LDxs fará parte do sistema de transmissão de energia nacional, tecnicamente conhecido como SIN (Sistema Nacional Integrado), que é composto por instalações responsáveis pelo suprimento de energia elétrica a todas as regiões do país eletricamente interligadas. A integração da energia transmitida através da LD favorecerá confiabilidade e sustentabilidade do sistema elétrico local, em especial ao município de São Geraldo do Araguaia.

A partir da emissão da licença prévia, e posteriormente a licença de instalação do empreendimento, o empreendedor possui o compromisso de desenvolver os programas ambientais que definem diversas medidas para prevenção, mitigação e compensação dos impactos ambientais identificados no Estudo de Impacto Ambiental. Dentre o escopo de Programas Ambientais a serem desenvolvidos, está o Programa de Educação Ambiental (PEA), para a sua elaboração é necessária a realização de um Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP).

O DSAP é uma condição estabelecida pela Instrução Normativa no 02/ 2012 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, para elaboração e execução dos Programas de Educação Ambiental nos processos de licenciamento ambiental.

O objeto deste documento refere-se à apresentação das informações sobre o desenvolvimento e execução desde Diagnóstico Socioambiental Participativo. De início, trará informações, em linhas gerais, sobre a importância da aplicação do DSAP, em seguida, uma apresentação detalhada da metodologia executada. Na sequência são apresentados os resultados da realização do Diagnóstico e, por fim, é apresentado o Programa de Educação Ambiental, que considera a análise dos dados obtido nas oficinas aplicadas nas comunidades

O Diagnóstico Socioambiental Participativo é uma prerrogativa, conforme a IN IBAMA nº 02/2012 no seu Artigo 3º, parágrafo 1º que diz

"§ 1º - O PEA deverá ser elaborado com base nos resultados de um diagnóstico socioambiental participativo, aqui considerado como

parte integrante do processo educativo, cujo objetivo é projetos que considerem as especificidades locais e os impactos gerados pela atividade em Licenciamento, sobre diferentes grupos sociais presentes em suas áreas de influência”.

O DSAP pressupõe uma metodologia de pesquisa que inclui a aplicação de um conjunto integrado de técnicas e instrumentos capazes de coletar e aprender informações e expectativas do público de interesse em foco, visando o reconhecimento das potencialidades locais (projetos socioambientais, parceiros, atores locais) e fragilidades na elaboração de soluções que visem o desenvolvimento de ações de sensibilização da população diretamente afetada pelo empreendimento em questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, cuidados com o meio ambiente e da importância dos recursos naturais tão escassos.

O PEA é um programa executivo construído a partir dos resultados obtidos no âmbito do diagnóstico socioambiental participativo e conforme as características físicas do empreendimento, seu cronograma e os impactos a ele associados.

1.3 METODOLOGIA DE ATUAÇÃO

Como técnicas metodológicas foram aplicadas a exposição dialogada, Grupo de Trabalho (GT) e o método *Brainstorming* (tempestade de ideias). As oficinas participativas são capazes de coletar e apreender informações, dados e expectativas do público de interesse em foco; visando o reconhecimento das potencialidades locais (projetos socioambientais iniciados na região, possíveis parceiros, atores locais, escolas e centros de cultura), bem como as fragilidades (carência na infraestrutura, serviços, degradação, impactos ambientais e outros) para o desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental adequado às questões da localidade.

O material didático utilizado durante a condução da oficina foi o Plano de Aula, projeção de apresentação em *Power Point* e cartolinas coloridas. O Plano de Aula serviu como subsídio para a condução das atividades. O referido documento serviu ainda, para nortear o tempo e a duração dos exercícios didáticos. A apresentação foi conduzida com o apoio do arquivo em *Power Point*, que através de recursos multimídia, como os *slides*, serviram para ajudar a manter a sequência do discurso, além de tornar as apresentações mais interativas para os participantes e enriquecer o trabalho. Para além de quebrar a monotonia do texto, as imagens, vídeos e áudios podem complementar e, até mesmo, explicar melhor a fala, em linguagem clara, objetiva e direta.

