

CONTRATO N° 48/2023
PROCESSO N° 00111-00006006/2022-01

**SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS NECESSÁRIOS
AO PARCELAMENTO DO SOLO URBANO DENOMINADO**
CENTRO URBANO DO TORORÓ,
**ENVOLVENDO OS ESTUDOS PARA O LICENCIAMENTO
AMBIENTAL, PROJETOS DE URBANISMO E SINALIZAÇÃO
DE ENDEREÇAMENTO E PROJETOS DE ENGENHARIA**

PRODUTO 04.02

**ESTUDO DE IMPACTO
AMBIENTAL (EIA)**

VERSÃO 02

JUNHO DE 2024

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL – TERRACAP
DIRETORIA TÉCNICA E DE FISCALIZAÇÃO – DITEC
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE - GEMAM
GERÊNCIA DE ENGENHARIA – GEREN
GERÊNCIA DE PROJETOS - GEPRO

Produto 04.02 – Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

**Estudo de Impacto Ambiental
Centro Urbano Tororó
Versão 02**

Brasília, junho de 2024.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

IBANEIS ROCHA

Governador do Distrito Federal

IZIDIO SANTOS JUNIOR

Presidente da TERRACAP

HAMILTON LOURENÇO FILHO

Diretor Técnico e de Fiscalização da TERRACAP

JOSIAS SAMPAIO CAVALCANTE JUNIOR

JOÃO ALBERTO LEGEY DE SIQUEIRA

ANA TERESA FERNANDES FERREIRA

Comissão de Gestão do Contrato da TERRACAP

ARQUIMEDES DE SIRACUSA DOS SANTOS

Engenheiro Civil – Comissão de Fiscalização

MARCELLA MESQUITA FURTADO

Arquiteta e Urbanista – Comissão de Fiscalização

NELSON ALVES LOUZEIRO JUNIOR

Engenheiro Agrônomo – Comissão de Fiscalização

Junho de 2024

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	25
2 INFORMAÇÕES GERAIS.....	26
2.1 EMPREENDEDOR	26
2.2 RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	26
2.3 DADOS DO EMPREENDIMENTO	26
2.4 EQUIPE TÉCNICA	27
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	28
3.1 LOCALIZAÇÃO	28
3.2 COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	30
3.2.1 Das Normas de Regulação do Uso do Solo Incidentes sobre a Poligonal Objeto do Projeto de Parcelamento	31
3.2.2 Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT)	33
3.2.3 Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE)	37
3.2.4 Unidades de Conservação.....	50
3.2.5 Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal	56
3.2.6 Diretrizes Urbanísticas	57
3.2.7 Considerações Finais	61
3.3 JUSTIFICATIVA DA LOCALIZAÇÃO	61
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS	62
4.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	62
4.1.1 Meio Físico.....	63
4.1.2 Meio Biótico	64
4.1.3 Meio Antrópico	65
5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	67
5.1 MEIO FÍSICO	67
5.1.1 Clima.....	67
5.1.2 Geologia.....	73

5.1.3 Geomorfologia	75
5.1.4 Pedologia	79
5.1.5 Risco de Erosão.....	84
5.1.6 Recursos Hídricos.....	87
5.1.7 Ruído	93
5.1.8 Qualidade do Ar	101
5.2 MEIO BIÓTICO – FLORA.....	104
5.2.1 Metodologia	105
5.2.2 Resultados e Discussão	112
5.2.3 Considerações Finais sobre a Flora	146
5.3 MEIO BIÓTICO – FAUNA	147
5.3.1 Objetivo.....	147
5.3.2 Metodologia	148
5.3.3 Resultados	157
5.4 MEIO ANTRÓPICO	186
5.4.1 Caracterização geral da região	187
5.4.2 Histórico.....	188
5.4.3 Evolução Urbana	189
5.4.4 Dinâmica populacional.....	189
5.4.5 População economicamente ativa	192
5.4.6 Caracterização Socioeconômica.....	195
5.4.7 Caracterização da infraestrutura urbana básica	200
5.4.8 Caracterização das organizações sociais da Área de Influência	201
5.4.9 Caracterização da oferta de Equipamentos Públicos Comunitários (EPC)	203
5.4.10 Áreas de expansão urbana, industrial e turística e dos principais usos do solo	206
5.4.11 Caracterização das vias de acesso e capacidade da infraestrutura viária existentes e projetadas	209
5.4.12 Sistemas de transporte coletivo	210

6 IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA O PARCELAMENTO	213
7 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	221
7.1 DIRETRIZES URBANÍSTICAS.....	221
7.1.1 Diretrizes Urbanísticas da Região Sul/Sudeste – DIUR 07/2018.....	221
7.1.2 Diretriz Urbanística Específica – DIUPE 09/2021	222
7.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO	227
7.2.1 Poligonal de Projeto.....	227
7.2.2 Informações Gerais.....	228
7.2.3 Usos e Ocupação Propostos para o Projeto	228
7.2.4 Endereçamento.....	232
7.2.5 Densidade do Parcelamento.....	233
7.2.6 Concepção do Sistema Viário.....	234
7.2.7 Áreas Públicas	237
7.2.8 Síntese de Unidades Imobiliárias e Áreas Públicas.....	238
7.2.9 Permeabilidade	240
7.2.10 Síntese dos Parâmetros Urbanísticos.....	243
7.2.11 Transporte Público.....	244
7.2.12 Componente Ambiental.....	247
7.3 CONCEPÇÃO BÁSICA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	248
7.3.1 Drenagem pluvial	248
7.3.2 Abastecimento de água	273
7.3.3 Esgotamento Sanitário.....	277
7.3.4 Destinação Final de Resíduos Sólidos	279
7.3.5 Energia Elétrica.....	280
8 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	281
8.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	282
8.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	285
8.2.1 Fase de Planejamento	285

8.2.2 Fase de Instalação.....	288
8.2.3 Fase de Operação	297
8.2.4 Valor de Referência Global	301
9 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	304
9.1 MEIO FÍSICO	304
9.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento	304
9.1.2 Elevação dos níveis de ruído	304
9.1.3 Alteração da qualidade do ar	305
9.1.4 Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea	305
9.1.5 Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes	306
9.1.6 Aumento no consumo de água e energia	306
9.1.7 Possível contaminação do solo.....	306
9.2 MEIO BIÓTICO	307
9.2.1 Redução da cobertura vegetal	307
9.2.2 Afugentamento da fauna.....	308
9.2.3 Proliferação de vetores causadores de doenças	308
9.2.4 Revitalização das áreas verdes	309
9.3 MEIO SOCIOECONÔMICO.....	309
9.3.1 Aumento do conhecimento científico da área de estudo	309
9.3.2 Geração de expectativas	309
9.3.3 Aumento da arrecadação tributária.....	310
9.3.4 Valorização imobiliária	310
9.3.5 Geração de Empregos.....	310
9.3.6 Novas Opções de Moradia.....	311
9.3.7 Crescimento Populacional Ordenado	311
9.3.8 Dinamização da Economia	311
9.3.9 Combate à grilagem de terra	311
10 MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL	313

10.1 PLANO DE MONITORAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DA ARBORIZAÇÃO	313
10.1.1 Objetivos	313
10.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento	314
10.2 PLANO DE MONITORAMENTO DAS OBRAS DE RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA.....	315
10.2.1 Objetivos	315
10.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento	315
10.3 PLANO DE MONITORAMENTO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS IMPLEMENTADAS.....	316
10.3.1 Objetivos	316
10.3.2 Medidas de Controle e Monitoramento	317
10.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO	317
10.4.1 Objetivos	318
10.4.2 Medidas de Controle e Monitoramento	318
10.5 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE RUÍDO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	319
10.5.1 Objetivos	319
10.5.2 Medidas de Controle e Monitoramento	320
10.6 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL	321
10.6.1 Objetivos	321
10.6.2 Medidas de Controle e Monitoramento	321
10.7 PLANO DE ACOMPANHAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	322
10.7.1 Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais	323
10.7.2 Programa de Monitoramento e Controle dos Recursos Hídricos Subterrâneos	324

11 CONCLUSÃO	326
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	328

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do empreendimento	28
Figura 2: Gleba segredada pelas DF-140 e BR-251. Fonte: Terracap (2023).	29
Figura 3: Hidrografia da área do empreendimento.....	30
Figura 4: Localização da gleba em relação ao PDOT	34
Figura 5: Localização da gleba com relação às Áreas de Proteção de Mananciais do PDOT.	35
Figura 6: Localização da gleba com relação aos conectores ambientais do PDOT ..	36
Figura 7: Localização da gleba em relação ao zoneamento do ZEE	39
Figura 8: Mapa de localização do empreendimento frente às zonas dos Corredores Ecológicos do Distrito Federal. Base de dados: ZEE-DF	41
Figura 9: Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Recarga de Aquífero. Base de dados: ZEE-DF.....	43
Figura 10: Mapa de Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo. Base de dados: ZEE-DF	44
Figura 11: Mapa de Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão. Base de dados: ZEE-DF	45
Figura 12: Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo. Base de dados: ZEE-DF	46
Figura 13: Mapa de Riscos Co-localizados na área de Estudo.....	47
Figura 14: Grau de comprometimento da vazão outorgável para retirada de água nos rios	48
Figura 15: Grau de comprometimento da vazão outorgável para diluição de carga orgânica	49
Figura 16: Grau de Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente, medida nos pontos de controle.....	50
Figura 17: Unidades de Conservação nas proximidades do Empreendimento.....	51
Figura 18: Localização da gleba em relação ao zoneamento das APAs. Base de dados: SISDIA.....	52
Figura 19: Localização da gleba em relação à Zona de Amortecimento do Parque Distrital Salto do Tororó.....	55

Figura 20: Abrangência das áreas de influência do meio físico	64
Figura 21: Abrangência das áreas de Influência do meio biótico	65
Figura 22: Abrangência das áreas de Influência do meio antrópico.....	66
Figura 23: Abrangência das áreas de influência dos impactos ambientais – AII e AID	68
Figura 24: Temperatura Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022)	69
Figura 25: Temperatura Mínima Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022).....	69
Figura 26: Temperatura Máxima Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022).....	69
Figura 27: Umidade Relativa do Ar Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022)	70
Figura 28: Valores médios da direção e velocidade dos ventos (janeiro a junho, Estação Brasília 1993-2022)	71
Figura 29: Valores médios da direção e velocidade dos ventos (julho a dezembro, Estação Brasília 1993-2022).....	72
Figura 30: Valores médios da direção e velocidade dos ventos anual (Estação Brasília 1993-2022).....	73
Figura 31: Geologia da AII e da AID.....	74
Figura 32: Quartzitos da Unidade Metarritmito argiloso – R4 na AII	75
Figura 33: Geomorfologia da AII e da AID.	76
Figura 34: Hipsometria da AII e da AID.....	77
Figura 35: Histograma da hipsometria da AID, mostrando o padrão de altitude, incluindo média, mediana e desvio padrão (altitude em metros por número de pixels). Fonte: Sicad.	77
Figura 36: Declividade da AII e da AID – classificação Embrapa, 1999. Fonte: Topografia de campo com curvas de nível de equidistância de 1m	78
Figura 37: Histograma demonstrando o comportamento das declividades na AID. Fonte: SICAD	79
Figura 38: Mapa de pedologia da AID.....	81
Figura 39: Latossolos vermelho-amarelo na AID	82
Figura 40: Latossolo vermelho na AID	82
Figura 41: Perfil de cambissolo háplico na AID.....	83

Figura 42: Gleissolo na AID.....	84
Figura 43: Risco de Erosão da AID	87
Figura 44: Localização dos pontos de amostragem de água para análise de qualidade	89
Figura 45: Hidrogeologia das áreas influência	91
Figura 46: Mapa de localização de outorgas na All, conforme o tipo. Fonte: Adasa.	92
Figura 47: Foto do medidor de nível de pressão sonora utilizado no levantamento..	95
Figura 48: Mapa de localização dos pontos de análise de ruído com decibelímetro.	95
Figura 49: Levantamento de campo no período diurno no ponto 01	97
Figura 50: Levantamento de campo no período noturno no ponto 01	97
Figura 51: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 01.	97
Figura 52: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 01.	97
Figura 53: Levantamento de campo no período diurno no ponto 02	98
Figura 54: Levantamento de campo no período noturno no ponto 02.....	98
Figura 55: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 02.	98
Figura 56: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 02.	98
Figura 57: Levantamento de campo no período diurno no ponto 03.....	99
Figura 58: Levantamento de campo no período noturno no ponto 03.....	99
Figura 59: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 03.	99
Figura 60: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 03.	99
Figura 61: Levantamento de campo no período diurno no ponto 04	100
Figura 62: Levantamento de campo no período noturno no ponto 04.....	100
Figura 63: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 04.	100

Figura 64: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 04.....	100
Figura 65: Gráfico dos ruídos analisados em todos os pontos amostrais	101
Figura 66: Localização dos pontos de amostragem da análise de qualidade do ar	102
Figura 67: Unidades amostrais lançadas em campo no sistema de amostragem estratificada – Cerrado Sentido Restrito – Subtipos Ralo e Típico.....	106
Figura 68: Uso e Ocupação do Solo na área do levantamento.....	113
Figura 69: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal	114
Figura 70: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal	114
Figura 71: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal	115
Figura 72: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal	115
Figura 73: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal	115
Figura 74: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal	115
Figura 75: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal.....	116
Figura 76: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal.....	116
Figura 77: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal.....	116
Figura 78: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal.....	116
Figura 79: Vista das áreas antropizadas com florestas plantadas de Eucalyptus sp. alvo de extração ilegal de madeira.....	117
Figura 80: Vista das áreas antropizadas com florestas plantadas de Eucalyptus sp. alvo de extração ilegal de madeira.....	117
Figura 81: Áreas antropizadas com presença de construções e árvores isoladas, além de afloramento rochoso.....	117

Figura 82: Áreas antropizadas de pastagem com árvores isoladas ao fundo	117
Figura 83: Áreas antropizadas de pastagem com árvores isoladas ao fundo	118
Figura 84: Áreas antropizadas com detalhe do afloramento rochoso	118
Figura 85: Área encharcada com a presença de nascente	118
Figura 86: Área encharcada com a presença de nascente	118
Figura 87: Área encharcada com a presença de nascente	119
Figura 88: Área encharcada com a presença de nascente	119
Figura 89: Área encharcada com a presença de nascente	119
Figura 90: Área encharcada com a presença de nascente	119
Figura 91: Uso do Solo e Restrições da área do levantamento	120
Figura 92: Análise temporal da ocupação do solo da área do empreendimento.....	121
Figura 93: Famílias com o maior número de espécies nas áreas registradas no levantamento florístico	122
Figura 94: Parâmetros fitossociológicos das 10 espécies mais importantes na análise do Índice de Valor de Importância (IVI)	132
Figura 95: Distribuição diamétrica do número de árvores e fustes na área do levantamento.....	142
Figura 96: Distribuição diamétrica do parâmetro área basal na área do levantamento	143
Figura 97: Distribuição diamétrica do parâmetro área basal na área do levantamento	143
Figura 98: Mapa de prioridades segundo o Decreto nº 39.469/2018	144
Figura 99: Busca Ativa ou Censo por encontros visuais do grupo Herpetofauna....	149
Figura 100: Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ)	149
Figura 101: Esforço amostral empregado para o grupo Herpetofauna	149
Figura 102: Pontos de escuta e esforço amostral empregado na amostragem do grupo Avifauna	151
Figura 103: Busca Ativa, grupo Mastofauna.....	151
Figura 104: <i>Camera trap</i> , grupo Mastofauna	151

Figura 105: Armadilha de Interceptação e Queda, AIQs, grupo Mastofauna	152
Figura 106: Armadilha de Atração por Isca, <i>live traps</i> , grupo Mastofauna	152
Figura 107: Disposição espacial na área de estudo da amostragem do grupo Mastofauna.....	153
Figura 108: Armadilha CDC <i>light trap</i> em funcionamento	154
Figura 109: Representação dos locais de instalação das armadilhas para amostragem do grupo Invertebrados Terrestres (Ordem Díptera)	155
Figura 110: Armadilha atrativa em voal (van Someren-Rydon).....	156
Figura 111: Localização das armadilhas para a amostragem do grupo Invertebrados Terrestres (Ordem Lepidoptera).....	157
Figura 112: <i>Alipiopsitta xanthops</i>	174
Figura 113: Indivíduo de <i>Myrmecophaga tridactyla</i> registrado na <i>camera trap</i> , Ponto Amostral 3	178
Figura 114: Indivíduo de <i>Chrysocyon brachyurus</i> registrado na <i>camera trap</i> , Ponto Amostral 3	178
Figura 115: Temperaturas e precipitações médias em Brasília/DF em 2023. Fonte: Climate Data.....	183
Figura 116: Evolução da ocupação urbana na área de influência. Base de dados: Geoportal.....	189
Figura 117: Distribuição Populacional na RA Jardim Botânico. Base de dados: PDAD 2021	192
Figura 118: Distribuição da população do Jardim Botânico por faixas de idade e sexo. Fonte: Codeplan (2021)	193
Figura 119: População ocupada segundo o setor de atividade remunerada – RA Jardim Botânico. Fonte: Codeplan (2019) adaptado pela autora	194
Figura 120: Composição da População Economicamente Ativa, por Faixa Etária e Gênero. Fonte: Codeplan (2021) adaptada pela autora.....	194
Figura 121: Plantação de milho da Fazenda Santa Matilde. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	197
Figura 122: Bacia de contenção de água da chuva ao longo da estrada de chão. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	197
Figura 123: Cultura de rotação. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023.....	198

Figura 124: Espaço Recreativo Maependi. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	198
Figura 125: Comércio local ao longo da rodovia DF-140. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	199
Figura 126: Coopindaiá Laticínio de São Sebastião. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	199
Figura 127: Solar da Água Turismo Rural e Ecológico. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	200
Figura 128: Infraestrutura básica existente nas áreas de influência.....	201
Figura 129: Associação Rural Barreiros. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	203
Figura 130: Equipamentos Públicos Comunitários existentes na AII e na AID.....	204
Figura 131: Equipamentos públicos (EPC/EPU) – Setores Habitacionais Jardim Botânico (Etapa III) e Mangueiral	205
Figura 132: Uso do solo na área de influência. Base de dados: Geoportal.....	206
Figura 133: Jardim Botânico de Brasília. Fonte: JBB	207
Figura 134: Entrada do Parque Ecológico Tororó. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	208
Figura 135: Cachoeira do Tororó. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	208
Figura 136: Parque Vivencial do Jardim Botânico. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023	209
Figura 137: Infraestrutura viária da área de influência	210
Figura 138: Relevo e caminho preferencial do escoamento superficial das águas. Fonte: Terracap (2023)	213
Figura 139: Áreas a serem preservadas e parceladas. Fonte: Terracap (2023)	214
Figura 140: Cenário 1. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários	216
Figura 141: Cenário 2. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários	217
Figura 142: Cenário 3. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários	218
Figura 143: Cenário 4. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários	219
Figura 144: DIUR / EPU. Fonte: AeT – Sisdia.....	222
Figura 145: Localização da gleba em relação à DIUR e às Regiões Administrativas do DF. Fonte: DIUPE 09/2021.....	223

Figura 146: Diretrizes do Sistema Viário e Circulação. Fonte: DIUPE 09/2021	225
Figura 147: Localização da Gleba em relação às zonas de densidade do PDOT. Fonte: DIUPE 09/2021	226
Figura 148: Poligonal de Projeto segundo a DIUPE 09/2021. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	227
Figura 149: Poligonais de Registro. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	228
Figura 150: Mapa de Usos e Ocupação do Solo proposto. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	231
Figura 151: Endereçamento proposto para o empreendimento. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	232
Figura 152: Hierarquia Viária. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	234
Figura 153: Via de Atividades. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	235
Figura 154: Via de Circulação. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	235
Figura 155: Via de Circulação de Vizinhança 1. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	236
Figura 156: Via de Circulação de Vizinhança 1 (parque). Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	236
Figura 157: Via de Circulação de Vizinhança 2 – Via Calma. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	236
Figura 158: Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	237
Figura 159: Áreas Públicas. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó.....	238
Figura 160: Traçado da área de atendimento geográfico do transporte público pela BR-251 e DF-140. Fonte: Parecer SEI-GDF n.º 6/2023 - SEMOB/SUOP/DIPOP/GEPRM-II	244
Figura 161: Eixo principal com declividades entre 1,5 e 2,5%. Fonte: Terracap (2023)	249
Figura 162: Eixos dos Perfis de Terreno	250

Figura 163: Perfil Longitudinal do Terreno – Eixo 1	250
Figura 164: Perfil Transversal do Terreno – Eixo 2	251
Figura 165: Perfil Transversal de Terreno - Eixo 3.....	251
Figura 166: Corpos d’água nas proximidades do empreendimento	252
Figura 167: Linhas de Drenagem Natural - Quadrante 1	253
Figura 168: Linhas de Drenagem Natural - Quadrantes 2 e 3.....	254
Figura 169: Áreas que incidem na APA do Planalto Central (em verde). Fonte: Terracap (2013).....	255
Figura 170: Diagrama Box-Plot da chuva de Brasília: a) 1 dia de chuva. Fonte: Abreu (2013).....	256
Figura 171: Hietogramas avaliados.....	257
Figura 172: Bacias de retenção e infiltração.....	261
Figura 173: Precipitações efetivas para cada hipótese	261
Figura 174: Hidrograma Unitário	262
Figura 175: Hidrograma de projeto, obtido pela soma dos HU para cada bloco do hietograma (convolução).....	263
Figura 176: Hidrograma do período de pré-desenvolvimento para cada hietograma	263
Figura 177: Hidrograma pós-desenvolvimento (CN=78), para cada hietograma	264
Figura 178: Máxima vazão, pré e pós-desenvolvimento, obtida pelo hietograma dos blocos alternados	264
Figura 179: Vazões excedentes para cada método	265
Figura 180: Preliminar hierarquia viária.....	269
Figura 181: Mapa de áreas públicas com destaque para áreas de lagoas de retenção.	270
Figura 182: Boca de lobo simples. Fonte: Prisma (2024).....	271
Figura 183: Boca de lobo dupla. Fonte: Prisma (2024)	271
Figura 184: Boca de Lobo Tripla. Fonte: Prisma (2024).....	272