1.3.1 SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO

Destina-se a fase de realizações de visitas junto aos grupos sociais localizados na área de influência da LD, a fim de informar os objetivos da pesquisa e favorecer o entendimento do público sobre o trabalho e as necessidades de atuação no local, bem como incentivá-los para a participação nas atividades e no processo de definição dos melhores caminhos a serem traçados para o desenvolvimento das atividades. O objetivo principal é apresentar a metodologia do diagnóstico social participativo para os diferentes atores sociais com potencial de contribuir direta ou indiretamente com a pesquisa. Nesta fase devem ser escolhidos representantes de órgãos público e instituições/lideranças comunitárias para constituírem a equipe de apoio ao DSAP.

A mobilização é o momento destinado para que a equipe de diagnóstico realize o planejamento das atividades, definindo o cronograma e local de realização das oficinas junto da população da área de influência. Deverão ser realizadas reuniões com as equipes de apoio do DSAP, para apresentar o planejamento e ajustar o cronograma, seguidas por ações de mobilização junto ao sujeito social para assegurar uma maior participação nas oficinas.

1.3.2 OFICINAS PARTICIPATIVAS

Realização de encontros junto a população residente na área de influência do empreendimento para aplicação de um conjunto de métodos participativos para coleta de informações que permitam a avaliar a situação atual e conhecer o patrimônio ambiental de uma comunidade, transformando o estudo num instrumento legítimo para o planejamento de ações visando à sustentabilidade local.

Para este levantamento serão aplicadas técnicas colaborativas para o mapeamento das principais temáticas de interesse e dos principais conflitos das localidades. Árvore de problemas, Matriz de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (FOFA) e chuva de ideias com tarjetas, são algumas possibilidades para facilitar esse trabalho.

Prioritariamente será priorizada metodologia de interação entre grupos, para fomentar um processo criativo que visa gerar e promover diálogos entre os indivíduos, a partir daí criando uma rede viva de diálogo colaborativo que acessa e aproveita a inteligência coletiva para responder questões de grande relevância para organizações e comunidades. As premissas da metodologia são:

- Dividir os indivíduos em grupos de conversação;
- Reserva-se ao facilitador a função de separar os grupos, definir as atividades e questões e fomentar o diálogo;
- Dentro de cada grupo definir um “anfitrião” que permanecerá na mesa, os outros atuarão como viajantes, trocam de mesa a cada rodada;
- O “anfitrião” deve encorajar que os “viajantes” expressem suas ideias com rabiscos, desenhos ou palavras-chave. O anfitrião deve conectar essas ideias e dar boas-vindas aos novos viajantes a cada rodada.

Ao final das rodadas, sugere-se que se realize uma conversação em assembleia, onde todos os indivíduos compartilhem suas descobertas evidenciando o conhecimento coletivo e o surgimento de possibilidades de ações conjuntas.

Por fim, cabe à facilitadora e equipe documentar o processo e os resultados, com os relatos e ilustrações que fizeram parte do evento além de pormenorizar os temas apresentados, juntamente com os aspectos apresentados pelos comunitários ao longo do processo.

Durante o fechamento, será apresentada a proposta de projetos de meio ambiente que serão elaborados para as localidades, dando oportunidade para que os comunitários opinem sobre as áreas do estudo e/ou ações, selecionar temáticas de interesse, definir a estratégia organizacional de trabalho e capacitar os comunitários para o desenvolvimento de seus projetos.

A seguir, o plano metodológico das oficinas realizadas junto aos públicos alvo do DSAP.