Figura 185: Ponto de derivação das redes para atendimento Centro Urbano Tororó. Fonte: TVT 060/2021.	273
Figura 186: Localização da área para reservação de água no projeto urbanístico. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó.....	276
Figura 187: Localização da área implantação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó	278
Figura 188: Fluxograma de implantação de parcelamento do solo	281
Figura 189: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA)	282
Figura 190: Exemplo de memorial de cálculo de um valor de impacto ambiental ...	285
Figura 191: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da fase de planejamento. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental.....	286
Figura 192: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de supressão da vegetação. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental	289
Figura 193: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental.....	292
Figura 194: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental.....	295
Figura 195: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Obras Civas e Habitação. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental	298
Figura 196: Exemplo de Leiras, bacias de contenção e bigodes – estruturas provisórias para redução de energia do escoamento superficial das águas pluviais (Fotografia Christian Della Giustina, 2023).....	304

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Natureza e Descrição das Atividades Produtivas	39
Tabela 2: Classes de solo encontradas na AID e as respectivas descrições pedológicas, dimensão e percentual da AID	80
Tabela 3: Fragilidade dos tipos de solo	85
Tabela 4: Ponderação aplicada às diferentes declividades.....	85
Tabela 5: Intervalos para classificação quanto ao Risco de Erosão	86
Tabela 6: Relação entre Regiões Hidrográficas e Bacias Hidrográficas no Distrito Federal	88
Tabela 7: Vazões de referência para os cursos d'água Cachoeirinha, Santo Antônio da Papuda e Santana.....	88
Tabela 8: Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/ Subsistemas aquíferos do Distrito Federal com respectivas vazões médias e contexto geológico (em vermelho, os aquíferos predominantes nas Áreas de Influência.).....	90
Tabela 9: Número de outorgas (concedidas e prévias) por tipo e por Unidade Hidrográfica na All.....	92
Tabela 10: Descrição dos equipamentos de medição.....	94
Tabela 11: Coordenadas dos pontos de análise de ruído. Projeção UTM, Datum Horizontal SIRGAS 2000, Zona 23S.	96
Tabela 12: Nível de critério de avaliação para ruído em ambientes externos	96
Tabela 13: Pontos do levantamento de campo com decibelímetro	101
Tabela 14: Resultados das análises de qualidade do ar nos dois pontos de amostragem	103
Tabela 15: Síntese das variáveis e fórmulas utilizadas na composição do Índice de Valor de Cobertura e Índice de Valor de Importância.....	107
Tabela 16: Critérios estabelecidos para as fitofisionomias do grupo 1.....	111
Tabela 17: Critérios estabelecidos para as fitofisionomias do grupo 2.....	111
Tabela 18: Critérios estabelecidos para as fitofisionomias do grupo 3.....	112
Tabela 19: Classes de Uso e Ocupação do Solo e suas respectivas áreas em hectares e percentual.....	113

Tabela 20: Lista da composição florística registrada na área levantada no estudo da poligonal.....	123
Tabela 21: Lista de registro de ocorrência espécies registradas durante o caminhamento das equipes de campo nas áreas antropizadas da poligonal	127
Tabela 22: Parâmetros fitossociológicos das espécies de indivíduos vivos registrados nas áreas do levantamento	129
Tabela 23: Lista de espécies protegidas registradas na área do levantamento da vegetação.....	132
Tabela 24: Informações necessárias ao processamento estatístico da amostragem estratificada	134
Tabela 25: Parâmetros estatísticos dos estratos amostrados	134
Tabela 26: Relação entre a quantidade de parcelas amostradas em campo e a quantidade de parcelas possíveis para cada estrato amostrado.....	134
Tabela 27: Análise estatística do erro amostral da densidade de indivíduos calculada com base nos dados amostrais.....	135
Tabela 28: Análise estatística do erro amostral da área basal calculada com base nos dados amostrais	135
Tabela 29: Análise estatística do erro amostral do volume dos indivíduos calculada com base nos dados amostrais coletados	136
Tabela 30: Resultados dos parâmetros registrados no inventário florestal realizado na poligonal do levantamento.....	137
Tabela 31: Resultados dos parâmetros quantitativos por espécies registradas na área do levantamento.....	138
Tabela 32: Parâmetros quantitativos por classe de diâmetro do levantamento realizado na área do levantamento.....	142
Tabela 33: Análise do uso do solo e do enquadramento conforme Decreto 39.469/2018	144
Tabela 34: Análise do uso do solo e do enquadramento conforme o Decreto 39.469/2018	145
Tabela 35: Análise do uso do solo e do enquadramento conforme o Decreto 39.469/2018	145
Tabela 36: Memória de cálculo da compensação florestal conforme os mecanismos do Decreto nº 39.469/2018, a partir da aplicação da conversão pecuniária para a área do Projeto Urbanístico.....	146

Tabela 37: Lista de espécies de ocorrência comprovada para o grupo Herpetofauna	159
Tabela 38: Lista de espécies de aves registradas em campo, grupo Avifauna	165
Tabela 39: Lista de espécies de mamíferos registradas em campo.....	176
Tabela 40: Lista de espécies de Invertebrados Terrestres (Ordem Diptera) registrados em campo e o quantitativo de indivíduos de táxons por Ponto Amostral	180
Tabela 41: Lista de táxons de Invertebrados Terrestres (Ordem Lepidoptera) com quantitativos por Ponto Amostral (PA)	184
Tabela 42: Dinâmica Populacional e Densidade Demográfica, RA Jardim Botânico	189
Tabela 43: Participação relativa de vínculos trabalhistas das Regiões Administrativas Jardim Botânico e Plano Piloto em cada Seção CNAE	196
Tabela 44: Equipamentos públicos (EPC/EPU) – Setores Habitacionais Jardim Botânico (Etapa III) e Mangueiral	204
Tabela 45: Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo por Zona – Zonas A e B.....	224
Tabela 46: Densidade aplicável à área de estudo da DIUPE 09/2021	226
Tabela 47: Densidade Quadrante 1	233
Tabela 48: Percentual de Áreas Públicas (Quadrantes 1, 2 e 3).....	238
Tabela 49: Áreas do empreendimento	238
Tabela 50: Área por quadrante.....	239
Tabela 51: Síntese de Unidades Imobiliárias e Áreas Públicas consolidada para os três quadrantes da Área Passível de Parcelamento Urbano.....	239
Tabela 52: Área Permeável - Quadrante 1	240
Tabela 53: Área Permeável - Quadrante 2.....	240
Tabela 54: Área Permeável - Quadrante 3.....	241
Tabela 55: Síntese dos Parâmetros Urbanísticos	243
Tabela 56: Linhas onde há atendimento de transporte público pela BR-251 e DF-140	245
Tabela 57: Demonstração dos carregamentos máximos por viagem em um dia de semana típico de operação	246

Tabela 58: Características da bacia crítica	255
Tabela 59: <i>Curve Number</i>	258
Tabela 60: Infiltração para cada cenário.....	260
Tabela 61: Quadro demonstrativo das áreas consideradas no parcelamento	266
Tabela 62: Quadro Síntese das Unidades Imobiliárias e áreas públicas para o Centro Urbano Tororó.....	267
Tabela 63: Cálculo de coeficiente de escoamento superficial.....	268
Tabela 64: Estimativa de Custo para implantação de Sistema de Abastecimento de Água para o Centro Urbano Tororó - RAXXIV*	274
Tabela 65: Velocidades e Vazões Máximas por diâmetro.....	275
Tabela 66: Estimativa da vazão de produção de água para atendimento do empreendimento Centro Urbano Tororó	276
Tabela 67: Estimativa de Custo para Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário para o Centro Urbano do Tororó**	277
Tabela 68: Estimativa de contribuição de esgotos do empreendimento: Centro Urbano Tororó, localizado na Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XXVII.	278
Tabela 69: Composição dos atributos utilizados para a determinação da magnitude dos impactos ambientais identificados	283
Tabela 70: Atributos do primeiro segmento de magnitude de um dado impacto ambiental.....	284
Tabela 71: Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental... ..	284
Tabela 72: Descrição dos impactos relacionados à etapa de Planejamento e Estudos Preliminares	287
Tabela 73: Descrição dos impactos relacionados à etapa de Supressão da Vegetação	290
Tabela 74: Descrição dos impactos relacionados a etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.....	293
Tabela 75. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras.....	296
Tabela 76: Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civis e Habitação (Fase de Operação)	299

Tabela 77: Matriz de avaliação dos impactos ambientais do empreendimento na fase de instalação 302

Tabela 78: Matriz de avaliação dos impactos ambientais do empreendimento na fase de operação. 303

1 APRESENTAÇÃO

O **CONSÓRCIO INFRA-TORORÓ** apresenta o **Estudo de Impacto Ambiental**, referente ao Contrato nº 048/2023 firmado com a **COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA – TERRACAP** e que tem como objeto a “Execução dos serviços técnicos especializados necessários ao parcelamento do solo urbano denominado Centro Urbano do Tororó, envolvendo os estudos para o licenciamento ambiental, projetos de urbanismo e sinalização de endereçamento e projetos de engenharia”.

O licenciamento ambiental, instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente autoriza a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores, e que se utilizam de recursos ambientais nas suas atividades. Assim, é por meio deste instrumento que a administração pública exerce o controle sobre os empreendimentos que interferem nas condições ambientais, visando a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas mais diversas variabilidades.

No Distrito Federal (DF), a Política Ambiental está expressa pela Lei Distrital nº 41/89 que estabelece em seu Art. 16 que “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento”, neste caso, do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental (IBRAM).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são instrumentos da Lei nº 6.938/81 e foram instituídos pela Resolução CONAMA n.º 001/86, e regulamentados pelo Decreto Federal nº 99.274/90. O EIA/RIMA é um estudo elaborado para realizar o diagnóstico socioeconômico e ambiental (meios físico e biótico) da área do empreendimento e, posteriormente, realizar um prognóstico dos potenciais impactos do empreendimento, sugerindo medidas, na forma de pré-projetos, com o objetivo de minimizar os impactos considerados negativos e maximizar aqueles considerados positivos.

Embora o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) sejam conhecidos tão somente como EIA/RIMA, trata-se de documentos distintos. O EIA apresenta as informações em linguagem técnica, compreendendo o levantamento da literatura científica e legal pertinente, trabalhos de campo, análises de laboratório e a própria redação do relatório com análise e avaliação das informações obtidas. O RIMA apresenta essas informações técnicas em linguagem acessível ao público geral, mostrando com clareza as possíveis consequências ambientais do projeto e de suas alternativas, incluindo resumos dos tópicos abordados no EIA.

O presente estudo apresenta o EIA elaborado para o parcelamento de solo urbano denominado Centro Urbano do Tororó, de acordo com o Termo de Referência Específico (Termo de Referência 5 – Doc. SEI/GDF 69287424 – Processo nº 00391-00002770/2021-37) emitido para o empreendimento.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 EMPREENDEDOR

Nome	Companhia Imobiliária de Brasília – TERRACAP
Endereço	SAM Bl. F, Ed. Sede Terracap, Asa Norte, Brasília/DF. CEP: 70.620-060
CNPJ	00.359.877/0001-73
Inscrição Distrital	07.312.572/001-20
Telefone/Fax	(61) 3342-1852
Responsável legal	Hamilton Lourenço Filho
E-mail	nulic@terracap.df.gov.br

2.2 RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nome	Consórcio Infra-Tororó
Endereço	SAUS Quadra 04, Bloco A, sala 124, Asa Sul, Brasília/DF. CEP: 70.070-938
Telefone/Fax	(61) 3542-1232
Responsável técnico	Carlos Christian Della Giustina
E-mail	giustina@paranoaconsult.com.br

2.3 DADOS DO EMPREENDIMENTO

Nome	Centro Urbano do Tororó
Processo SEI	00391-00002770/2021-37
Fase do Empreendimento	Licença Prévia
Endereço da Atividade	Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII)

2.4 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Profissional	ART / RRT
Carlos Christian Della Giustina	Geólogo	CREA 10.864/D-DF	0720230062694
Marcelo Pedrosa Pinelli	Geólogo	CREA 11.084/D-DF	0720230062689
Roberto Tramontina Araújo	Engenheiro Florestal	CREA 20.173/D-DF	0720230062697
Renato Nassau Lobo	Engenheiro Florestal	CREA 17071/D-DF	0720230054234
Robson Figueiredo Cunha	Engenheiro Agrônomo	CREA 9693/D-DF	0720230052867
Getúlio de Assis Gurgel	Biólogo	CRBio 57574/04-D	20231000107939
Sergei Studart Quintas Filho	Biólogo	CRBio 57170/04-D	20231000107940
Maria Rita Souza Fonseca	Geógrafa	CREA 12869/D-DF	0720230050325
Caio Pinheiro Della Giustina	Cientista Social	N/A*	N/A
Fernando Luiz Carvalho Dantas	Economista	N/A	N/A
Carolina de Abreu Marques Henriques	Arqueóloga	N/A	N/A
Ana Cecília Parisi	Arquiteta	CAU A800961	13134023
Marco Antônio Diniz	Engenheiro Civil	CREA 181328/D-SP	0720230049590

*N/A = Não se aplica

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento, objeto do processo de licenciamento ambiental nº 00391-00002770/2021-37, consiste em um parcelamento do solo urbano denominado “Centro Urbano do Tororó”, em gleba de aproximadamente 785 hectares, de propriedade da Companhia Imobiliária de Brasília – TERRACAP.

O parcelamento de solo da área do empreendimento consistirá em lotes de uso comercial, prestação de serviços, institucional, residencial e equipamentos públicos. A densidade máxima definida na DIUR07/2018 e DIUPE 09/2021 para a região é de 150 hab/ha, sendo a área de poligonal de projeto igual a 785,77 ha, a população máxima admitida é de 117.865 habitantes.

3.1 LOCALIZAÇÃO

A área de empreendimento situa-se na região sul/sudeste do Distrito Federal, nas imediações do entroncamento da DF-001 com a DF-140, na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), conforme apresenta a Figura 1. A gleba margeia a DF-001 e é cortada pelas DF-140 e BR-251, que a segrega em três partes: sudoeste, nordeste e sudeste, exigindo o cruzamento das duas últimas pelo sistema viário local. Essas três partes formam 3 quadrantes: 1, 2 e 3, como indicado na Figura 2.

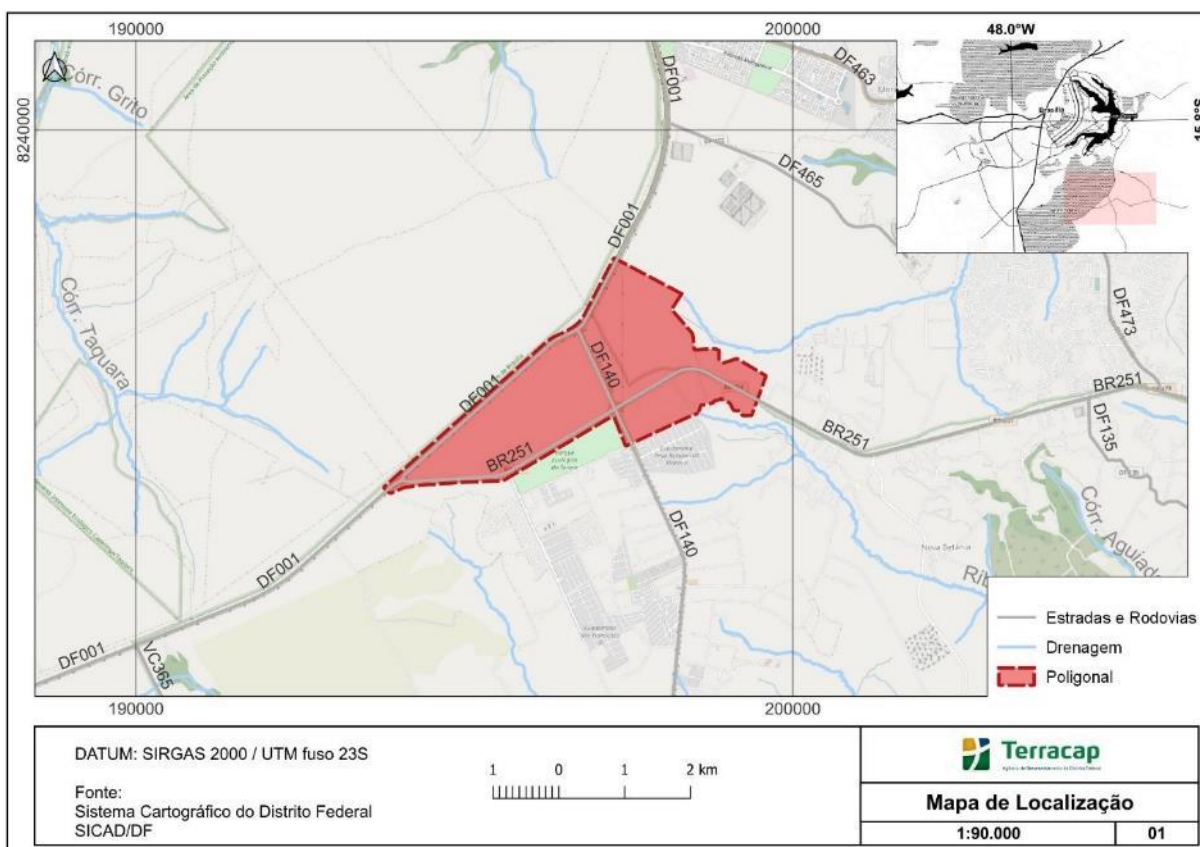


Figura 1: Localização do empreendimento

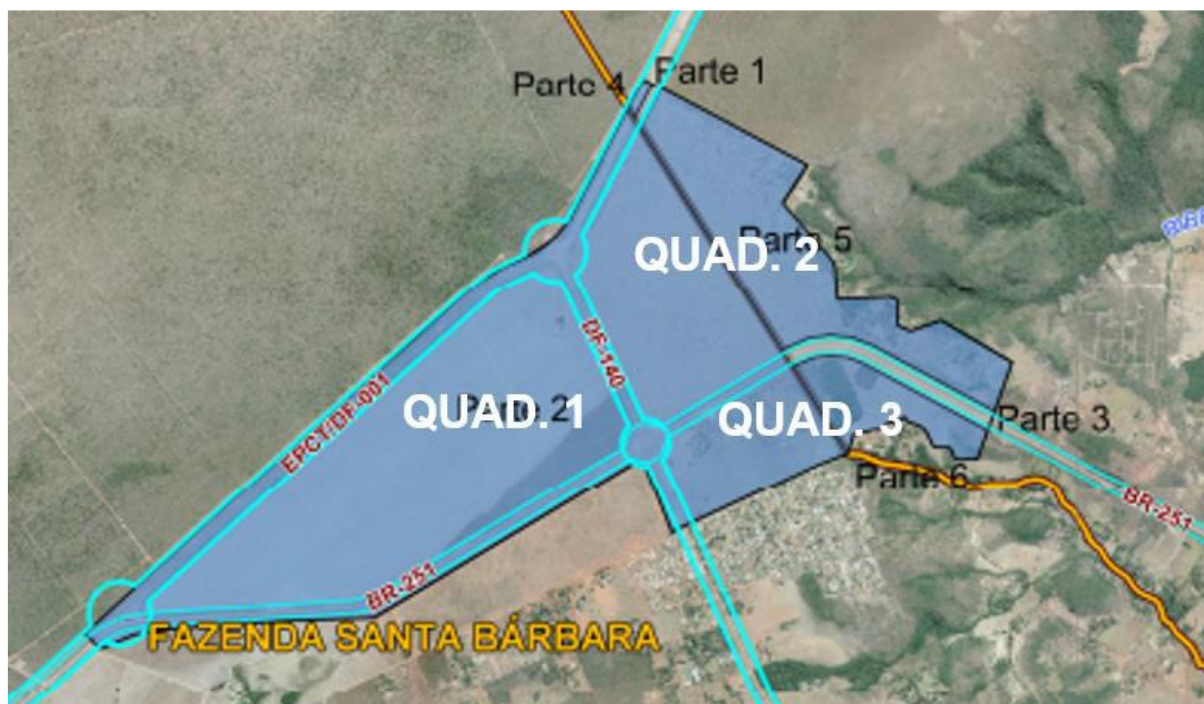


Figura 2: Gleba segregada pelas DF-140 e BR-251. Fonte: Terracap (2023).

Sob o ponto de vista hidrográfico, o parcelamento está inserido na Região Hidrográfica do Paraná, na Bacia Hidrográfica do Paraná e envolve diretamente três Unidades Hidrográficas distintas, a saber: Ribeirão Santana (UH-29), Ribeirão Cachoeirinha (UH-14) e Ribeirão Papuda (UH-24) (Figura 3). Além disso, a poligonal do empreendimento encontra-se nas proximidades das cabeceiras de alguns cursos d'água, são eles: Córrego Pau de Caixeta (UH-29), Ribeirão Cachoeirinha (UH-14) e Ribeirão Santo Antônio da Papuda (UH-24).

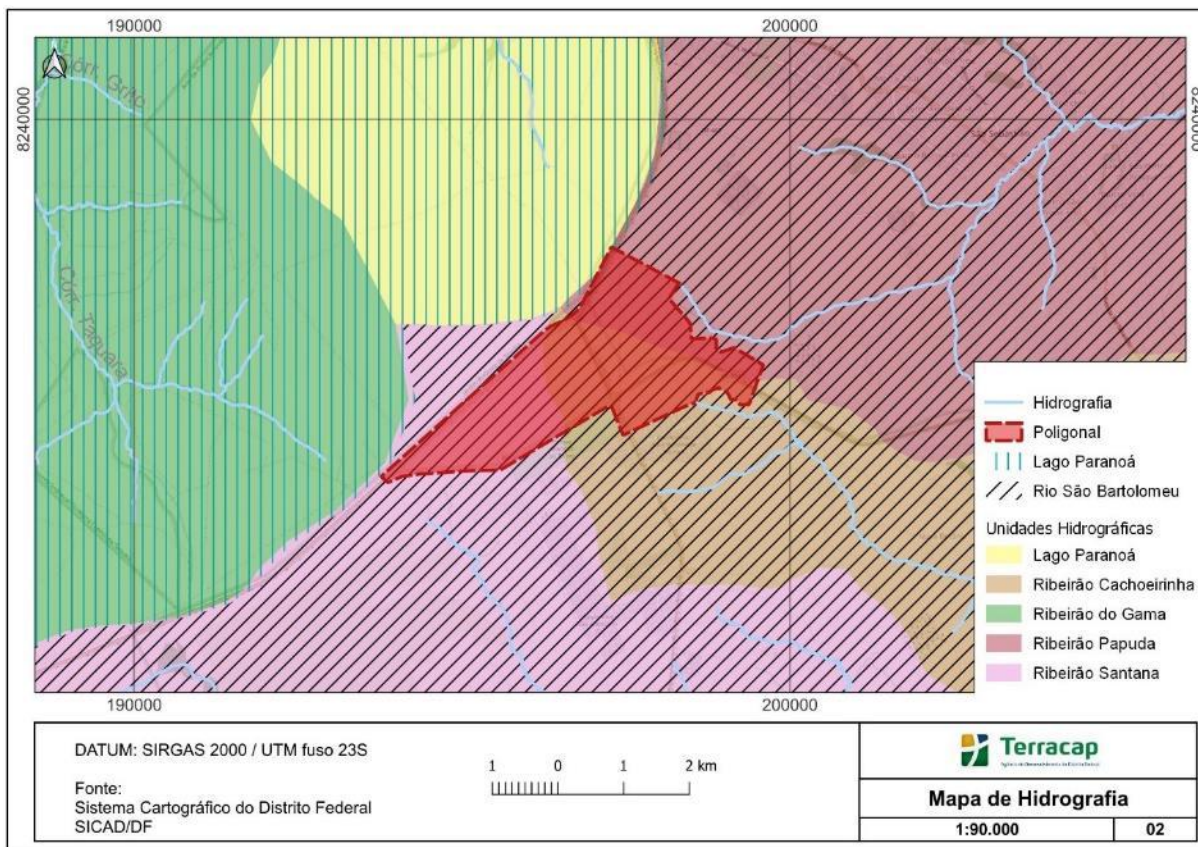


Figura 3: Hidrografia da área do empreendimento.

3.2 COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O capítulo destinado à análise de conformidade e viabilidade técnico-jurídica do projeto de parcelamento de solo em relação ao bloco normativo que regula o uso solo do objeto estudado objetiva evidenciar a congruência e compatibilidade de usos propostos para o bem imóvel em relação ao conjunto de regras legais e enunciados normativos incidentes.

Articulam-se as normas gerais dispostas no Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) do DF, no Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do DF, que condicionam a transformação de uso do solo rural para uso urbano resultante da aprovação de projeto de urbanismo objeto do estudo ambiental.

A regulação técnica específica se articula por meio dos enunciados das normas ambientais que condicionam o licenciamento ambiental e nos enunciados dos atos normativos de natureza urbanística constantes das diretrizes urbanísticas emitidas pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH) por meio da Diretrizes Urbanísticas da Região Sul/Sudeste – DIUR 07/2018 e da Diretriz Urbanística Específica – DIUPE 09/2021.

A análise jurídica da proposta de parcelamento de solo também busca oferecer uma visão prospectiva da transformação do uso do solo à vista da cadeia de causalidades constituída com incorporação de atividades delineadas nas Diretrizes Urbanísticas transpostas para o projeto de parcelamento do solo.

O estudo tem ponto de partida nas regras da Constituição Federal de 1988, relacionando as normas da Lei Orgânica do Distrito Federal, que tratam da competência regulatória e das condições de validade das regras urbanísticas no âmbito do Distrito Federal, e remetem as regras do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF e do Zoneamento Ecológico e Econômico do DF às regras gerais que autorizam o parcelamento de solo urbano no Distrito Federal.

Em arremate, o estudo se referencia nas regras legais de parcelamento de solo urbano descritas na Lei Federal 6.766/1979, nas regras da Lei Distrital 992/1995, na legislação ambiental que trata do uso do solo na área de influência indireta e, sobretudo, nas Diretrizes Urbanísticas DIUR 07/2018 e DIUPE 09/2021, emitidas pela SEDUH.

Assim, essa componente do EIA se integra aos demais capítulos do estudo ambiental e busca atender ao pressuposto de conformidade da proposta com os requisitos contidos na legislação aplicável ao território objeto da análise.

3.2.1 Das Normas de Regulação do Uso do Solo Incidentes sobre a Poligonal Objeto do Projeto de Parcelamento

A compatibilização das normas que regulam o uso e ocupação do solo pressupõe a análise e a interpretação de como tais regras incidem determinando o regime jurídico pelo qual a parcela do território deve ser ordenada.

Estabelecidas estas balizas, a aplicação da metodologia de análise de conformidade jurídica do projeto demanda a ampliação do espectro analítico para o campo normativo que abstratamente regula a atividade econômica proposta, desde as regras constitucionais que atribuem função sócio ambiental à propriedade urbana, garantem o direito social à moradia, atribuindo ao município e ao Distrito Federal a competência para regular a conformidade do território por meio de instrumentos urbanísticos encadeados por intermédio dos planos diretores (Brasil, 1988).

Em outro diedro, a centralidade do meio ambiente enquanto bem de uso comum do povo essencial à vida para a preservação das presentes e futuras gerações delineia os contornos do princípio constitucional com o qual se pondera os limites e funções da propriedade urbana enquanto garantia tutelada pela Constituição Federal de 1988, cuja aplicação não prescinde do estrito cumprimento dos requisitos legais e dos instrumentos contidos na legislação infraconstitucional que regula a proteção do meio ambiente, bem como nas regras gerais de regulação do solo urbano oferecidas pelo Estatuto da Cidade (Brasil, 2001).

No âmbito da competência atribuída pela Constituição Federal, o Distrito Federal rege-se por Lei Orgânica (Distrito Federal, 1994) que trata, dentre outros temas, do planejamento territorial, política pública executada por iniciativa privativa do Poder Executivo que se submete a validação pelo Legislativo, e à participação popular, referenciada no Plano Diretor de Ordenamento Territorial.

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, veiculado por meio da Lei Complementar n.º 803/2009 e pela Lei Complementar 854/2013, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, que estabelece o macrozoneamento do território do DF e estabelece critérios e diretrizes gerais para uso e ocupação do solo, definindo as estratégias de intervenção sobre o território, os programas e projetos prioritários, bem como a aplicação dos instrumentos de ordenamento territorial e de desenvolvimento das áreas de expansão urbana do DF.

De outro lado, no campo da legislação ambiental que trata do uso e da ocupação do solo urbano, sobreleva o papel das disposições do Zoneamento Ecológico-Econômico que incidem sobre o território do Distrito Federal, afetando os usos permitidos para os bens imóveis situados em zona de expansão urbana, que devem comportar atividades congruentes com os preceitos descritos no texto legal para as diferentes parcelas do território regulado.

Em síntese, as normas legais que regulam o uso e as atividades permitidas nas glebas de terra sobre as quais pretende desenvolver o empreendimento, derivam sobremaneira dos enunciados do zoneamento urbanístico estabelecido pelo PDOT e dos enunciados de conteúdo ambiental havidos do Zoneamento Ecológico-Econômico que afetam aquela parcela do território do Distrito Federal.

O ordenamento jurídico do Distrito Federal tem sistematizado as regras de parcelamento de solo urbano por meio da Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), regida por meio da Lei Complementar nº 948/2019 e pela Lei Complementar 1007/2022, com abrangência em todo o território do DF, com exceção da área tombada de Brasília, instrumentalizando o PDOT por meio de parâmetros de uso e ocupação definidos para cada localidade, devendo refletir as proposições do PDOT contidas nas suas estratégias de ordenamento territorial, objetivando estabelecer a transição da base normativa de uso e ocupação do solo atual – composta de inúmeras normas, fragmentadas e sem uniformidade – para uma base normativa única e padronizada em termos de tipos de uso e parâmetros de ocupação¹ a serem propostas nos loteamentos a serem implantados.

1 Disponível em: <https://www.seduh.df.gov.br/luos-2/#:~:text=A%20LUOS%20reflete%20o%20reconhecimento,o%20ordenamento%20do%20espa%C3%A7o%20urbano>. Acesso em: 16 jul. 2023

Com especialidade, a regulação do uso do solo na área de estudo é estabelecida pelos enunciados normativos e condicionantes contidos nas diretrizes urbanísticas gerais da Região Sul-Sudeste do Distrito Federal da DIUR 07/2018, e descrita detalhadamente nas diretrizes específicas constantes da DIUPE 09/2021. Importante destacar que as diretrizes contidas na DIUPE 09/2021 se articulam com as diretrizes gerais da DIUR 07/2018.

Feitas essas considerações, passa-se a analisar a compatibilidade do empreendimento com o PDOT, ZEE, LUOS, DIUR 07/2018 e DIUPE 09/2021, a fim de inferir a conformidade em face da legislação de regência.

3.2.2 Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT)

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, veiculado por meio da Lei Complementar n.º 803/2009 e pela Lei Complementar 854/2012, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, que estabelece o macrozoneamento do território do Distrito Federal e estabelece critérios e diretrizes gerais para uso e ocupação do solo, definindo as estratégias de intervenção sobre o território, os programas e projetos prioritários, bem como a aplicação dos instrumentos de ordenamento territorial e de desenvolvimento das áreas de expansão urbana do DF.

De acordo com o PDOT, a área contida na poligonal de estudo encontra-se integralmente inserida na Macrozona Urbana, especificamente na Zona Urbana de Uso Controlado II (ZUUC II-8 e ZUUC II-17) (Figura 4), que atribui densidade populacional genérica que varia de 50 a 150 habitantes por hectare ao território estudado, viabilizando o adensamento populacional naquela parcela do território que permite a alteração do uso rural para atividades urbanas pretendidas pelo empreendedor.

A Zona Urbana de Uso Controlado II, na qual a área do imóvel situa-se, no ordenamento territorial visa compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, promover a recuperação ambiental e a proteção dos recursos hídricos.

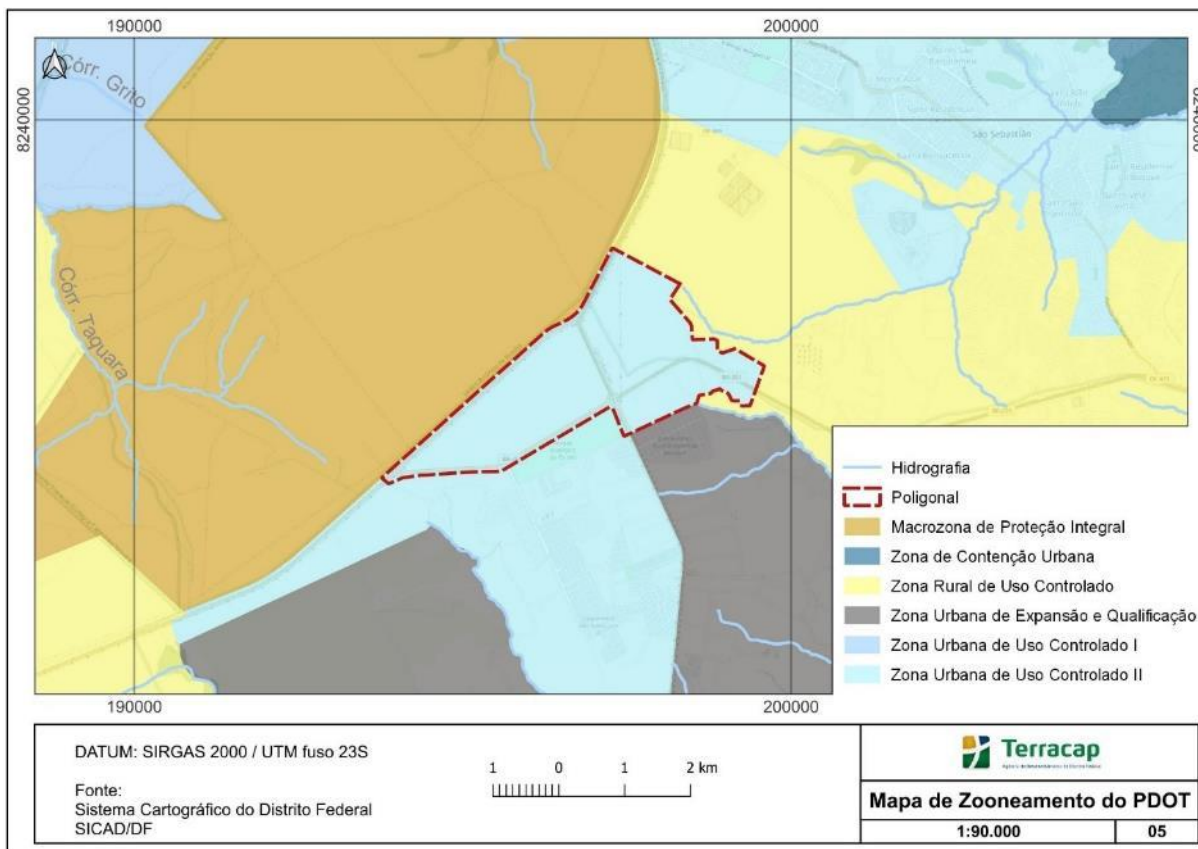


Figura 4: Localização da gleba em relação ao PDOT

Conforme zoneamento das Áreas de Proteção de Mananciais (APMs) constantes no PDOT, o empreendimento encontra-se parcialmente inserido parcialmente na APM do Cabeça de Veado (Figura 5). Segundo o PDOT:

Art. 95. Ficam definidas as Áreas de Proteção de Manancial – APM como porções do território que apresentam situações diversas de proteção em função da captação de água destinada ao abastecimento público.

Parágrafo único. A APM é aquela destinada à recuperação ambiental e à promoção do uso sustentável nas bacias hidrográficas a montante dos pontos de captação de água destinada ao abastecimento público, sem prejuízo das atividades e ações inerentes à competência da concessionária de serviço público autorizada a captar e distribuir água de boa qualidade e em quantidade suficiente para o atendimento da população.

[...]

Art. 97. São diretrizes para as APMs definidas nesta Lei Complementar:

I – manter preservadas as áreas com remanescentes de vegetação nativa, admitida a supressão mediante estudo prévio a ser avaliado pelo órgão gestor;

II – recuperar, prioritariamente, as áreas degradadas localizadas em Áreas de Preservação Permanente e em áreas destinadas à reserva legal;

III – incentivar a implantação de sistemas agroflorestais e a ampliação da área de vegetação nativa, cujo manejo favoreça a conservação do solo e a proteção dos corpos hídricos;

IV – proibir o parcelamento do solo urbano e rural, exceto os parcelamentos com projetos já registrados em cartório, aqueles incluídos na Estratégia de Regularização Fundiária de que trata a Seção IV do Capítulo IV do Título III

desta Lei Complementar e aqueles em que haja necessidade de adequação em parcelamentos regulares já existentes;

V – implantar obras de saneamento básico e drenagem de águas pluviais, de coleta e varrição de lixo e atividades mitigadoras dos impactos causados pelo processo de urbanização;

VI – proibir o lançamento de sistemas de drenagem de águas pluviais a montante do ponto de captação de água do manancial, à exceção das APMs do São Bartolomeu e do Engenho das Lages;

VII – exigir, nas áreas com atividades agropecuárias, a utilização de tecnologias de controle ambiental para a conservação do solo e para a construção de estradas;

VIII – proibir a instalação de indústrias poluentes e postos de combustíveis, sendo que os postos de combustíveis já instalados e devidamente licenciados devem adotar tecnologias para controle de poluição;

IX – proibir as atividades de forte impacto sobre os recursos hídricos, tais como suinocultura em escala comercial, matadouros e abatedouros, à exceção das APMs do Pípiripau e do Engenho das Lages, onde tais empreendimentos podem ser aprovados mediante processo de licenciamento ambiental;

X – proibir a exploração de minerais;

XI – proibir, nos corpos hídricos, práticas potencialmente poluidoras ou geradoras de risco à captação;

XII – promover programas específicos de educação ambiental.

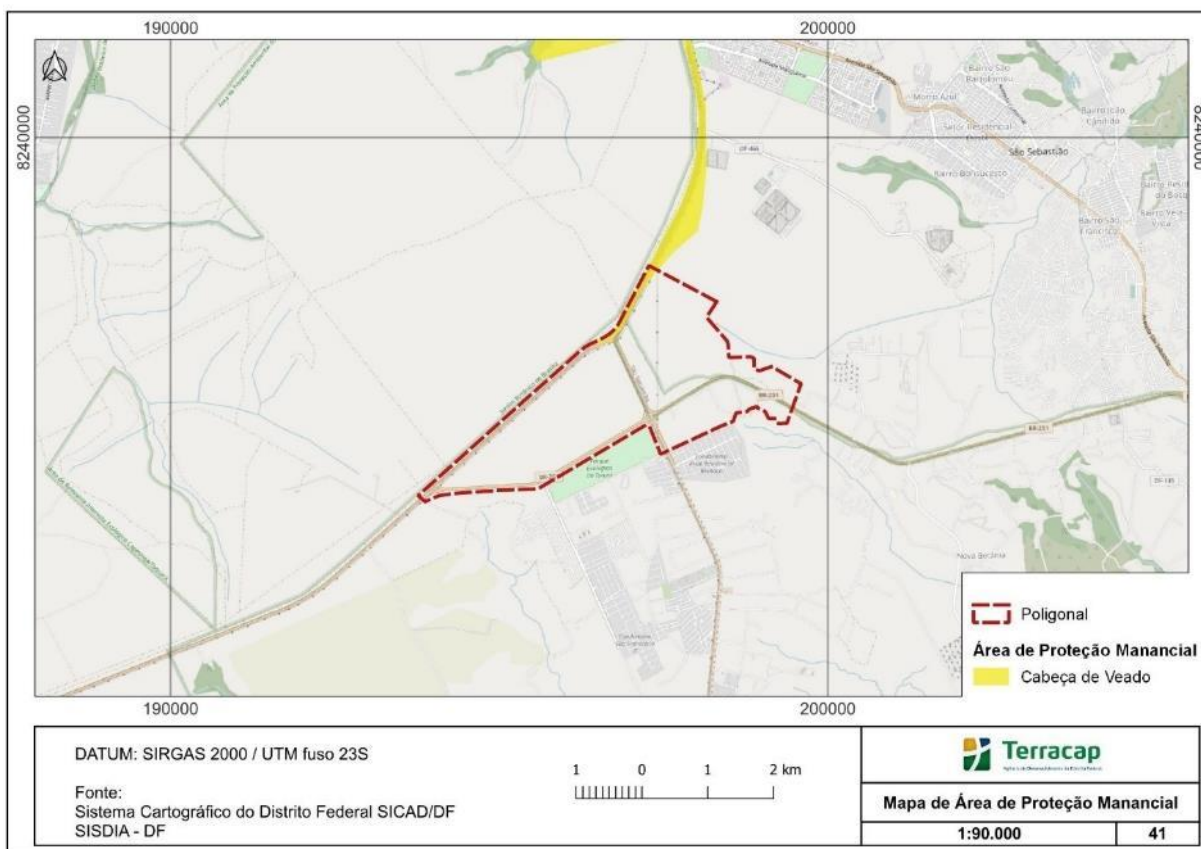


Figura 5: Localização da gleba com relação às Áreas de Proteção de Mananciais do PDOT.

Com relação aos conectores ambientais definidos pelo PDOT, o empreendimento está inserido no conector ambiental Cachoeirinha, conforme apresenta a Figura 6. Conforme o Art. 146 do PDOT, o conector ambiental do ribeirão Cachoeirinha/Nova Betânia segue pelo curso do ribeirão Cachoeirinha até sua foz no rio São Bartolomeu. De acordo com o PDOT, os conectores ambientais consistem em um conjunto de espaços lineares que, por seus atributos naturais, tais como vales fluviais e fragmentos de vegetação nativa, favorecem a interligação de sistemas naturais.