Quadro 1. Plano metodológico da Oficina Participativa

Credenciamento	1º Momento	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar a mesa de Credenciamento; - Recepcionar os participantes; - Preencher a lista de credenciados (participantes); - Preenchimento e entrega dos crachás de identificação; 		Responsabilidade: Auxiliar
Apresentação	2º Momento	Momento de apresentação, dos participantes.		Todos os participantes
Apresentação	3º Momento	Apresentação do empreendimento, desenvolvimento da obra e dos Programas Ambientais.	O objetivo contextualizar e fornecer subsídios aos participantes para que possam, coletivamente, pensar sobre as diretrizes do PEA.	Responsabilidade: Educomunicadora
Exposição Dialogada	4º Momento	Esclarecimento de Duvidas	Esclarecer acerca dos questionamentos que foram levantados (como a empresa pode contribuir para melhorias no município no quesito ambiental nas regiões que estão sendo afetadas? quais as demandas dos povoados? quais programas que a empresa pode oferecer para suprir as necessidades do município?).	
Devolutiva	5º Momento	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de material (cartolina/pincel) para o grupo. - O Educomunicador irá fazer a rodada de perguntas aos participantes para instigar os mesmos a fazer a reflexão sobre a comunidade e a realidade local; - Fazer cada pergunta e deixar o grupo responder colocando as informações na cartolina. 	Rodada de perguntas: delinear um panorama regional para que, na segunda parte da Dinâmica, o grupo possa desenhar um escopo das diretrizes do Programa de Educação Ambiental.	Responsabilidade: Educomunicadora
INTERVALO PARA O LANCHE				
Integração	6º Momento	-O grupo deve escolher um representante para ir até a frente e apresentar o que foi colocado de resposta na cartolina.	Objetiva compartilhar com os participantes acerca das ideias consolidadas nos GTs.	Responsabilidade: Educomunicadora

			- Será proposto ao grupo que coloque em Cartolina um resumo do que foi debatido e o resultado da atividade (proposta de projetos comunitários).		
Quadro Resumo	7º Momento	-Dinâmica 3 "Proposições a execução do PEA" -Apresentação da dinâmica		Objetiva dar prosseguimento as discussões anteriormente problematizadas pelo GT. A Dinâmica "Proposições a execução do PEA" objetivou a construção coletiva de um desenho das diretrizes do Programa de Educação Ambiental	Responsabilidade: Educomunicadora
Palavras de Encerramento					Responsabilidade: Educomunicadora
	8º Momento	Questionário de avaliação da oficina Preencher o Livro de ATA e colher as assinaturas.			Responsabilidade: Auxiliar

1.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

A primeira atividade do DSAP foi o reconhecimento das localidades em campo bem como levantamento de lideranças comunitárias passíveis de orientar e articular quanto à mobilização do público para desenvolvimento das ações (entrevistas e oficinas) planejadas para o diagnóstico

Nessa atividade, conseguiu-se traçar estratégias para alcance de público, tendo vista relato de moradores sobre a resistência da população em participar de atividades nessa esfera indicando a falta de expectativa de implementação de programas ou projetos de beneficiamento direto às localidades atingidas por empreendimentos sejam eles público ou privado.

Em seguida, ocorreu a articulação e mobilização de público para participação das ações, onde com a liderança comunitária. Durante a articulação e mobilização de público entrevistas com questões semiestruturadas foram aplicados junto à essas lideranças, alguns moradores e representantes de órgãos públicos, quais informações obtidas serão descritas no campo de resultados.

- **Oficinas Participativas**

Com o apoio das lideranças locais na articulação e mobilização do público foram realizadas 04 oficinas participativas, qual precisou ser readequada devido a quantificação de participantes, mantendo objetivo prioritário de conhecer potencialidades e fragilidades das localidades atingidas pelo empreendimento.

Nas oficinas realizadas com moradores das localidades foi utilizada a metodologia da dinâmica “Word Café”, um processo participativo aparentemente simples que tem uma fenomenal capacidade de trabalhar a diversidade e complexidade de um grupo, fazendo emergir informação coletiva. Trata-se de um processo de diálogo em subgrupos, nos quais participantes se dividem e conversam em torno de perguntas que facilitam diálogo e reflexão em torno de um tema central. A atividade foi organizada de forma que as pessoas pudessem circular entre os diversos grupos e conversas fossem conectadas. Ao longo desse processo fez-se uma colheita das respostas do grupo em formato de coletividade, gerado um quadro informativo e mapeamento de potencialidades e fragilidades de toda a localidade.

Como forma de complemento foi utilizada a técnica de pesquisa qualitativa de produção de informação onde os participantes foram reunidos em um único grupo para conversarem com a moderação de perguntas em torno do tema central de conhecimento do posicionamento dos participantes quanto à realidade local

As perguntas utilizadas nas oficinas foram?

- 1 – O que esperamos do empreendimento?
- 2- O que precisa melhorar na localidade?
- 3- O que existe de melhor na localidade?
- 4 – De que maneira individual ou coletiva podemos mudar essa realidade?

1.4.1 RESULTADOS

1.4.1.1 Povoado Manchão do Meio

A oficina com representantes do povoado Manchão do Meio ocorreu com a presença de 07 participantes, foi iniciada com a apresentação do empreendimento e distribuição de material informativo institucional, neste momento foram necessários maiores esclarecimentos quanto as atividades a serem desenvolvidas para o momento, pois alguns dos participantes tinham dúvidas referente a dados técnicos do empreendimento, bem como, questões de indenizações.

1 – O que esperamos do empreendimento?

Os participantes declaram que existe uma grande expectativa dos moradores quanto à melhoria da qualidade de energia ofertada na região. Informam que o serviço tem melhorado, no entanto, ainda ocorrem muitas quedas de energia, ou falta dessa por um grande período no dia. Ainda, informaram a existência de estruturas para iluminação pública (postes de energia), no entanto, não funcionam, devido à falta de manutenção.

Outra expectativa dos moradores da região é quanto à geração de emprego e capacitação população moradora da comunidade, visto que, há evasão da população jovem para outras cidades e estados em busca de oportunidades de emprego e renda.

2- O que precisa melhorar na localidade?

Os participantes da oficina pontuaram que a infraestrutura básica da localidade é um dos grandes pontos que precisam de atenção especial, especialmente a oferta de transporte público e qualidade das estradas de acesso ao município de Xambioá. Foi informado ainda que não há disponibilidade de transporte para a população e o descolamento é realizado por meio de veículos particulares e caronas. A oferta do transporte escolar também foi pontuada como algo que precisa melhorar, informando que na maioria das vezes o veículo periodicamente precisa de manutenção.

A condição dos acessos utilizados pelos moradores foi citada também ao questionar sobre melhorias locais, relatando que devido ao alto fluxo de caminhões que se deslocam das indústrias e mineradoras localizadas na região.

3- O que existe de melhor na localidade?

O grande potencial produtivo agropecuário foi pontuado como principal qualidade da localidade, com destaque para criação de gado.

A baixa criminalidade e a tranquilidade local foram pontuado como principal qualidade da localidade, assim como a união e o relacionamento entre os moradores, pontuado com relevância pelos participantes que exemplificaram as festas e eventos realizados no centro comunitário existente na localidade.

4 – De que maneira individual ou coletiva podemos mudar essa realidade?

Os participantes da atividade informaram que a criação de postos de trabalho, bem como, a realização de atividades de conscientização ambiental para a população local são elementos fundamentais para desenvolvimento da comunidade, visto que, a mudança de postura e hábitos em relação ao meio ambiente pelos jovens podem acarretar na melhoria da qualidade de vida das famílias residentes na comunidade.

5 – Conclusão

Como resultado obtido a partir da participação popular e por meio dos métodos propostos foi decidido como tema prioritário da ação de educação ambiental atividades relacionadas ao esporte e lazer e práticas culturais que integrem os jovens residentes na localidade, sendo que a atividade terá como público alvo da ação educativa os moradores, principalmente crianças e jovens residentes nas localidades.

1.4.1.2 Povoado Chapada

A atividade realizada com o representante do povoado Chapada, foi iniciada com a apresentação do empreendimento e distribuição de material informativo institucional, neste momento, foram necessários maiores esclarecimentos quanto as atividades a serem desenvolvidas para o momento, bem como, a disseminação de informações referentes ao empreendimento e possíveis impactos que poderiam atingir a localidade.

1 – O que esperamos do empreendimento?