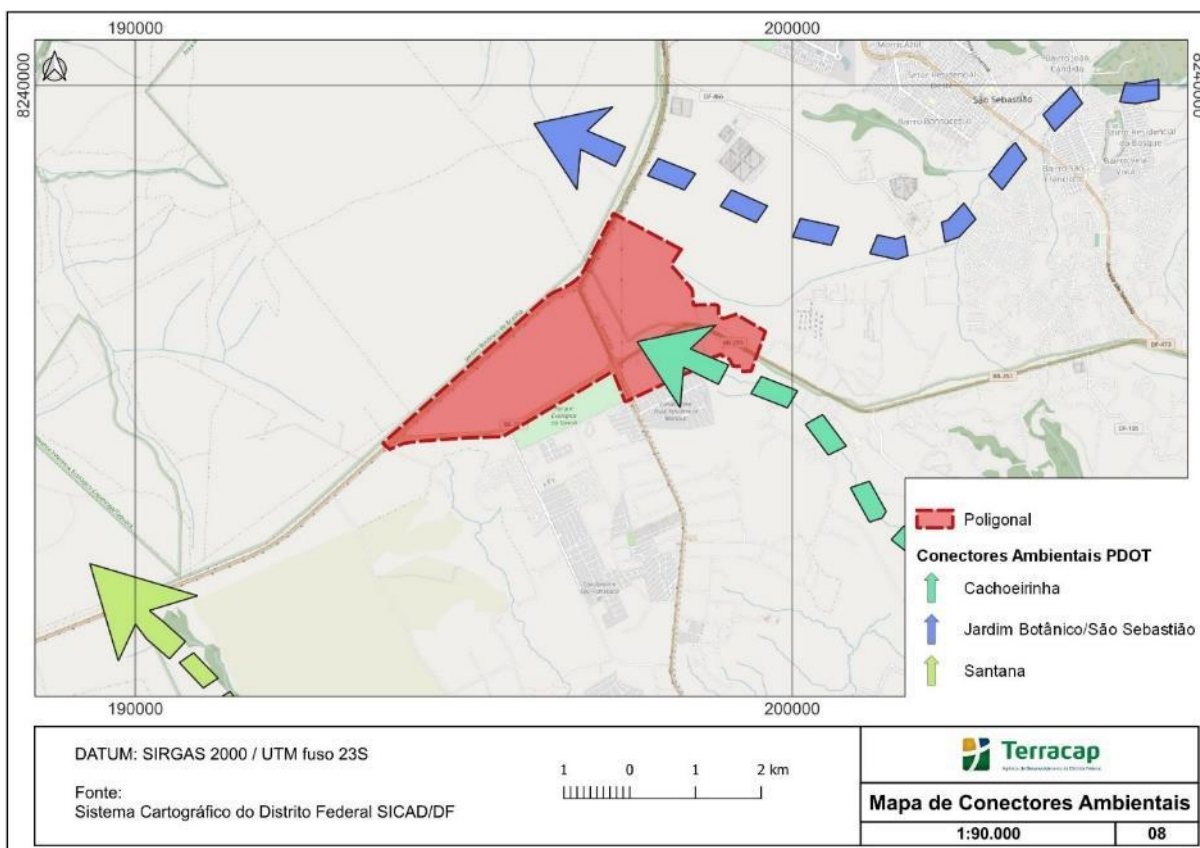


Figura 6: Localização da gleba com relação aos conectores ambientais do PDOT

Vale destacar que pelo macrozoneamento do PDOT tem-se na porção norte da área de estudo território inscrito na macrozona de proteção integral, consubstanciada na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília (EEJBB), cuja proteção legalmente constituída demanda a ponderação mais detalhada dos impactos do empreendimento sobre o território protegido, tendo-se em vista que as atividades pretendidas no empreendimento podem ter impactos sobre a referida área de proteção integral, bem como a dinâmica de fauna e flora situadas na EEJBB podem se projetar sobre a área licenciada, questões que se inferem por meio das demais componentes do estudo.

3.2.3 Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE)

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) é um instrumento estratégico de planejamento e gestão territorial, instituído pela Lei Distrital nº 6.269/2019, cujas diretrizes e critérios passam a orientar as políticas públicas distritais voltadas ao desenvolvimento socioeconômico sustentável e à melhoria da qualidade de vida da população, fazendo-se cumprir o que está expresso na Lei Orgânica do Distrito Federal. Ademais, o ZEE-DF é um zoneamento de riscos, tanto ecológico quanto socioeconômico, a ser considerado de forma obrigatória nas definições de zoneamentos de usos, no âmbito do planejamento e gestão territorial do Distrito Federal.

3.2.3.1 Zonas e Subzonas no ZEE-DF

O ZEE trabalhou o território do Distrito Federal considerando duas grandes zonas, Zona Ecológico-Econômica de Diversificação Produtiva e Serviços Ecosistêmicos (ZEEDPSE) e Zona Ecológico-Econômica de Dinamização Produtiva com Equidade (ZEEDPE). A área de estudo encontra-se na ZEEDPSE, destinada a assegurar atividades produtivas que favoreçam a proteção do meio ambiente, a conservação do Cerrado remanescente e a manutenção do ciclo hidrológico, de acordo com o Art. 11 da Lei Distrital nº 6.269/2019. O Art. 15 da referida lei dispõe sobre as diretrizes da ZEEDPSE:

Art. 15. São diretrizes para a ZEEDPSE definida no Mapa 1:

I - a geração de emprego e renda de acordo com a vocação desta Zona, particularmente em 3 ADP, identificadas no Mapa 14 e na Tabela Única do Anexo Único;

II - a compatibilização dos níveis de permeabilidade do solo com a prestação dos serviços ecosistêmicos;

III - a manutenção e conservação do Cerrado, conforme legislação específica, priorizando as espécies nativas na sua recuperação e restauração;

IV - o monitoramento, o controle e a fiscalização com vistas ao combate ao parcelamento irregular do solo nesta Zona, especialmente em áreas de contribuição de reservatórios para abastecimento público, Áreas de Proteção de Mananciais - APM, unidades de conservação e corredores ecológicos, conforme o disposto no art. 48, II;

V - o estabelecimento de estratégias e de infraestrutura para logística reversa de embalagens de agrotóxicos, com vistas à correta destinação;

VI - a eficiência na condução e distribuição de água e no uso para a agricultura;

VII - a expansão e qualificação das infraestruturas do sistema de mobilidade com a criação de áreas e lotes institucionais;

VIII - a compatibilização dos empreendimentos com os riscos ecológicos indicados nos Mapas 4 a 9C do Anexo Único;

IX - a integridade e conectividade das subzonas SZSE 1, SZSE 2, SZSE 3 e SZSE 5 na ZEEDPSE, de modo a resguardar e promover a conexão das 3 áreas-núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado.

Parágrafo único. O percentual de permeabilidade do solo em parcelamentos urbanos nas áreas com alto risco de perda de recarga de aquíferos é definido por metodologia específica estabelecida em regulamentação própria, ouvido o Conselho de Recursos Hídricos - CRH/DF.

Por sua vez, cada Zona foi subdivida em Subzonas, com base nos elementos preponderantes da capacidade de suporte e integridade ecológica para assegurar a resiliência assim como no seu potencial de desenvolvimento de atividades econômicas. A área em estudo está localizada na Subzona de Diversificação Produtiva e de Serviços Ecosistêmicos 3 (SZSE 3), na Subzona de Diversificação Produtiva e de Serviços Ecosistêmicos (SZSE 6) e uma pequena parcela na Subzona de Diversificação Produtiva e de Serviços Ecosistêmicos (SZSE 7), conforme apresenta a Figura 7. Segundo a Lei Distrital nº 6.269/2019:

Art. 12. A ZEEDPSE está subdividida nas seguintes subzonas:

III - Subzona de Diversificação Produtiva e de Serviços Ecosistêmicos 3 - SZSE 3, destinada à manutenção da recarga dos aquíferos; ao controle da contaminação das águas superficiais; à preservação e recuperação de áreas críticas para os corredores ecológicos; ao fortalecimento de atividades N1, N2 e N5, prioritariamente; e à implantação da ADP VII;

VI - Subzona de Diversificação Produtiva e de Serviços Ecosistêmicos 6 - SZSE 6, destinada à proteção da integridade da área-núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado, corredores ecológicos e conectores ambientais, por meio do controle da impermeabilização do solo, assegurando, prioritariamente, as atividades N1 e N2 e usos compatíveis com os riscos ecológicos altos e colocalizados;

VII - Subzona de Diversificação Produtiva e de Serviços Ecosistêmicos 7 - SZSE 7, destinada à preservação e conservação ambientais e à garantia da produção hídrica em qualidade e quantidade para o abastecimento público, mediante a manutenção dos maciços íntegros de Cerrado nativo e áreas-núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado, assegurados os baixos níveis de impermeabilização do solo e prioritariamente atividades N1 e N2. (grifo nosso)

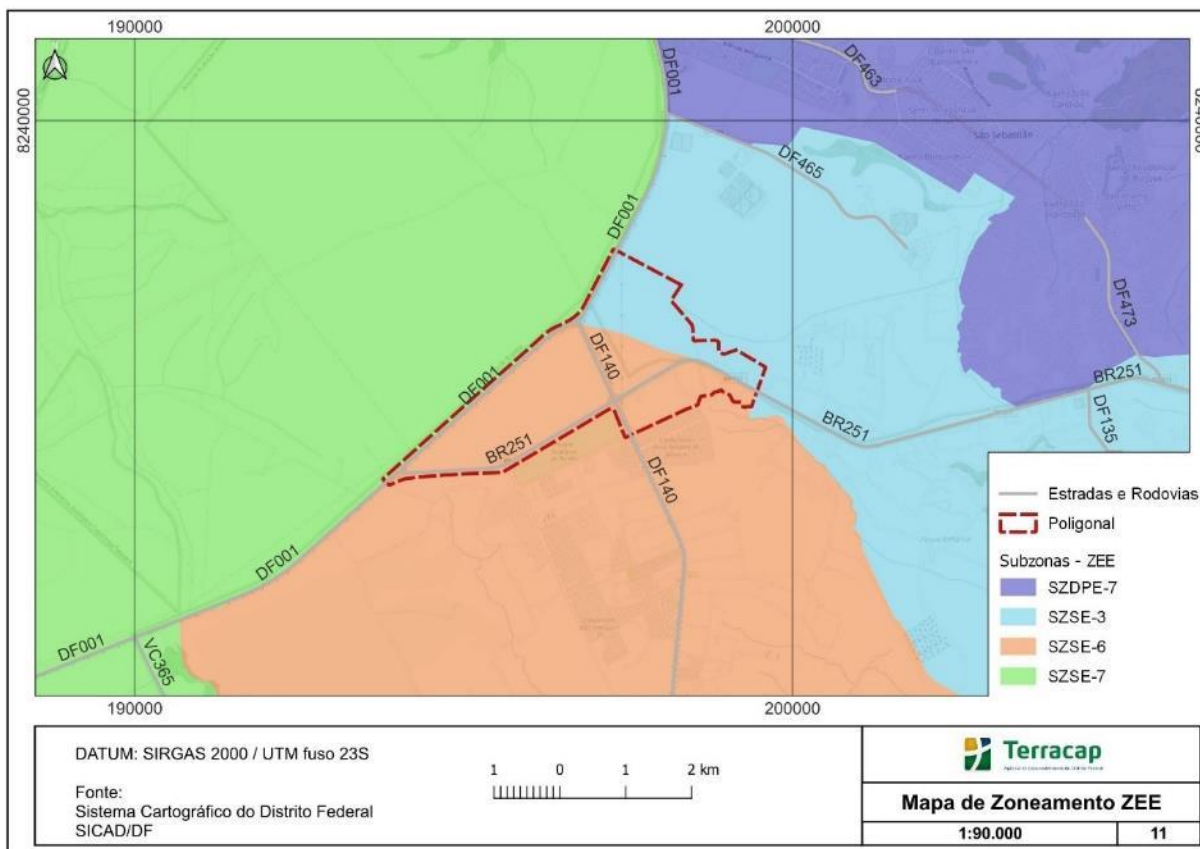


Figura 7: Localização da gleba em relação ao zoneamento do ZEE

Com relação às atividades produtivas, para fins de diversificação da matriz produtiva e localização de atividades econômicas no território, o ZEE-DF estabeleceu uma classificação, conforme natureza e descrição das atividades apresentadas na Tabela 1. Para as subzonas nas quais o empreendimento está inserido são priorizadas as atividades econômicas de natureza N1 e N2.

Tabela 1: Natureza e Descrição das Atividades Produtivas

Natureza da Atividade Produtiva	Descrição
Atividades Produtivas de Natureza 1 (N1)	atividades que promovam a Economia da Conservação
Atividades Produtivas de Natureza 2 (N2)	atividades do setor primário da economia
Atividades Produtivas de Natureza 3 (N3)	atividades do setor terciário da economia e secundário de pequeno porte, não-segregadas dos demais usos
Atividades Produtivas de Natureza 4 (N4)	atividades do setor terciário da economia e secundário de pequeno porte nas extremidades da malha urbana e contíguas às rodovias
Atividades Produtivas de Natureza 5 (N5)	atividades do setor secundário da economia, na forma de pólos ou distritos, podendo demandar a implantação de infraestrutura, e atividades complementares do setor terciário da economia

Fonte: ZEE-DF

3.2.3.2 Corredores Ecológicos

Os Corredores Ecológicos do Distrito Federal são instituídos como instrumento do ZEE-DF, sendo constituídos por 3 zonas: Zona Suçuarana, Zona Lobo-Guará e Zona Sagui. Segundo o Art. 32 da Lei Distrital nº 6.269/2019, são objetivos da implementação dos corredores ecológicos:

- I - garantir a conectividade e funcionalidade das paisagens de interesse ecológico, mantendo e potencializando os serviços ecossistêmicos prestados;
- II - contribuir para a integração do desenvolvimento socioeconômico com a proteção das paisagens e ecossistemas e com a manutenção da qualidade e quantidade das águas;
- III - manter maciços vegetais representativos das diferentes fitofisionomias do Bioma Cerrado interligados por fragmentos de vegetação natural, de forma a facilitar o fluxo gênico e a manutenção de populações de fauna e flora, em especial para espécies raras, endêmicas e ameaçadas em âmbito nacional e regional;
- IV - promover a recuperação de áreas degradadas e a recomposição de vegetação, restabelecendo as funções ecológicas de porções do território;
- V - incentivar a instituição de instrumentos econômicos destinados ao seu fortalecimento.

Conforme apresenta a Figura 8, a poligonal do empreendimento compreende as três zonas, sendo a zona Lobo-Guará a mais representativa, seguida da zona Suçuarana e da zona Sagui.

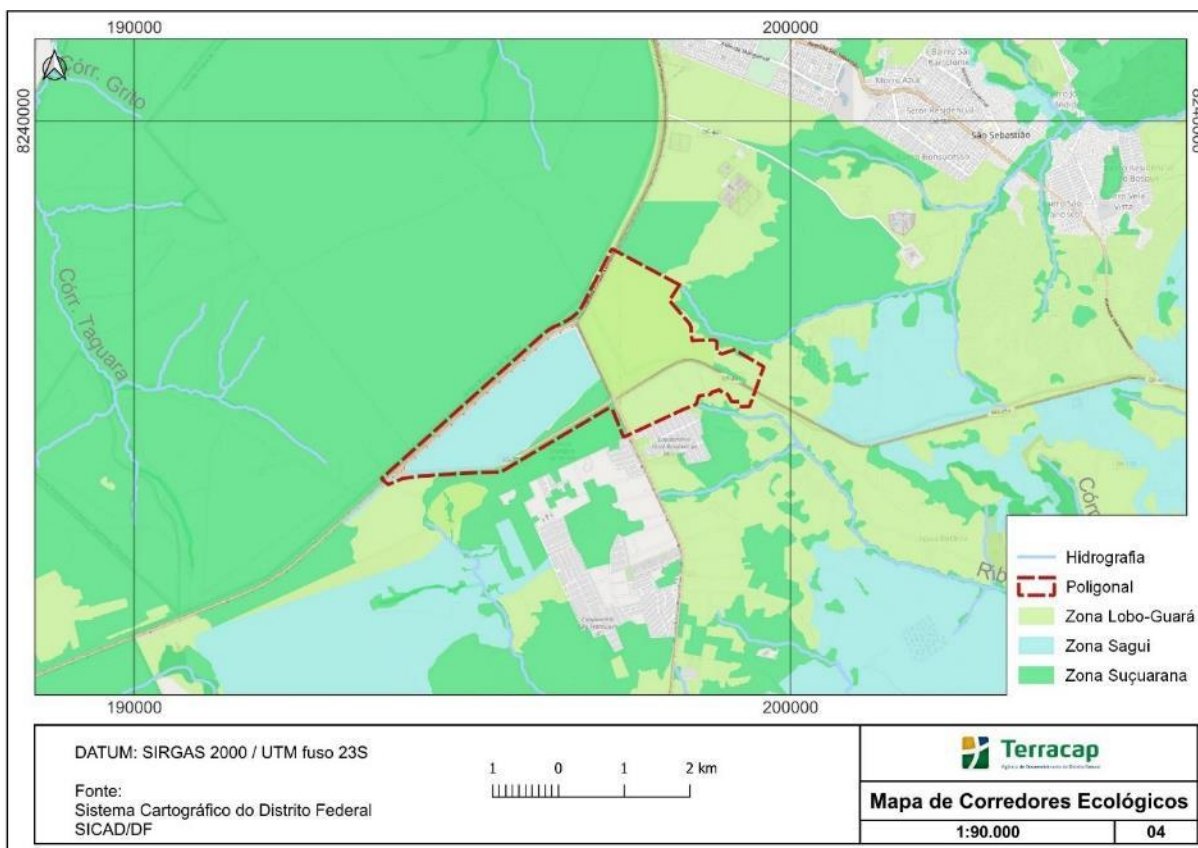


Figura 8: Mapa de localização do empreendimento frente às zonas dos Corredores Ecológicos do Distrito Federal. Base de dados: ZEE-DF

3.2.3.3 Riscos Ecológicos

A matriz ecológica do ZEE-DF utilizou como referência o procedimento metodológico recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente, definindo, portanto, quatro riscos ecológicos essenciais a serem considerados no planejamento e na gestão do território: Risco de Perda de Solos por Erosão, Risco de Contaminação Potencial de Subsolo, Risco de perda de Áreas Prioritárias para Recarga de Aquíferos e Risco de Perda de Remanescentes de Cerrado Nativo. Os riscos ecológicos foram construídos por meio da análise das características intrínsecas dos recursos físico e biótico e foram baseados na capacidade do sistema em absorver as pressões sem sofrer alterações no longo prazo, ou seja, na resiliência e na capacidade de continuar provendo serviços ecossistêmicos.

A Lei nº 6269/2019 estabelece que:

Art. 35. A emissão de licença ambiental para a implantação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como sua renovação, deve levar em consideração os riscos ecológicos indicados nos Mapas 4 a 9C do Anexo Único.

Parágrafo único. A existência de riscos ecológicos baixos e muito baixos em determinada porção do território indicados nos Mapas 5 a 8 permite a simplificação do procedimento e das exigências de estudos para o licenciamento ambiental (grifo nosso).

Desta forma, torna-se importante a avaliação prévia das condicionantes ambientais de toda área na qual se planeja implantar qualquer empreendimento.

a) Risco Ecológico por Perda de Áreas de Recarga de Aquíferos

A recarga de aquíferos trata da infiltração da água através do solo para assegurar o reabastecimento das reservas de águas subterrâneas. Elas envolvem tanto a quantidade quanto a qualidade das águas do sistema de águas subterrâneas. Principais fatores deste risco:

- 1) Contaminação dos aquíferos;
- 2) Superexploração do aquífero;
- 3) Ocupação inadequada de suas áreas de recarga.

Os pressupostos utilizados pelos estudos no ZEE para a construção do mapa de risco de perda de recarga de aquíferos no DF foram:

- 1) Redução da quantidade da água armazenada; e
- 2) Modificação da sua qualidade.

A primeira envolve a questão da recarga e os níveis de produção hídrica dos aquíferos, já a segunda está relacionada ao risco de sua contaminação por diferentes fontes poluidoras, sejam elas pontuais ou difusas.

A área do empreendimento situa-se majoritariamente em áreas com risco alto de perda de áreas de recarga (Figura 9).

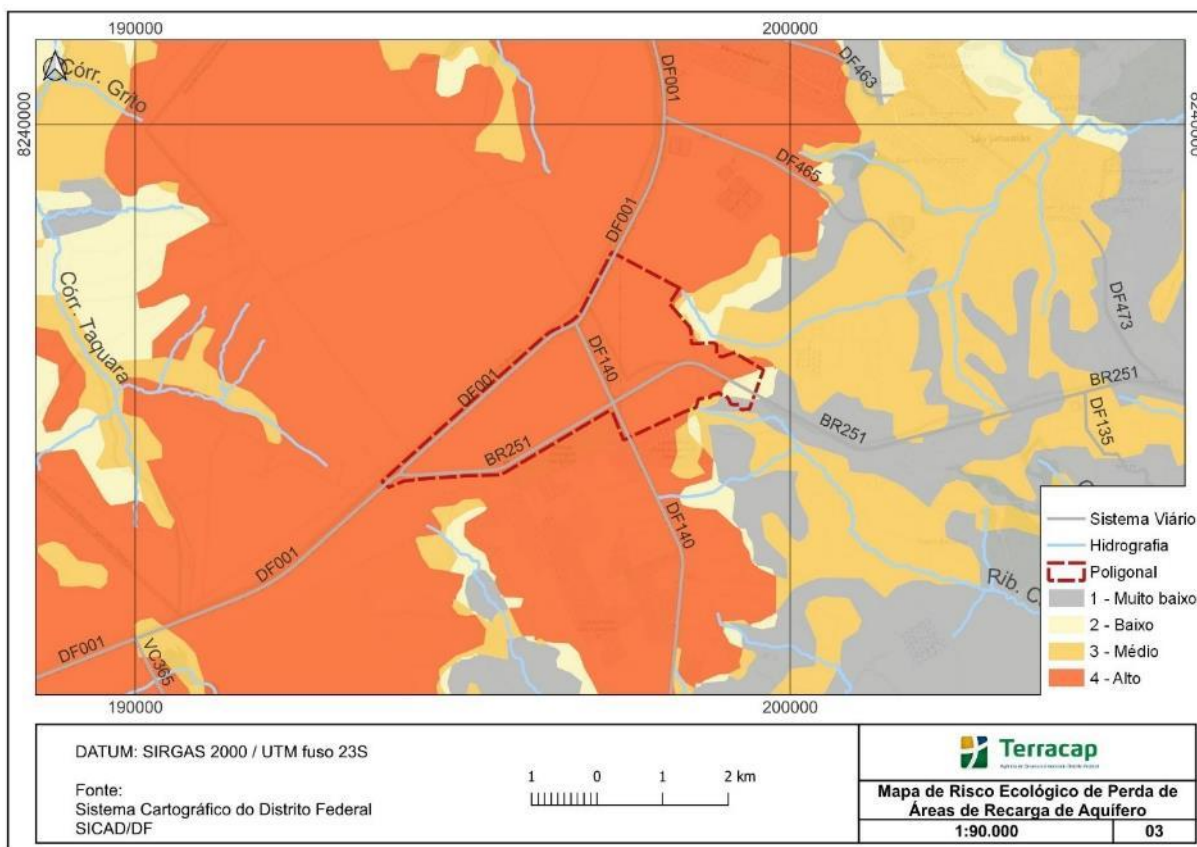


Figura 9: Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Recarga de Aquífero. Base de dados: ZEE-DF

b) Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo

O risco de contaminação de um aquífero diz respeito ao seu grau de proteção natural a ameaças potenciais de contaminação (Foster; Hirata, 1988). Este risco é próprio de cada aquífero e depende de dois fatores principais: a profundidade das águas subterrâneas e do tipo de aquífero no tocante ao confinamento e a litologia.