O participante declarou que existe uma grande expectativa dos moradores quanto à melhoria da qualidade de energia ofertada na região. Informam que o serviço tem melhorado, no entanto, ainda ocorrem muitas quedas de energia, ou falta dessa por um grande período no dia.

Outra expectativa dos moradores da região é quanto à capacitação da comunidade para produção de artesanato, com o objetivo de deve ampliar alternativas econômicas da localidade.

2- O que precisa melhorar na localidade?

O participante da atividade pontuou ainda, que a infraestrutura básica da localidade é um dos grandes pontos que precisam de atenção especial, principalmente no quesito da estrutura física dos equipamentos sociais a citar como exemplo espaços e atividades voltadas para a prática de esporte e lazer, e ainda, atividades e eventos para valorização e costumes e culturas locais.

A oferta do transporte público também foi pontuada como algo que precisa melhorar, visto que, não é oferecido a população local serviços de transporte público para deslocamento ao centro urbano municipal, sendo estes realizados somente por meio de veículos particulares e caronas de outros moradores.

A condição dos acessos utilizados pelos moradores foi citada também ao questionar sobre melhorias locais, relatando que devido ao alto fluxo de veículos pesados, as estradas e acessos necessitam de manutenções periodicamente.

3- O que existe de melhor na localidade?

Foi pontuado como principal qualidade da localidade, a baixa criminalidade e o tranquilidade local.

4 – De que maneira individual ou coletiva podemos mudar essa realidade?

Os participantes da oficina informam que buscam a emancipação política da localidade e acreditam que este seja um dos elementos fundamentais para desenvolvimento local. E que devem cada vez mais divulgar a valorização e costumes e culturas locais

5 – Conclusão

Como resultado obtido a partir da participação popular e por meio dos métodos propostos foi decidido como tema prioritário da ação de educação ambiental atividades relacionadas ao artesanato e outras fontes de renda, sendo que a atividade terá como público alvo da ação educativa os moradores, principalmente mulheres e a população da terceira idade residente na localidade.

1.4.1.3 Setor de Chácaras

Devido à falta de moradores durante o levantamento de campo, não foi possível as devidas informações para compor este item no estudo.

1.4.1.4 Povoado BR-153 (Abandonado).

A oficina com representantes do povoado BR-153 ocorreu com a presença de 02 participantes, foi iniciada com a apresentação do empreendimento e distribuição de material informativo institucional, neste momento foram necessários maiores esclarecimentos quanto as atividades a serem desenvolvidas para o momento, pois alguns dos participantes tinham dúvidas referente a abrangência e porte do empreendimento e possíveis intervenções na localidade

1 – O que esperamos do empreendimento?

Os participantes declaram que tanto na comunidade, como no município de Xambioá ocorrem muitas quedas de energia, ou falta dessa por um grande período no dia. No entanto, a expectativa dos moradores em relação a possíveis investimentos por parte do empreendimento está relacionada a melhoraria na infraestrutura de abastecimento de água, sendo este o principal motivo pela evasão da população para o centro urbano.

2- O que precisa melhorar na localidade?

Os participantes da oficina pontuaram que a infraestrutura básica da localidade é um dos grandes pontos que precisam de atenção especial, principalmente no quesito da estrutura física dos equipamentos sociais a citar como exemplo, sistema de abastecimento de água, visto que, no período de estiagem falta de água nas residências e poços artesianos e cisternas. A localidade também não possui equipamentos públicos como escola e a unidade de saúde.

A oferta do transporte escolar também foi pontuada como algo que precisa melhorar, informando que na maioria das vezes o veículo periodicamente precisa de manutenção.

3- O que existe de melhor na localidade?

Foi pontuado como principal qualidade da localidade, a baixa criminalidade e o tranquilidade local.

4 – De que maneira individual ou coletiva podemos mudar essa realidade?

Os participantes da oficina informam que a implantação de infraestrutura pública em relação a saúde, educação e abastecimento de água seriam fundamentais para o desenvolvimento da localidade e melhoria na qualidade de vida dos moradores.