As características litológicas e hidrogeológicas são determinantes para o risco de contaminação, ou seja, os estratos que o separam da fonte poluidora e os gradientes hidráulicos que determinam os fluxos e o transporte dos contaminantes através dos estratos até dentro do aquífero (Calcagno, 2001).

No ZEE, o risco de contaminação de aquíferos foi produzido a partir da classificação dos tipos de aquíferos porosos que existem no DF, cuja classificação derivou do mapa de solos com a reclassificação dos atributos de condutividade hidráulica por meio da vazão média de cada solo. Quanto maior a vazão média de cada tipo de solo, maior o risco de contaminação, e também, de perda de recarga de aquífero.

Conforme é possível observar na Figura 10, a área do empreendimento situa-se majoritariamente em área com risco alto de contaminação do subsolo.

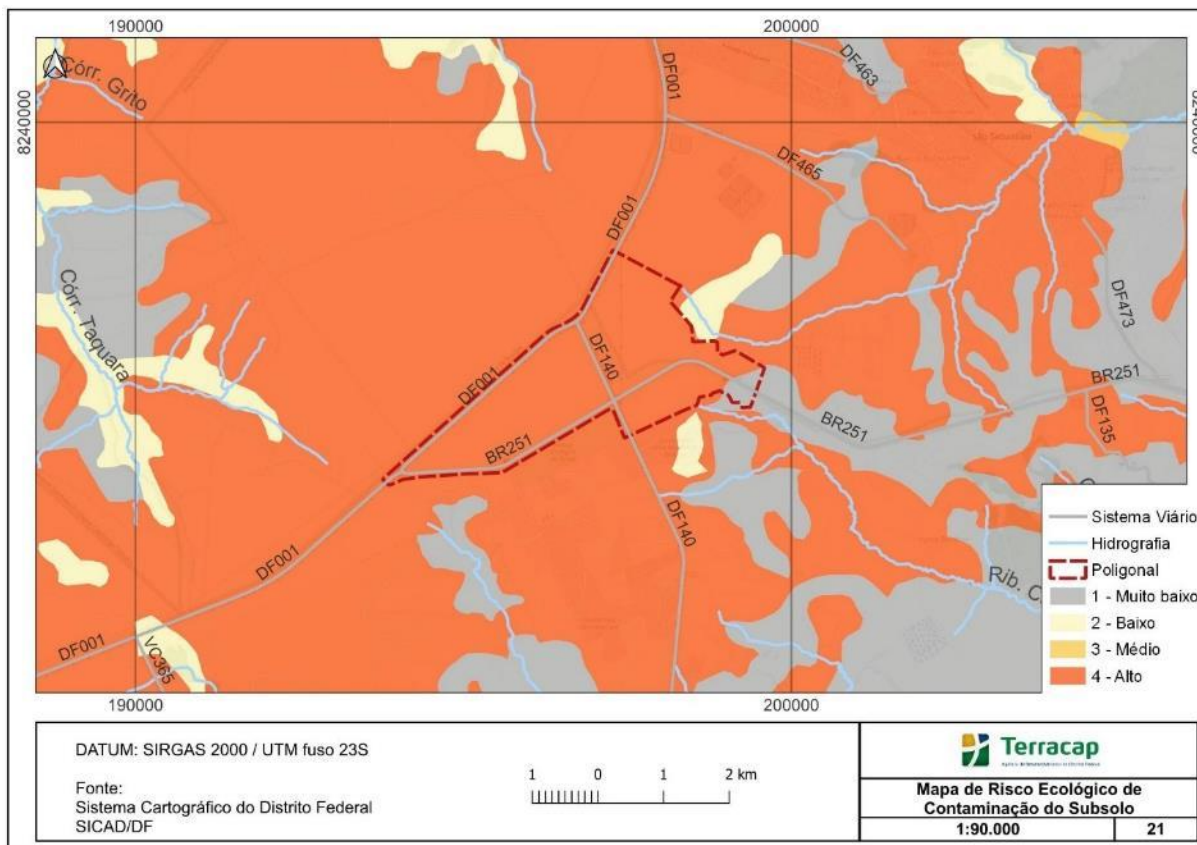


Figura 10: Mapa de Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo. Base de dados: ZEE-DF

c) Risco Ecológico por Perda de Solo por Erosão

O conceito de erosão adotado no ZEE é “processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com água, vento, gelo ou organismos”.

No ZEE, assumiu-se que a sensibilidade natural (risco) dos solos à erosão (Se) ocorre em função de algumas propriedades intrínsecas do meio físico, mais especificamente:

- 1) as características de erodibilidade dos solos, que representa a facilidade do solo em ser erodido pelas intempéries (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1990; WISCHMEIER; SMITH, 1978);
- 2) a tolerância dos solos à erosão, que representa a perda máxima que o solo pode suportar sem que ocorra a sua degradação permanente (WISCHMEIER, 1976); e
- 3) a declividade das vertentes, que aponta o grau de inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal (WISCHMEIER; SMITH, 1978).

A área objeto do projeto de urbanismo situa-se em área com risco baixo para perda de solo por erosão, conforme a Figura 11.

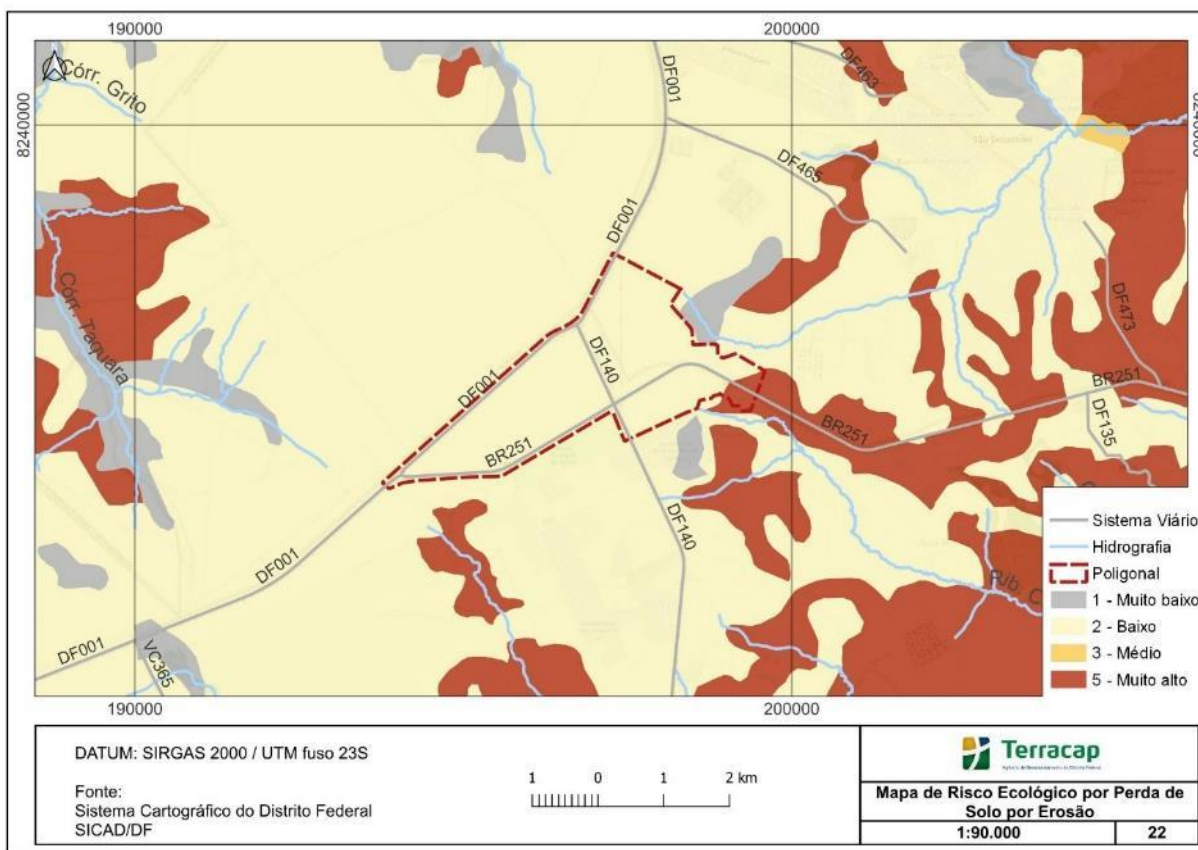


Figura 11: Mapa de Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão. Base de dados: ZEE-DF

d) Risco Ecológico por Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo

O Cerrado brasileiro é o segundo maior bioma brasileiro em extensão e ocupa uma área de 2.036.448 km², o que representa 22% do território nacional, compreendendo 12 (doze) Unidades da Federação: Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e o Distrito Federal.

O Cerrado apresenta grande variedade de formações vegetais, com 11 (onze) fitofisionomias agrupadas em 3 (três) grandes fitofisionomias – florestal, savânica e campestre (RIBEIRO; WALTER, 2008). O Cerrado é reconhecido como a “savana mais rica do mundo”, em virtude da diversidade de habitats e diferentes fitofisionomias, ou seja, um *hotspot* mundial da biodiversidade com uma grande abundância de espécies endêmicas (MYERS *et al.*, 2000).

Este bioma desempenha também papel estratégico na regulação do ciclo das águas e tem papel na sustentação do microclima e como sumidouro de carbono (LOPES; MIOLA, 2010).

Em virtude da crescente ocupação territorial no DF, o ZEE adotou o pressuposto de que não há, no DF, áreas remanescentes do cerrado com risco muito baixo e baixo de desmatamento ou de interferências negativas que induzem sua degradação. Deste feito, o Mapa de Risco de Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo

apresenta apenas 3 (três) gradações: médio, alto e muito alto risco de perda de remanescentes de Cerrado nativo.

Na poligonal do parcelamento, a classificação recebida em maior parte da área foi de Ausência de Cerrado Nativo, enquanto pequenas porções dentro da gleba apresentam classificação de risco muito alto (Figura 12).

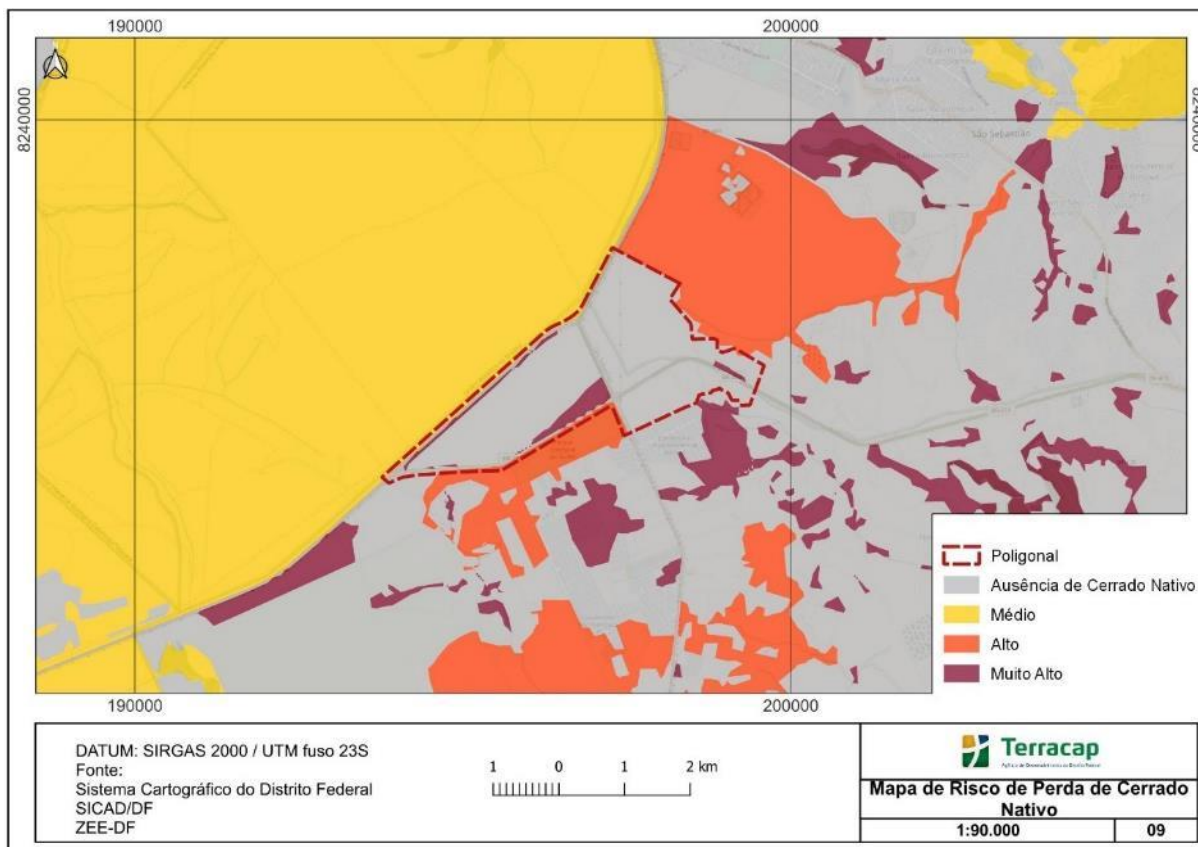


Figura 12: Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo. Base de dados: ZEE-DF

e) Consolidação dos Riscos Ambientais para a Área

Segundo o documento técnico do ZEE, modelos geoestatísticos foram aplicados para cada um dos quatro tipos de riscos ecológicos separadamente. Posteriormente, foram “empilhados” ou “colocalizados”, gerando um mapa único, que representa a coexistência de um, dois, três e quatro riscos em cada porção do território. A Figura 13 mostra que a área em estudo se encontra com 2 riscos alto ou muito alto em maior parte da área, referente aos riscos por Perda de Áreas de Recarga de Aquífero e de Contaminação do Subsolo, e com 3 riscos alto ou muito alto nas áreas em que os riscos mencionados anteriormente coincidem também com o risco de Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo.

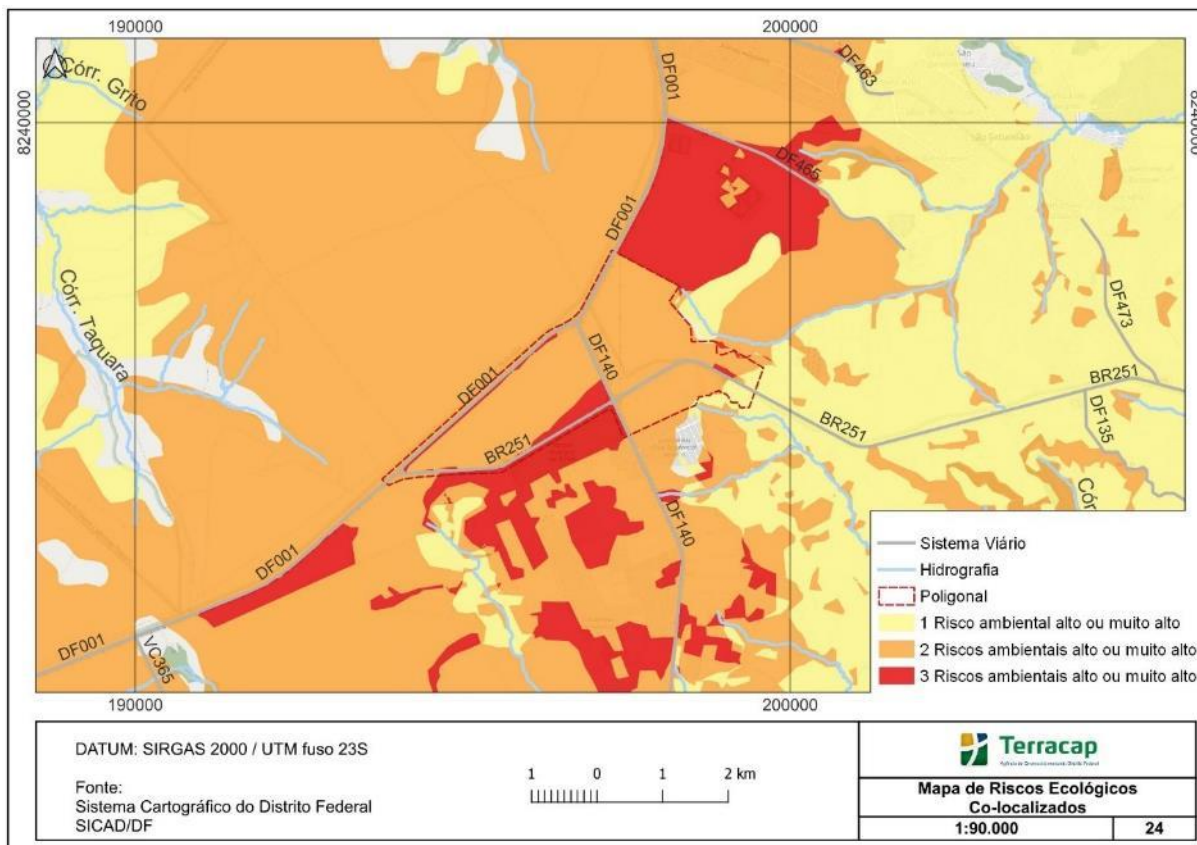


Figura 13: Mapa de Riscos Co-localizados na área de Estudo

f) Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável Superficial

O risco relativo à Vazão Outorgável para Retirada de Água nos Rios refere-se à disponibilidade de vazão atual para outorga. Neste caso, o ZEE fez avaliação das vazões concedidas por outorga nos 4 trimestres do ano, cobrindo todo o período hidrológico. Para fins de avaliação de disponibilidade, o documento recomenda que “o mapa do 3º trimestre deve ser utilizado como referência para subsidiar o planejamento de expansão e adensamento urbano, bem como empreendimento não sazonais”, tendo em vista que coincide com o período extremo da estiagem e, conseqüentemente, as vazões dos cursos d’água são menores do que em outros períodos.

Após o cruzamento das informações do referido mapa com a poligonal do imóvel, constatou-se que o grau de comprometimento da área encontra-se como médio e alto (Figura 14). A avaliação do ZEE para a área mostra que o comprometimento da vazão outorgável na área de estudo está variando de 20% a mais de 70%.

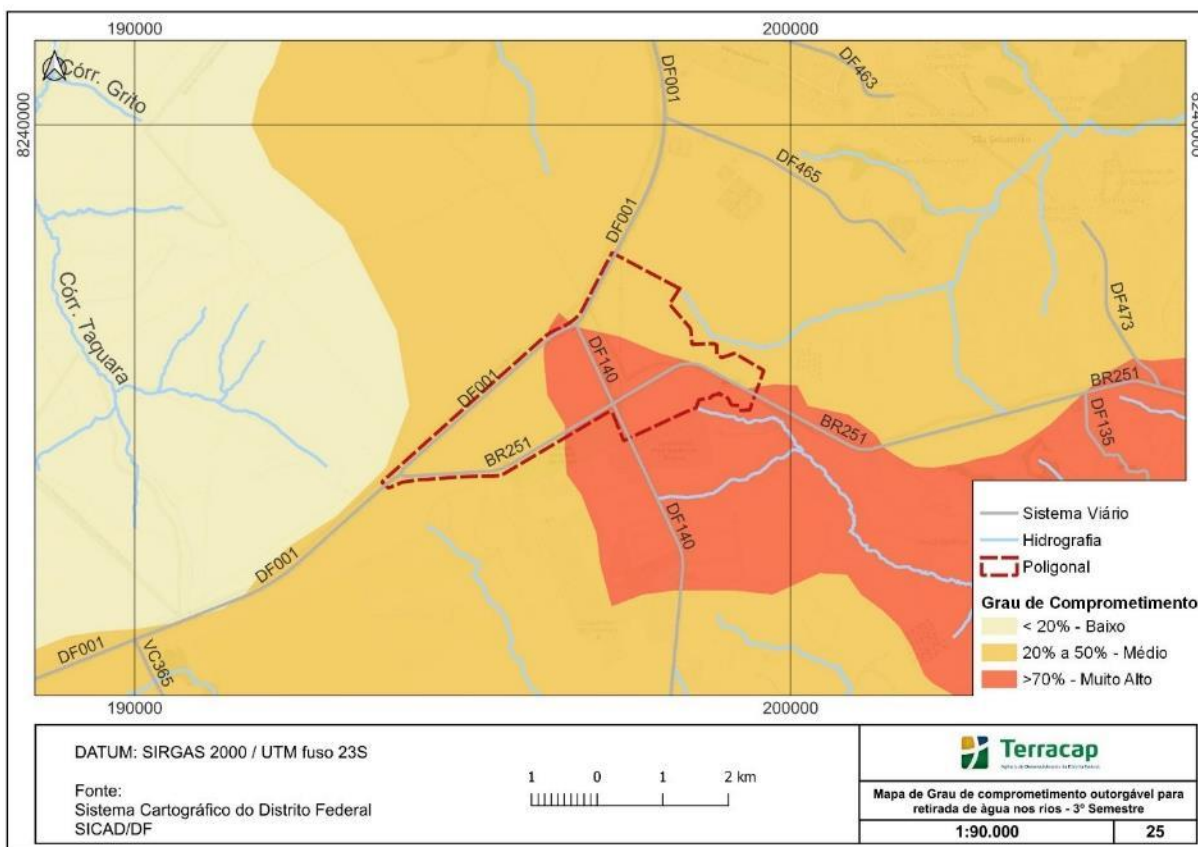


Figura 14: Grau de comprometimento da vazão outorgável para retirada de água nos rios

g) Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica

Para o suporte Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica o ZEE indica que a unidade hidrográfica do ribeirão Santo Antônio da Papuda possui Muito Alto grau de comprometimento entre a vazão de diluição e vazão outorgável, enquanto a UH do ribeirão Cachoeirinha possui grau Baixo (Figura 15). Essa atribuição está relacionada ao fato do ribeirão Santo Antônio da Papuda ser o manancial receptor dos efluentes tratados da ETE São Sebastião e o ribeirão Cachoeirinha receptor de efluentes de particulares.