5 – Conclusão

Como resultado obtido a partir da participação popular e por meio dos métodos propostos foi decidido como tema prioritário da ação destinada a fontes de renda alternativa e artesanato e a gestão de resíduos sólidos gerados na localidade, sendo que a atividade terá como público alvo da ação educativa os moradores, principalmente jovens e moradores da terceira idade residentes nas localidades.

1.5 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

ANEXO V – TERMO DE REFERÊNCIA DO IPHAN



**MINISTÉRIO DO TURISMO
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
Gabinete da Presidência
Coordenação Nacional de Licenciamento**

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO DO IPHAN

TRE Nº 5 / CNL/GAB PRESI

Identificador de FCA

Número: #CNL-36

Data de Protocolo da FCA

27 de dezembro de 2019 (complementação)

Brasília, 31 de 01 de 2020.

Ao Senhor

JÔNATAS SOUZA DA TRINDADE

Diretor da DILIC/IBAMA

SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama

Caixa Postal nº 09566

70.818-900 - Brasília/DF

C/C

Ao Senhor

ALEXANDRE JOAQUIM SANTOS CARDOSO

Centrais Elétricas do Pará S.A. - CELPA

Rodovia Augusto Montenegro, nº 8150, Km 8,5

Bairro Coqueiro

66.823-10 - Belém/PA

Empreendimento: Rede de Distribuição de Energia Elétrica Sistema São Geraldo-Xambioá, municípios de São Geraldo do Araguaia/PA e Xambioá/TO.

Nº Processo IPHAN: 01492.000572/2019-85

Nº Processo IBAMA: 02001.023759/2019-02

Prezado Senhor,

1. Ao cumprimentá-lo cordialmente, informamos que após análise da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) com vistas à definição dos estudos de avaliação de impacto em relação aos bens acautelados, nos termos da Portaria Interministerial nº60/2015 e da Instrução Normativa IPHAN nº 001 de 2015, este documento atende as normas legais supracitadas.

2. Neste sentido, deverão ser apresentados os seguintes estudos visando subsidiar o cumprimento deste **Termo de Referência Específico (TRE)**:

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

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

A2. 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)**, com as seguintes informações e estudos:

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Considerando que o empreendimento em tela foi enquadrado como sendo de média e/ou alta interferência sobre as condições vigentes do solo (Nível III), grandes áreas de intervenção, com limitada ou inexistente flexibilidade para alterações de localização e traçado, listamos abaixo os documentos e as informações necessárias à continuidade do processo de licenciamento ambiental junto a este Instituto:

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

1. Contextualização arqueológica e etno-histórica da AID do empreendimento, por meio de levantamento de dados secundários, a partir de consulta à bibliografia especializada;
2. Proposição de metodologia de pesquisa para caracterização arqueológica da Área Diretamente Afetada - ADA, prevendo levantamento de dados primários em campo com base em levantamento prospectivo intensivo de sub-superfície;
3. Proposição das atividades de análise e conservação dos bens arqueológicos visando registrar, classificar e conservar o material arqueológico oriundo da execução do Projeto;
4. Indicação de instituição de guarda e pesquisa para a guarda e conservação do material arqueológico localizada em cada unidade federativa onde a pesquisa será realizada;
5. Currículo do arqueólogo coordenador, do arqueólogo coordenador de campo, se houver, e da equipe tecnicamente habilitada;
6. Declaração de participação de TODOS os membros da equipe de pesquisa;
7. Proposição de estratégias de esclarecimento e divulgação dos bens culturais acautelados das atividades a serem realizadas no local, destinadas à comunidade local e ao público envolvido;
8. Proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão;
9. Delimitação da área abrangida pelo projeto em formato *shapefile*;
10. Prova de idoneidade financeira do projeto;
11. Cópia dos atos constitutivos ou lei instituidora, se pessoa jurídica;
12. Relação, quando for o caso, dos sítios a serem pesquisados com indicação exata de sua localização;



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Pontes Stanchi, Coordenador substituto da Coordenação Nacional de Licenciamento**, em 06/02/2020, às 09:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.iphan.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **1768953** e o código CRC **EB9F7D7A**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 01492.000572/2019-85

SEI nº 1768953