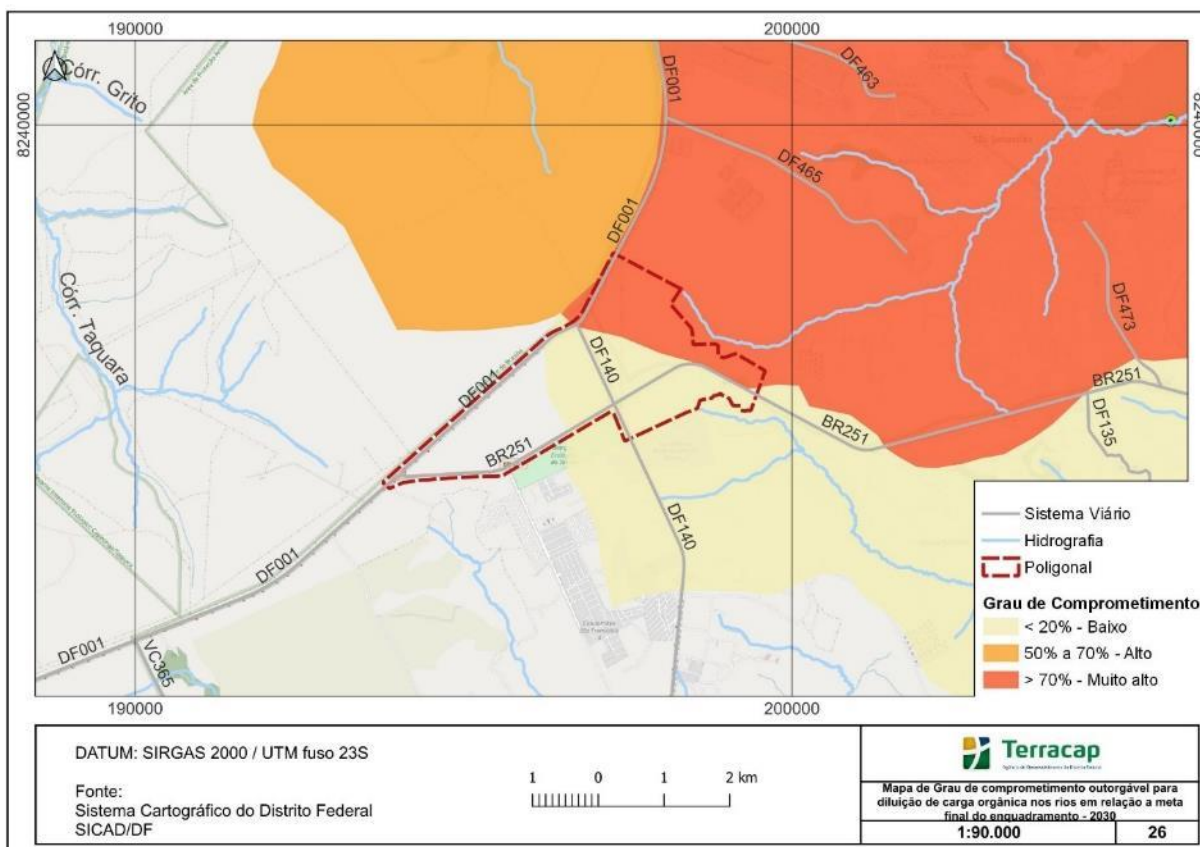


Figura 15: Grau de comprometimento da vazão outorgável para diluição de carga orgânica

h) Grau de Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente

O grau de comprometimento da vazão mínima remanescente é um indicador que analisa a disponibilidade hídrica a partir da vazão mínima observada em razão da vazão de referência, no caso a vazão média das mínimas. A vazão remanescente é a vazão que necessariamente precisa continuar no rio sob o risco de comprometer sua existência. Foi considerado o comprometimento máximo do curso d'água quando a vazão medida foi inferior a 20% da vazão de referência, ou seja, em desacordo com a Resolução Adasa nº 350/2006, que determinou que a vazão remanescente seria de 20%.

O risco relativo à Vazão Mínima Remanescente refere-se à média das vazões mínimas mensais observadas nos pontos de controle e devem ser utilizadas como limitantes quando da emissão de manifestações prévias, de outorgas de direito de uso de recursos hídricos e nas autorizações de intervenções hidráulicas (Resolução Conama nº 129/2011).

O ZEE fez a referida avaliação e publicou o mapa do grau de comprometimento da vazão Mínima Remanescente, que para a área do imóvel como médio e alto. Neste caso, entre 20% e 70% das observações no 3º trimestre, obteve-se vazão maior que a média das mínimas mensais de longa duração.

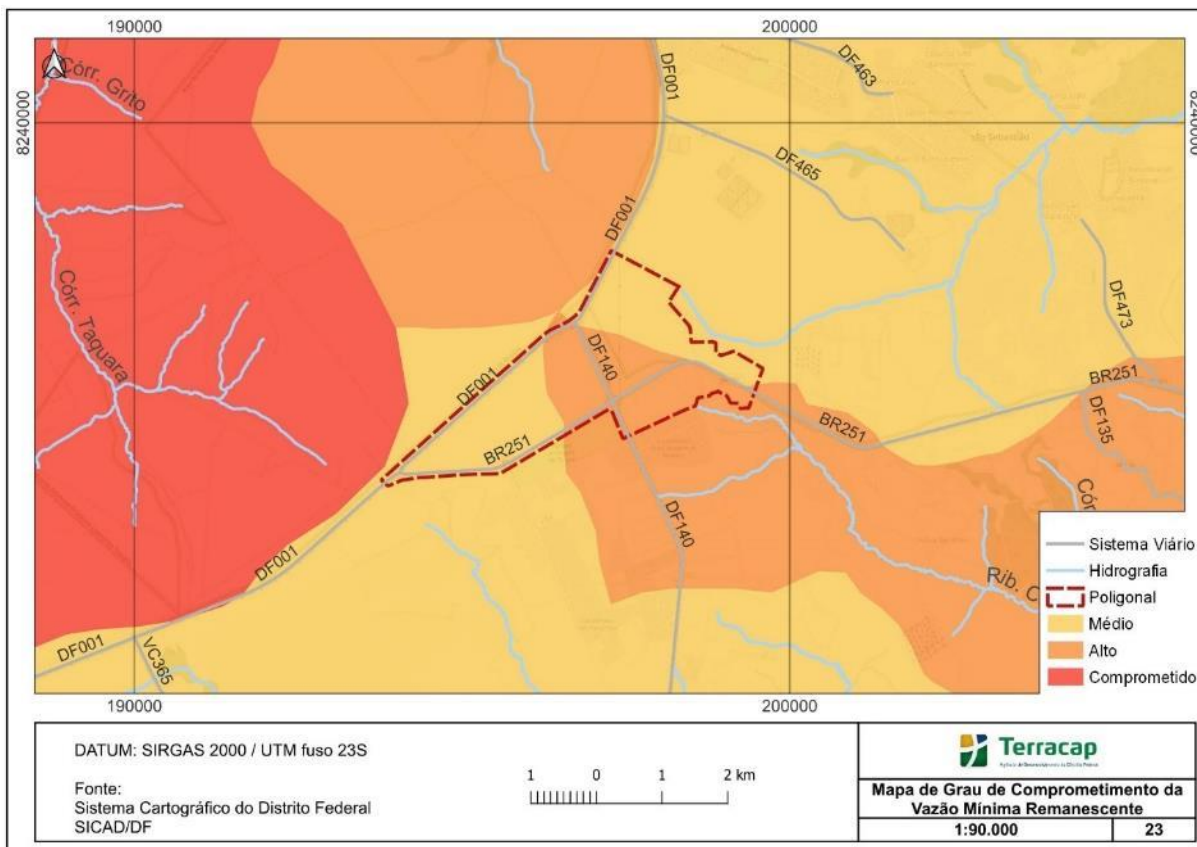


Figura 16: Grau de Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente, medida nos pontos de controle

3.2.4 Unidades de Conservação

Sobre a localização do empreendimento diante das áreas legalmente protegidas no Distrito Federal, sob a forma de Unidades de Conservação (UCs), a poligonal do empreendimento está parcialmente inserida nas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) do Planalto Central, da Bacia do Rio São Bartolomeu e das Bacias do Gama e Cabeça de Veado (Figura 18).

Conforme apresenta a Figura 17, o parcelamento também encontra-se limítrofe ao Parque Ecológico do Tororó e à Estação Ecológica do Jardim Botânico, e nas proximidades da Reserva Ecológica do IBGE.

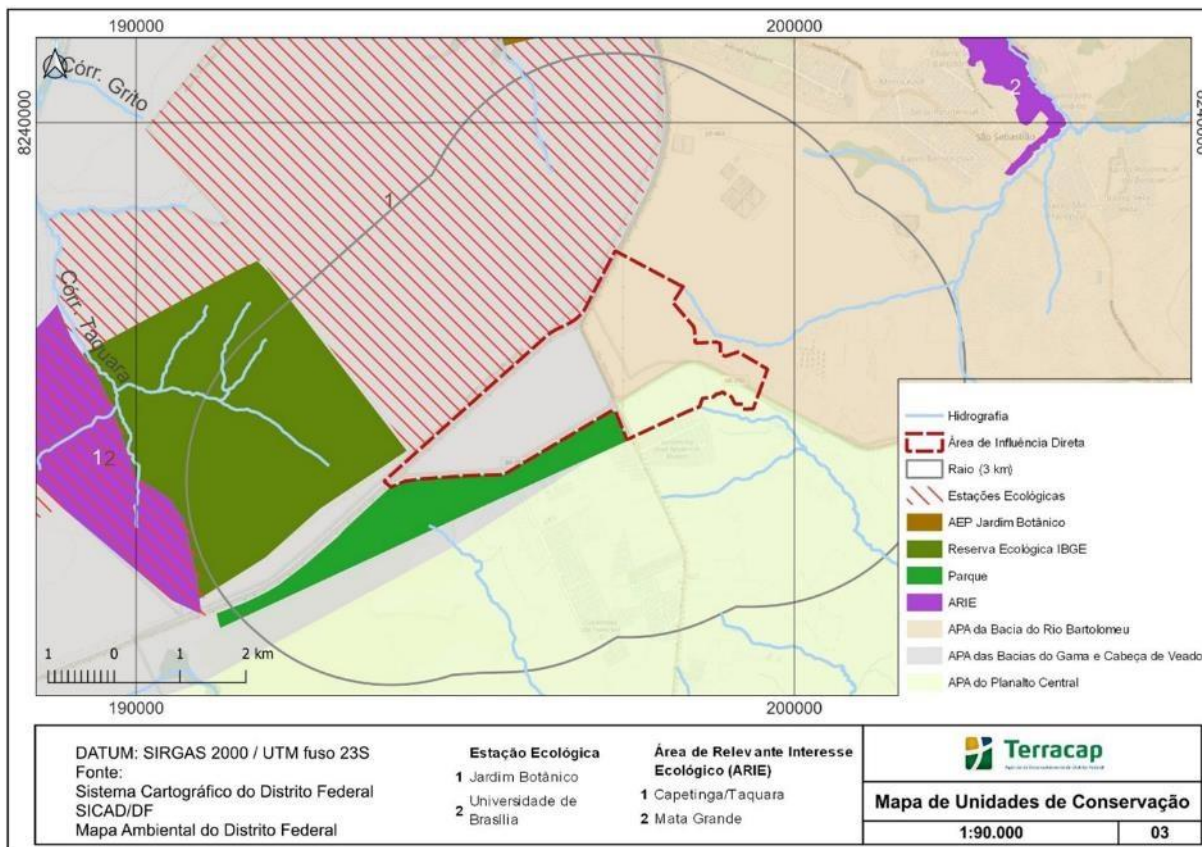


Figura 17: Unidades de Conservação nas proximidades do Empreendimento

3.2.4.1 Zoneamento

Com relação ao zoneamento da APA do Planalto Central, a poligonal do empreendimento está parcialmente inserida na Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS), na Zona de Proteção da Arie Capetinga-Taquara (ZPACT) e na Zona de Uso Sustentável (ZUS).

Na APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, a poligonal está parcialmente inserida na Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ) e na Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA).

Na APA Gama e Cabeça de Veado, uma pequena parcela da poligonal está inserida na Zona Tampão.

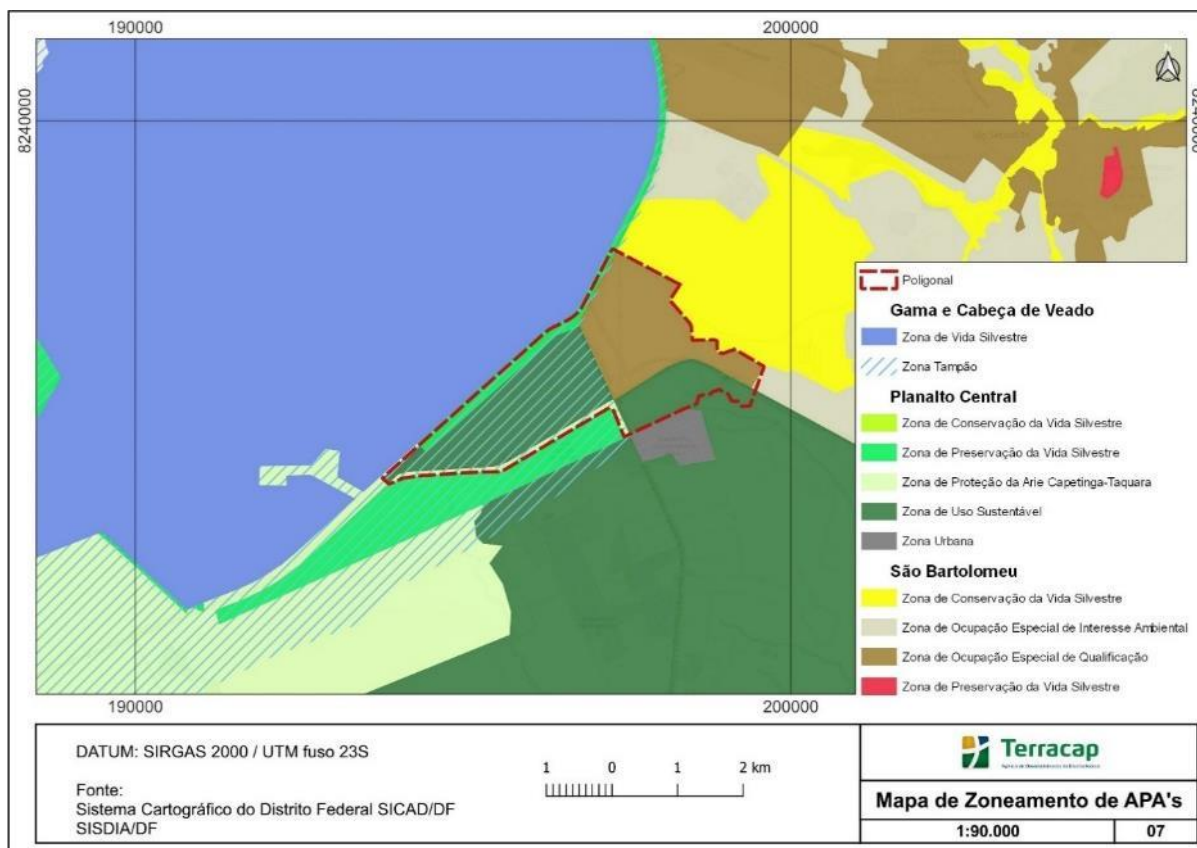


Figura 18: Localização da gleba em relação ao zoneamento das APAs. Base de dados: SISDIA

a) APA do Planalto Central

A APA do Planalto Central, criada em 10 de janeiro de 2002 por um Decreto Federal s/n, é uma Unidade de Conservação da categoria uso sustentável, sob a gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), onde se deve compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais.

Com relação ao seu zoneamento, a maior parte da poligonal do empreendimento encontra-se inserida na Zona de Uso Sustentável (ZUS). De acordo com o Plano de Manejo da APA, a ZUS consiste nas áreas onde predominam as atividades produtivas sobre matrizes de paisagens antropizadas. São áreas com matrizes de ocupação do solo com predominância de produção rural, mas que contém importância especial para a conservação dos solos e da água, tendo como objetivo disciplinar o uso do solo, por meio de diretrizes de uso e de ocupação do solo, no que tange aos princípios do desenvolvimento sustentável.

A Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS) é a Zona de Manejo que contempla as unidades de conservação de proteção integral e os parques criados pelo Governo do Distrito Federal, constantes no Mapa Ambiental do Distrito Federal, que tem por objetivo a preservação dos recursos ecológicos, genéticos e da integridade dos ecossistemas. Na poligonal do empreendimento, a área onde está localizada a ZPVS

está sobreposta ao Parque Ecológico do Tororó e à Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília.

A Zona de Proteção da Arie Capetinga-Taquara (ZPACT) é a Zona de manejo destinada à proteção e ao controle do uso do solo no entorno da Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie) Capetinga-Taquara, que tem por objetivo minimizar os impactos ambientais gerados na região do entorno dessa Arie, que possam afetá-la negativamente. Na área do empreendimento, a ZPACT consiste em uma faixa limítrofe à DF 001, ao sul do Parque Ecológico do Tororó. O Plano de Manejo estabelece algumas diretrizes para uso urbano na área da ZPACT:

- a) O uso urbano será permitido exclusivamente na Macrozona Urbana, assim definida pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal Lei Complementar nº 803 de 25 de abril de 2009.
- b) As normas e diretrizes estabelecidas no PDOT (2009) para as Macrozonas urbanas serão respeitadas.
- c) Não serão permitidas alterações de densidades de ocupação, nem tampouco mudanças de gabarito de construções, daquelas diretrizes definidas na Lei Complementar nº 803 de 25 de abril de 2009.
- d) Não será permitida a implantação de prédios espelhados. Não serão permitidas edificações com mais de 4 pavimentos.
- e) Os novos projetos urbanísticos deverão respeitar o limite máximo de 50% de impermeabilização do solo.

b) APA da Bacia do Rio São Bartolomeu

A APA da Bacia do Rio São Bartolomeu (BRSB) foi criada pelo Decreto Federal nº 88.940/1983 e teve seu Rezoneamento Ambiental e Plano de Manejo aprovados pela Lei nº 5.344/2014. Segundo o zoneamento atual da APA, a área do empreendimento encontra-se inserida majoritariamente na Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ) e uma pequena porção na Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA).

A ZOEQ tem como objetivo qualificar as ocupações residenciais irregulares existentes, ofertar novas áreas habitacionais e compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, por meio da recuperação ambiental e da proteção dos recursos hídricos. O Art. 15 da Lei 5.344/2014 dispõe sobre as normas da ZOEQ:

Art. 15. São normas para a ZOEQ:

- I – é permitido o uso predominantemente habitacional de baixa e média densidade demográfica, com comércio, prestação de serviços, atividades institucionais e equipamentos públicos e comunitários inerentes à ocupação urbana;
- II – as áreas degradadas ocupadas por assentamentos informais devem ser qualificadas e recuperadas de modo a minimizar danos ambientais;
- III – devem ser adotadas medidas de:
 - a) controle ambiental voltado para o entorno imediato das unidades de conservação, visando à manutenção de sua integridade ecológica;
 - b) controle da propagação de doenças de veiculação por fatores ambientais;
- IV – para o licenciamento ambiental de empreendimentos, deve ser avaliada a solicitação de exigências adicionais de mitigação e monitoramento de impactos compatíveis com as fragilidades específicas da área de interesse;

V – os parcelamentos urbanos devem adotar medidas de proteção do solo, de modo a impedir processos erosivos e assoreamento de nascentes e cursos d'água.

A ZOEIA tem como objetivo disciplinar a ocupação das áreas contíguas às ZPVS e às ZCVS, com a finalidade de evitar as atividades que ameacem ou comprometam efetiva ou potencialmente a preservação dos ecossistemas e dos demais recursos naturais. Suas normas são estabelecidas no art. 13º da Lei nº 5.344/2014:

Art. 13. São estabelecidas as seguintes normas para a ZOEIA:

I – as normas de uso e gabarito de projetos de parcelamento urbano devem ser condizentes com os objetivos definidos para a ZOEIA;

II – as atividades e empreendimento urbanos devem favorecer a recarga natural e artificial de aquíferos;

III – os parcelamentos urbanos devem adotar medidas de proteção do solo, de modo a impedir processos erosivos e assoreamento de nascentes e cursos d'água;

IV – os novos parcelamentos urbanos devem utilizar infraestrutura de drenagem difusa e tratamento de esgoto a nível terciário para fins de reuso de água e devem adotar medidas de proteção do solo, de modo a impedir processos erosivos e assoreamento de nascentes e cursos d'água;

V – a impermeabilização máxima do solo nos novos empreendimentos urbanos fica restrita a, no máximo, 50 por cento da área total da gleba parcelada;

VI – as áreas não impermeabilizadas devem ser compostas de, no mínimo, 80 por cento de área com remanescentes do cerrado já existentes na gleba a ser parcelada e protegidas a partir da criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural ou Áreas de Servidão Ambiental;

VII – no licenciamento ambiental, deve ser avaliada a solicitação de exigências adicionais de mitigação e monitoramento de impactos compatíveis com as fragilidades específicas da área de interesse;

VIII – as atividades e empreendimento urbanos devem executar projetos de contenção de encostas, drenagem de águas pluviais, sistema de coleta e tratamento de águas servidas, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, recomposição da cobertura vegetal nativa, pavimentação dos acessos, coleta de lixo e destinação adequada dos resíduos sólidos;

IX – a implantação de parcelamentos urbanos é permitida mediante a aprovação do projeto urbanístico pelo órgão competente, que deve priorizar os conceitos do planejamento urbano e da sustentabilidade ambiental;

X – os projetos de expansão, duplicação ou construção de novas rodovias devem prever a instalação de dispositivos de passagem de fauna, inclusive para grandes mamíferos;

XI – as áreas com remanescentes de cerrado devem ser mantidas no parcelamento do solo e destinadas à criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural, a serem mantidas e geridas pelo empreendedor ou condomínio, se for o caso.

c) APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado

A Área de Proteção Ambiental das Bacias do Gama e Cabeça de Veado foi criada em 21 de abril de 1986 por meio Decreto nº 9.417, com o objetivo de proteger os mananciais hídricos da bacia do Ribeirão do Gama e do Ribeirão Cabeça de Veado, a biodiversidade local e dar suporte à manutenção de pesquisas ecológicas de longa duração ali conduzidas.

A área do empreendimento está parcialmente inserida na Zona Tampão da APA que, de acordo com o Art. 14º do Decreto nº 9.417/86, “tem por objetivo o disciplinamento da ocupação das áreas que contornam a Zona de Vida Silvestre, visando garantir que atividades nestas áreas não venham a amparar ou comprometer a preservação dos ecossistemas, biota e demais recursos naturais da Zona de Vida Silvestre”.

d) Zona de Amortecimento do Parque Distrital Salto do Tororó

Instituído pelo Decreto nº 36.472/2015, o Parque Distrital Salto do Tororó é o primeiro de proteção integral do Distrito Federal e teve sua criação proposta visando assegurar a proteção da Cachoeira do Tororó e as nascentes do córrego Pau de Caxeta. Segundo o referido decreto, o parque tem por objetivos gerais a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

A área de estudo encontra-se parcialmente inserida na Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Distrital Salto do Tororó, mais especificamente no Setor 5 (Figura 19). De acordo com o Decreto nº 36.472/2015, o Setor 5 (ZA) é uma zona composta pela área da microbacia do córrego Pau de Caxeta. O referido Decreto não apresenta diretrizes específicas de uso e ocupação para o Setor 5.

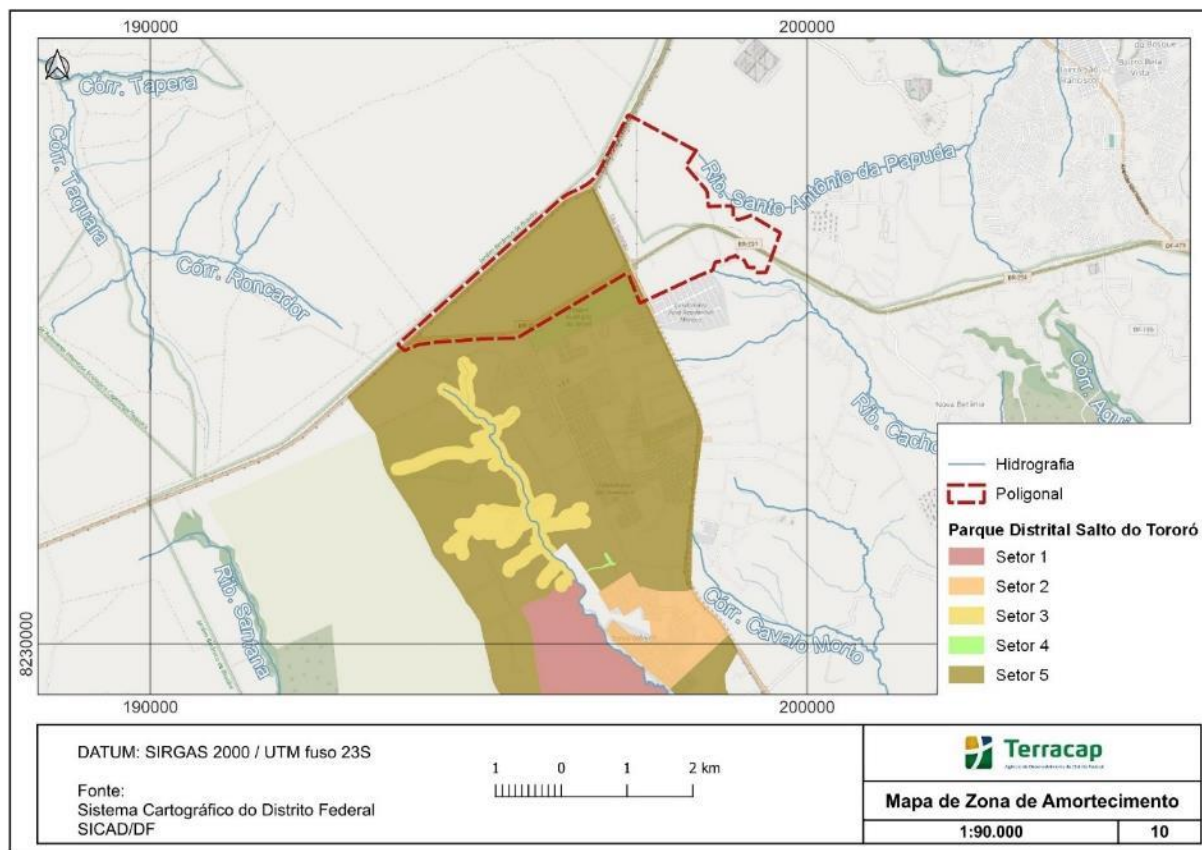


Figura 19: Localização da gleba em relação à Zona de Amortecimento do Parque Distrital Salto do Tororó

3.2.5 Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal

A Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal objetiva (i) propiciar a descentralização da oferta de emprego e serviços, de habitação e dos equipamentos de educação, saúde e lazer, (ii) sistematizar critérios de parâmetros de uso e ocupação do solo em projetos de parcelamento, (iii) aumentar a diversidade de usos e atividades para promover a dinâmica urbana e a redução de deslocamentos, (iv) proporcionar melhor integração do espaço público com o privado; (v) propiciar a implementação das estratégias de ordenamento territorial expressas no PDOT pertinentes a esta Lei Complementar; (vi) promover a manutenção de áreas vegetadas internas às propriedades públicas e privadas, com prioridade para a arborização; (vii) preservar os aspectos da paisagem urbana, do Conjunto Urbanístico de Brasília e do entorno dos bens tombados individualmente, e (viii) estimular a utilização do transporte coletivo e dos modos não motorizados e não poluentes de deslocamento.

A LUOS tem como princípios (i) a garantia da função social da propriedade urbana; (ii) a justa distribuição de benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização; (iii) a recuperação para a coletividade da valorização imobiliária decorrente das ações do poder público; (iv) o desenvolvimento urbano sustentável, a partir da convergência das dimensões social, econômica e ambiental, com reconhecimento do direito à cidade para todos; (v) a garantia da boa relação entre os espaços públicos e privados; (vi) a transparência e a equidade no tratamento do solo urbano; (vii) o respeito às características urbanas e morfológicas que conferem identidade a cada núcleo urbano do Distrito Federal; (viii) a otimização do aproveitamento da infraestrutura urbana, considerada a infraestrutura ecológica como parte integrante dela; (ix) o controle eficaz do uso e da ocupação do solo urbano; (x) a prevalência do interesse coletivo sobre o individual; (xi) a gestão democrática da cidade com inclusão e participação social.

A lei articula os diferentes usos e ocupações de solo (UOS) permitidos para a macrozona urbana do DF com as atividades econômicas correspondentes no Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e com os parâmetros de ocupação do solo, tais como coeficiente de aproveitamento, altura máxima, taxa de permeabilidade, taxa de ocupação, afastamento mínimo, solos, vagas de garagem, tratamento de divisas, regulando a aplicação de instrumentos urbanísticos e procedimentos orientados a atender aos princípios descritos na legislação local e nacional de cariz urbanístico e aos objetivos descritos na própria lei e no plano diretor.

No caso concreto, o plano de urbanismo concebido pelo empreendedor compreende os usos e ocupações descritos na LUOS e se alinha às diretrizes de urbanização que distribui na área parcelada a diversidade de utilização para os lotes criados, de modo a contemplar os princípios norteadores da lei constantes do art. 3º, bem como atender aos objetivos descritos no artigo 4º da LUOS.

Desse modo, tem-se como corolário que do ponto de vista de conformidade do projeto com a Lei de Uso e Ocupação do Solo, o projeto atende aos requisitos legais.

3.2.6 Diretrizes Urbanísticas

A área objeto do estudo ambiental integra o patrimônio do empreendedor, Terracap, composta pelas glebas da Fazenda Santa Bárbara, devendo atender às diretrizes de uso descritas nas Diretrizes Urbanísticas DIUR 07/2018 e da DIUPE 09/2021 emitidas pela SEDUH.

3.2.6.1 DIUR 07/2018

A gleba de terras destinada a comportar o Centro Urbano do Tororó assim foi concebida por força da determinação das Diretrizes Urbanísticas 07/2018, pelas quais o órgão de planejamento urbano do DF atribuiu densidade populacional que tem como resultado a concentração de incorporações ao solo urbano naquela parcela da Região Sul/Sudeste do Distrito Federal.

Com área de 17.054,74 hectares de terras, a região sul/sudeste do DF é limitada ao norte por unidades de conservação de proteção integral – Jardim Botânico de Brasília e Reserva Ecológica do IBGE – ao sul pelos municípios goianos de Cidade Ocidental e Valparaíso, a oeste pela zona rural de Santa Maria e a leste pela zona rural de São Sebastião.

A estrutura fundiária da região sul/sudeste é composta de imóveis de propriedade da Terracap e por imóveis de propriedade de particulares, situados nas fazendas Santa Bárbara, Barreiros e Mesquita.

O uso prevalente dos imóveis não loteados na região sul/sudeste é rural com cobertura de cerrado relativamente bem preservado, coerente com o perfil diagnosticado no ZEE, afetada pelas SZSE 5 e 6 .

Desde que a região de sul/sudeste do Distrito Federal foi afetada com zona de expansão urbana, parcelamentos de solo irregulares foram implantados em áreas particulares, sobretudo ao longo da DF-140 e no Setor Habitacional Tororó, criado no ano de 2002.

Os parâmetros urbanísticos, os usos permitidos e a densidade populacional bruta definidos no PDOT para região sul/sudeste projetam população máxima de 956.677 habitantes, distribuída em até 289.902 unidades imobiliárias localizadas dentre as zonas urbanas inseridas na região, gerando incentivos para que diversos pedidos de licenciamento de projetos de parcelamentos de solo fossem feitos por proprietários de imóveis particulares na região.

Do PDOT verifica-se a afetação de parcelas representativas de áreas rurais do DF como áreas de expansão, com vistas a atender um contingente populacional que cresceu substancialmente entre as décadas de 1980 e 2000.

Essas áreas destinadas a expansão urbana receberam do PDOT parâmetros urbanísticos genéricos, alusivos a densidade habitacional máxima e a delimitação dos limites do território afetados pela qualificação dada por esta regra urbanística. Portanto, com vistas a detalhar esses parâmetros urbanísticos e edifícios requeridos

para regular o processo de licenciamento parcelamentos de solo na porção Sul/Sudeste do DF, a SEDUH emitiu as Diretrizes Urbanísticas da Região Sul/Sudeste – DIUR 07/2018.

A DIUR 07/2018 contém as regras regulatórias de natureza urbanística, ambiental e de infraestrutura, que delinham as condições gerais para o desenvolvimento de empreendimentos de parcelamento de solo e incorporação imobiliária na porção Sul/Sudeste do DF, cujo acesso se faz pelas rodovias: DF-140, seu principal eixo viário; DF-001 (Estrada Parque do Contorno - EPCT); e pela BR-251.

A posição geográfica da área estudada é delimitada pelas áreas urbanas do Entorno do DF, que inclui distritos do ABC e Mesquita, e os municípios de Cidade Ocidental, Valparaíso e Luziânia e o Plano Piloto de Brasília, afetadas pelos usos e regras urbanísticas descritas para a Zona Urbana de Uso Controlado II e para a Zona de Expansão e Qualificação tratadas no PDOT.

As diretrizes urbanísticas objetivam: a) ordenar o uso e ocupação da região Sul/Sudeste do território do DF, tendo em vista articular com as demais regiões do Distrito Federal com outros municípios do Entorno, orientando a ação do Poder Público e de particulares; b) indicar parâmetros de uso e ocupação do solo para novos parcelamentos urbanos; c) indicar o traçado viário principal; d) indicar parâmetros para a definição de áreas destinadas a equipamentos públicos e espaços livres de uso público; e) apontar diretrizes para implantação de sistema de transporte; f) associar a ocupação urbana a mecanismos de proteção ao meio ambiente; g) prever a aplicação de instrumentos urbanísticos e de mecanismos para garantir a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes do processo de urbanização do território e recuperação para a coletividade da valorização imobiliária proveniente da ação do poder público.

A Região Sul-Sudeste foi dividida em zonas com usos e densidades habitacionais variando em função da proximidade com o centro urbano, com os eixos viários concebidos no desenho urbanístico, potenciais de polarização e de irradiação de fluxos de circulação projetados, descrevendo usos e destinações para: comércio de bens e prestação de serviços; institucional ou comunitário; residencial (habitação coletiva); uso misto; industrial de baixa incomodidade; equipamento público comunitário e espaços livres de uso público

As diretrizes urbanísticas definem metragem dos terrenos destinados à habitação unifamiliar, variando de 125 metros quadrados a 2.500 metros quadrados, projeções destinadas à habitação coletiva para até oito pavimentos, coeficientes de aproveitamento máximos iguais a quatro na zona urbana de uso controlado e iguais a seis na zona urbana de expansão e qualificação, havendo previsão de concessão de outorga onerosa do direito de construir além do coeficiente básico.

O documento aponta a existência de diversos processos administrativos de parcelamento de solo urbano relativos a imóveis particulares, localizados sobretudo na Zona B da área de expansão e qualificação, cuja densidade habitacional média varia de 15 a 50 habitantes por hectare.

O documento destaca que os parâmetros relacionados ao potencial urbano da Região Sul-Sudeste do DF remetem às regras descritas no PDOT, sendo, portanto, indicativos desse potencial, que se condicionam a restrições ambientais aferidas pelos estudos ambientais a serem desenvolvidos nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos a serem licenciados na região.

Dadas essas premissas, a DIUR 07/2018 define o sistema viário estruturante para a região, que tem na DF-140 seu vetor de fluxo de viagens principal, destinada a suportar o sistema de transportes de alto desempenho, que se integra ao sistema de transporte local. O sistema viário é hierarquizado com vias de circulação, vias de atividades e vias parque.

Como decorrência da estruturação do sistema viário da Região Sul/Sudeste do DF, o documento definiu a parcela da região vocacionada a servir de centro urbano, as áreas destinadas à constituição de espaços verdes e, conseqüentemente, as diretrizes de uso e ocupação das diferentes parcelas do território estudado.

As parcelas do território denominadas “espaços verdes” são concebidas com o propósito de servir como elemento de integração entre o meio natural e o meio urbano, orientados a proteção de áreas ambientalmente sensíveis, aliadas à oferta de espaços de uso público, a atividades lúdicas, esportivas e culturais.

O estabelecimento de espaços verdes na região visa o fortalecimento da estratégia de conectores ambientais preconizados no PDOT, a manutenção da permeabilidade do solo para a recarga de aquíferos, a proteção de encostas e a compatibilização da dinamização urbana com a conservação dos recursos naturais.

O documento define duas categorias de espaços verdes: espaços ambientalmente protegidos - destinados à conservação dos recursos naturais – e espaços públicos destinados a lazer e recreação da população, associada a presença de cobertura natural ou não.

A primeira categoria é composta por áreas legalmente protegidas – unidades de conservação, áreas de proteção permanente, áreas de proteção de mananciais – e a segunda categoria é composta por áreas livres de uso público - cobertas por vegetação nativa ou recuperada, cuja função é a recreação, lazer, melhoria da qualidade de vida – e parques urbanos que se orientam pela conjugação das funções vivenciais à qualidade do ambiente urbano.

Os espaços ambientalmente protegidos da Região Sul/Sudeste são compostos pelo Parque Ecológico do Tororó², Parque Distrital do Tororó³ e pelas Áreas de Proteção Permanente (APPs) em torno dos ribeirões Cachoeirinha e Santana, para exercer função de conectores ambientais identificados no PDOT e no ZEE.

² Decreto Distrital 25.927, de 14 de junho de 2004.

³ Decreto Distrital 36.472, de 30 de abril de 2015.

Identifica-se que as áreas especialmente protegidas guardam correlação com as unidades de conservação de proteção integral localizadas ao norte da região sul/sudeste, constituindo corredores ecológicos entre área de expansão urbana e área de proteção integral.

O centro urbano concebido na DIUR 07/2018, com 280,47 hectares, se alinha à diretriz descrita no artigo 104, II do PDOT, pela qual se objetiva reduzir a segregação socioespacial, estabelecer relações com os municípios limítrofes e constituir alternativa para uma melhor distribuição de atividades, serviços e de empregos no tecido urbano, diminuindo inclusive as necessidades de deslocamentos diários, os custos e o tempo despendidos em viagens, dotando-se esses espaços com equipamentos de educação, saúde, transporte e cultura.

A centralidade da região sul-sudeste foi, então, concebida na conexão das vias de atividade e as vias de circulação, sendo as demais parcelas do território afetadas pelos parâmetros de uso e ocupação descritos nas Zonas A, B e C.

Os parâmetros urbanísticos e usos propostos para as zonas A, B e C encerram aspecto que define a distribuição de direitos a incorporação sobre as glebas localizadas na região sul/sudeste do DF.

A Zona A, localizada entre a DF-001 e a DF-251, adjeta à EEJB, à Reserva Ecológica do IBGE e ao Parque Ecológico do Tororó, tem dimensão de 760,22 hectares e teve densidade populacional atribuída pelo PDOT de 50 a 150 habitantes por hectare, sendo composta por imóveis de propriedade da Terracap que concebeu projeto de implantação de centro financeiro, podendo abrigar equipamentos urbanos regionais, campus universitário, hospital, centro cultural, uso residencial e atividades econômicas não-poluentes. Nela há previsão de lotes com uso residencial coletivo e unifamiliar, comércio, prestação de serviços, uso misto e indústria, com coeficiente básico igual a 1, coeficiente de aproveitamento máximo igual a 2, edificações de até 6 pavimentos e 23,5 metros de altura.

Observa-se que o projeto de urbanismo do empreendedor, que encontra-se em desenvolvimento, se amolda consistentemente às diretrizes urbanísticas gerais contidas na DIUR 07/2018 e concatena os preceitos a serem observados para a implantação de parcelamento de solo urbano, estruturado a partir do sistema viário concebido pela SEDUH e que é detalhado pela DIUPE 09/2021.

3.2.6.2 DIUPE 09/2021

A análise de compatibilidade entre o projeto e a DIUPE 09/2021 remete aos preceitos e diretrizes da DIUR 07/2018 que serve de parâmetro de conformidade da proposta desenvolvida pelo empreendedor a ser observado.

Nesse sentido, observa-se que há uma congruência entre as diretrizes gerais, as diretrizes específicas emitidas pela SEDUH para o Centro Urbano do Tororó e os usos incorporados ao projeto de parcelamento de solo desenvolvido pelo empreendedor, pormenorizados nas UOS atribuídas às unidades imobiliárias projetadas, nos parâmetros urbanísticos distribuídos no plano de ocupação, com observância

desenho do sistema viário concebido pelo órgão de planejamento, e das restrições de uso mais bem detalhadas na DIUPE 09/2021 e que foram efetivamente incorporadas ao projeto da Terracap.

Desse modo, o projeto de urbanismo desenvolvido pelo empreendedor se alinha às regras descritas na DIUPE 09/2021, conformando-se nesse vetor para o atendimento das regras urbanísticas e restrições alocadas no normativo de modo a respaldar a conclusão de conformidade do projeto com as diretrizes lá contidas.

3.2.7 Considerações Finais

O plano de urbanismo proposto para o Centro Urbano do Tororó pela Terracap, sob a ótica de compatibilidade com o bloco normativo que regula o uso e ocupação do solo urbano da área objeto de análise, é compatível com as normas de regência que condicionam o parcelamento do solo – PDOT, ZEE, Legislação Ambiental, LUOS, DIUR 07/2018 e DIUPE 09/2021.

Por essa razão, compreende-se que o processo de licenciamento ambiental e de licenciamento urbanístico do empreendimento tem viabilidade jurídica para comportar a proposta de parcelamento de solo concebido, ressalvada a possibilidade de que outras componentes do estudo ambiental possam estabelecer limitações decorrentes de achados da análise de outras componentes objeto do estudo ambiental.

3.3 JUSTIFICATIVA DA LOCALIZAÇÃO

A Companhia Imobiliária de Brasília – Terracap foi criada pela Lei 5.861/1972, com o objetivo de implantar a nova capital por meio de atividades imobiliárias de interesse do Distrito Federal e pela realização de obras vinculadas aos seus empreendimentos.

De acordo com as Diretrizes Urbanísticas (DIUR) 07/2018, a região Sul/Sudeste abrange extensa área destinada à expansão urbana no Distrito Federal. O potencial de uso urbano da região foi inicialmente estabelecido no PDOT de 1992, na porção oeste da DF-140, identificada como Zona Urbana de Expansão. O caráter urbano da área foi confirmado no PDOT de 1997, como Zona Urbana de Dinamização. Já no PDOT de 2009, o zoneamento incluiu na macrozona urbana a porção situada a leste da DF-140, reconhecendo o papel desse eixo como indutor da ocupação.

Assim, o parcelamento do solo do Centro Urbano do Tororó contribuirá para o desenvolvimento de uma nova área urbana completa, com grande oferta de novas opções de moradia, emprego, serviços, comércio, lazer e qualidade de vida para a população do Distrito Federal.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento do diagnóstico ambiental da área de estudo, o embasamento teórico e prático utilizado foi consolidado a partir da obtenção de informações secundárias técnico-científicas disponíveis nas principais base de dados nacionais, distritais e acadêmicas, e das informações primárias coletadas em campo.

Os estudos preliminares foram desenvolvidos com base no levantamento das referências bibliográficas e cartográficas disponíveis para a região, e posterior integração de dados em Sistema de Informações Geográficas (SIG), sobre a base cartográfica do Distrito Federal (SICAD) e a planta planimétrica fornecida pelo empreendedor. Também foi realizada a compatibilização da área de estudo com a legislação pertinente e a verificação das restrições ambientais.

Posteriormente, foram realizados estudos de campo para o levantamento das informações primárias, nos meses de junho e julho de 2023, para observação dos aspectos relacionados ao relevo, geologia, solos, corpos hídricos, vegetação e estrutura socioeconômica e urbana.

4.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Na etapa de planejamento dos estudos de impacto ambiental costuma-se definir áreas de influência dos impactos ambientais do empreendimento em licenciamento. Na verdade, na fase preliminar dos estudos definem-se áreas de abrangência dos estudos, visto que a natureza de cada impacto ambiental será consolidada ao final dos estudos, quando eles serão prognosticados e avaliados de forma detalhada (Sanchez, 2015).

Portanto, neste item são definidas as áreas de abrangência, conforme as expectativas de ocorrência de impactos. Posteriormente, essas áreas serão reavaliadas. Para fins de início dos estudos, as áreas de abrangência são coincidentes com as Áreas de Influência.

A área de influência de um empreendimento compreende o espaço territorial afetado pelas suas ações nas etapas de planejamento, implantação e operação, podendo ser de cunho direto ou indireto.

As áreas de influência direta e indireta para os diversos componentes ambientais constituem espaços geográficos necessários à implantação do empreendimento, para os quais se estimam manifestações de efeitos sobre esses componentes decorrentes tanto da execução do projeto como de sua operacionalidade. A delimitação desses espaços, conforme Resolução Conama n° 01/86, pode ser estabelecida em níveis ou graus de detalhamento com base nos níveis das modificações esperadas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Considerando as especificidades de cada meio – físico, biótico e socioeconômico – foram adotadas diferentes abordagens para as áreas de influência, embora os conceitos sejam os mesmos. Para todos os meios, a Área Diretamente Afetada (ADA) coincide com a poligonal do empreendimento. Para o meio físico as áreas de influência foram analisadas apenas em duas óticas, a saber: Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta, tendo em vista que a ADA e AID coincidem. Para os meios biótico e socioeconômico, adotou-se a divisão em três áreas de influência: diretamente afetada, direta e indireta. Os critérios específicos de cada meio bem como sua área de abrangência estão apresentados na sessão a seguir.

Embora haja essas especificidades entre os três meios, de forma geral, na All os estudos são baseados em dados secundários, enquanto na ADA e na AID, os estudos são predominantemente de natureza primária.

4.1.1 Meio Físico

Para o meio físico, a All considera as influências indiretas do empreendimento nos fatores relacionados à conservação do ambiente físico, notadamente o sistema hidrológico e os solos. A título de exemplo, a redução das vazões de nascentes a jusante do empreendimento causado pela impermeabilização do solo pode ser considerado um impacto indireto. Como exemplo de impacto direto, pode ser considerado o rebaixamento do nível freático na área do empreendimento decorrente da mesma impermeabilização do solo. Neste sentido, o recorte selecionado para a delimitação da All foram as microbacias hidrográficas que vertem de dentro da AID, como mostra a Figura 20.

A All está inserida na bacia hidrográfica do Rio São Bartolomeu, unidades hidrográficas (UH) do Ribeirão Santana, Ribeirão Cachoeirinha e Ribeirão da Papuda (Segeth/geoportal). Na definição da All do meio físico, as UH foram reduzidas predominantemente para as áreas drenadas pelo empreendimento até, aproximadamente o médio curso.

Em sua porção noroeste, o limite da All é marcado pelo divisor de águas das UH, a oeste pelo ribeirão Pau de Caixeta. Ao sul, pelo ribeirão Santana, córrego Barreirinho e córregos dos Porcos. A leste pelos córregos Aguilada e da Onça. Ao norte, o limite é o curso d'água Boi Manso.

A AID é a poligonal onde os impactos incidem diretamente sobre o ambiente físico, incluindo aí o clima, a geomorfologia, a geologia, a hidrogeologia, a hidrologia, a geotecnia e a pedologia. Desta forma limita a região onde são realizados os estudos de detalhe, tendo em vista as intervenções previstas na área durante as diferentes fases do projeto. Portanto, a AID foi considerada como a poligonal do empreendimento, onde haverá as intervenções diretas relacionadas à obra, tais como o desmatamento, a terraplenagem e a impermeabilização do solo, por exemplo. Posteriormente, as áreas externas que caso sejam afetadas pelas obras de infraestrutura também deverão compor a AID.

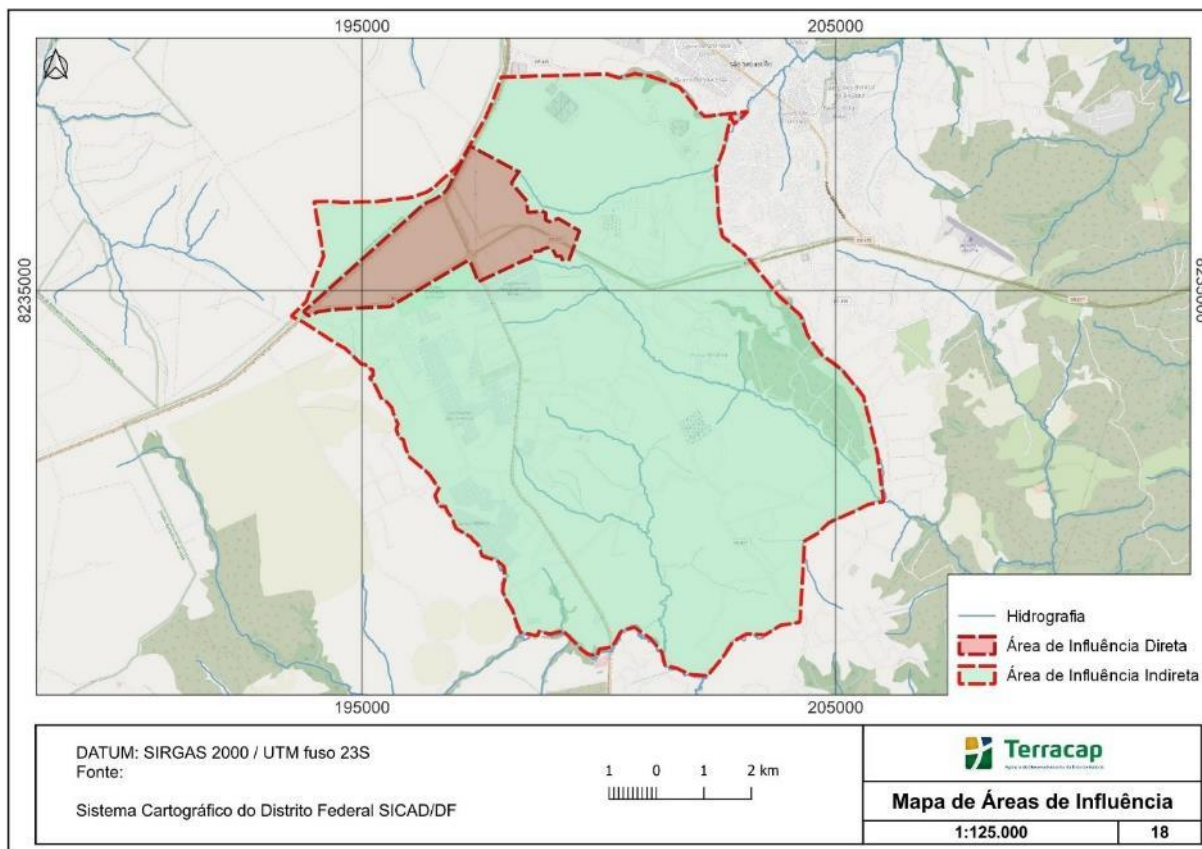


Figura 20: Abrangência das áreas de influência do meio físico

4.1.2 Meio Biótico

A AII considera as influências indiretas do empreendimento nos fatores relacionados à conservação do ambiente biótico, pautadas nos remanescentes de vegetação nativa, na proximidade do empreendimento com áreas protegidas, no sistema hidrológico e conseqüentemente, nas conexões ecológicas existentes. Neste sentido o recorte selecionado para a delimitação da AII envolve as seguintes Unidades Hidrográficas: Ribeirão Santana (UH-29), Ribeirão Cachoeirinha (UH-14) e Ribeirão Papuda (UH-24), atingidas pelo empreendimento; Ribeirão Gama (UH-17) e Lago Paranoá (UH-09), pela proximidade do empreendimento com o maior Complexo Conservacionista do DF, envolvendo a APA dos Córregos Gama e Cabeça de Veado; e o Ribeirão Maria Pereira (UH-23), Baixo Rio São Bartolomeu (UH-6) e Ribeirão Taboca (UH-31), Unidades Hidrográficas limítrofes às Unidades Hidrográficas atingidas pelo empreendimento. A AII apresenta uma área de aproximadamente 120.000 ha.

Para a AID, onde os impactos incidem diretamente sobre o meio biótico, o recorte selecionado para a sua delimitação envolve as seguintes Unidades Hidrográficas: Ribeirão Santana (UH-29), Ribeirão Cachoeirinha (UH-14) e Ribeirão Papuda (UH-24), atingidas pelo empreendimento; e Ribeirão Gama (UH-17) e Lago Paranoá (UH-09), pela proximidade do empreendimento com o maior Complexo Conservacionista do DF, envolvendo a APA dos Córregos Gama e Cabeça de Veado. A AID apresenta uma área de aproximadamente 81.000 ha.

A ADA corresponde à área do empreendimento, ou seja, sua poligonal coincide com a poligonal estabelecida para a implantação do empreendimento. Na ADA, que possui uma área de 785,76 ha, os impactos incidem diretamente sobre o meio biótico de forma mais efetiva do que na ADA.

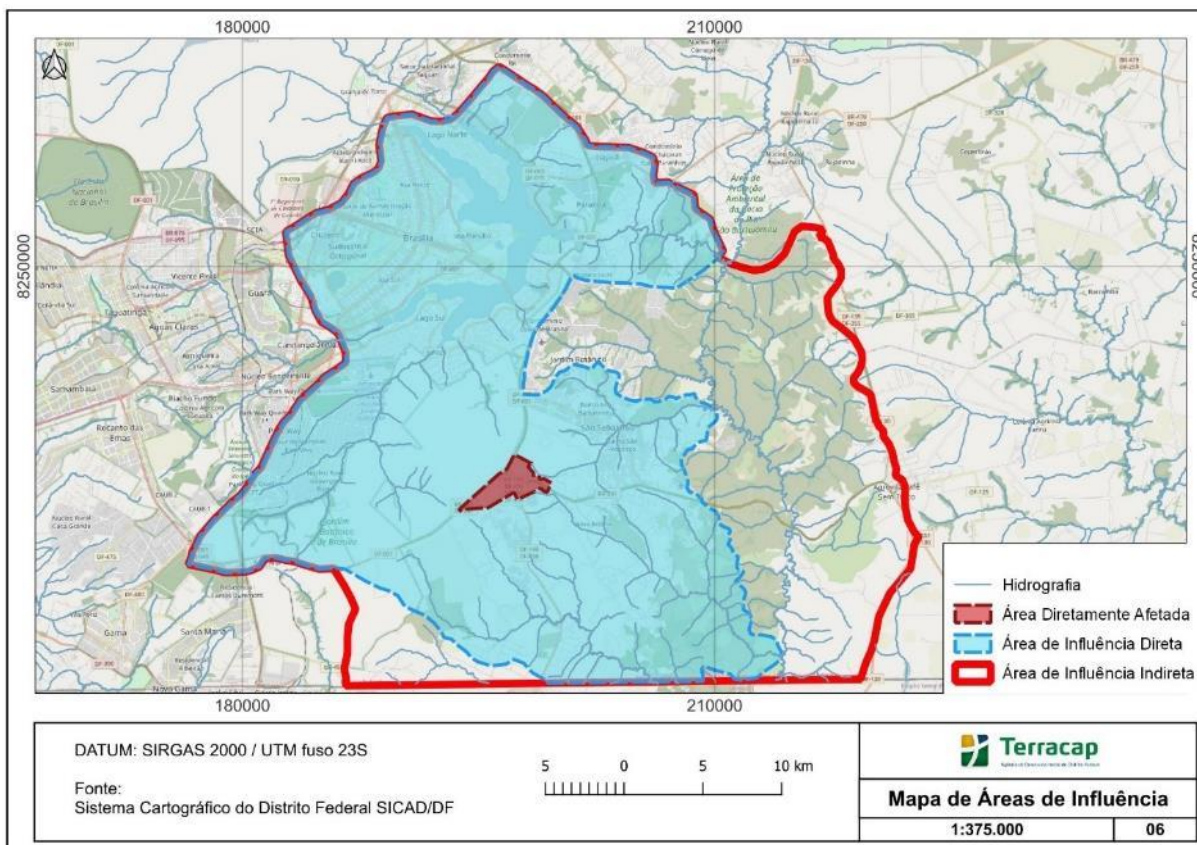


Figura 21: Abrangência das áreas de Influência do meio biótico

4.1.3 Meio Antrópico

As áreas de influência constituem espaços geográficos necessários à implantação do empreendimento, para os quais se estimam manifestações de efeitos sobre componentes socioambientais, decorrentes tanto da execução do projeto como de sua operacionalidade.

Para o diagnóstico do meio antrópico serão analisados e correlacionados aspectos socioeconômicos e de infraestrutura básica para a Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XVII), considerada como Área de Influência Indireta (AII) e o Setor Habitacional Tororó e entorno como a Área de Influência Direta (AID), conforme apresenta a Figura 22.

A definição da AII, RA do Jardim Botânico, decorre da homogeneidade socioeconômica espacial, uma vez que esta região é composta por setores habitacionais e condomínios com padrão de habitação semelhantes, bem como as características populacionais.

As variáveis socioeconômicas consideradas para caracterizar a homogeneidade espacial, neste estudo são, quanto aos moradores, a caracterização da população urbana, escolaridade, trabalho e rendimento, e quanto ao domicílio, as características do domicílio e sua infraestrutura.

A Região Administrativa do Jardim Botânico é desvinculada da Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV) desde 1999 e apresenta características bem distintas, como o rendimento médio de moradores, 1.829,65 e 8.691,62, para RA São Sebastião e RA Jardim Botânico, respectivamente. Considerar a RA de São Sebastião como parte da AII subestimaria os dados que devem ser analisados.

Por outro lado, a definição do limite da AID, é representada por áreas imediatas à área do empreendimento, delimitada pelos setores censitários, IBGE, 2010, que traz dados do censo demográfico, os quais são confiáveis e aderentes ao território brasileiro.

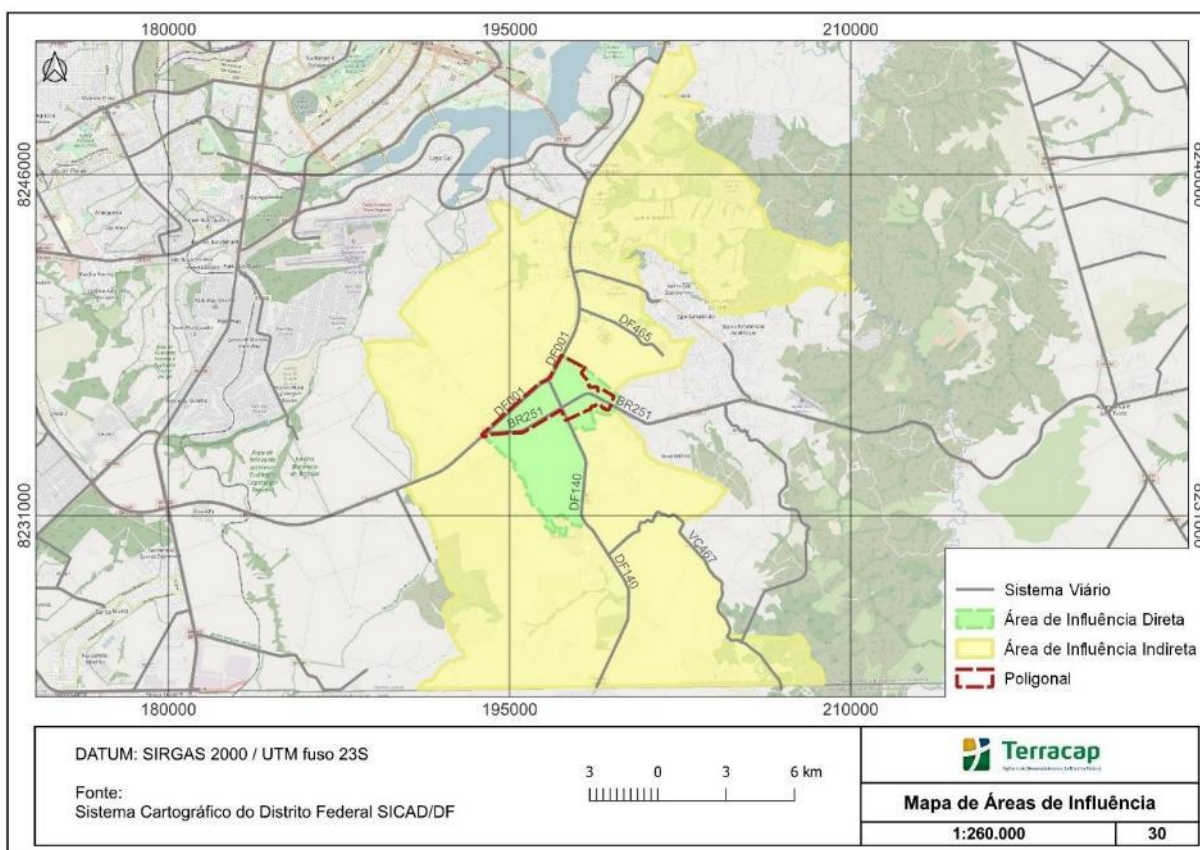


Figura 22: Abrangência das áreas de Influência do meio antrópico

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

5.1 MEIO FÍSICO

5.1.1 Clima

Em termos macrorregionais, o clima da região do empreendimento pode ser classificado como Tropical Úmido (Mcgregor; Nieuwolt, 1998), considerando que se encontra no centro da América do Sul, entre o Equador e o Trópico de Capricórnio.

Regiões tropicais, como a bacia do rio São Bartolomeu no Distrito Federal, são definidas pela ausência de uma estação fria e, conseqüentemente, sua amplitude térmica é pequena quando comparada às regiões temperadas (Mcgregor; Nieuwolt, 1998).

No caso da área de estudo, a altitude varia entre 1030m e 1165m o que permite enquadrar a área como AW pela classificação de Köppen. O clima AWa é marcado pela temperatura média a qual em todos os meses do ano é superior a 18°C.

5.1.1.1 Precipitação

Como a temperatura, a precipitação em uma área contribui para a definição de seu clima, seja por meio dos volumes anuais, seja pela sua distribuição ao longo do ano, ou mesmo por eventos extremos, como a ocorrência de secas ou veranicos.

Nos trópicos, a precipitação é o elemento meteorológico mais variável (Mcgregor; Nieuwolt, 1998), particularmente no que tange ao seu volume anual, sua distribuição sazonal e diária, sua intensidade, duração e frequência.

Considerando que o relevo da região do empreendimento não é montanhoso, e tendo em vista sua grande distância do oceano, eventuais efeitos orográficos de precipitação são menos importantes na área, o que permite sem maiores distorções a utilização de dados das estações existentes no DF. Desta forma, as análises da precipitação foram realizadas, utilizando séries de dados de chuva do posto Brasília 83377 (1993-2022) situada a aproximadamente 20 km do empreendimento.

A precipitação média é um indicador fundamental para a caracterização pluviométrica e climática regional. A precipitação média anual na região do empreendimento é de 1452 mm, para a série histórica analisada.

A distribuição da precipitação ao longo do ano é tão importante quanto seu volume anual. Nesse sentido, a Figura 23 apresenta as precipitações mensais médias na estação Brasília, no período entre 1993 e 2022.

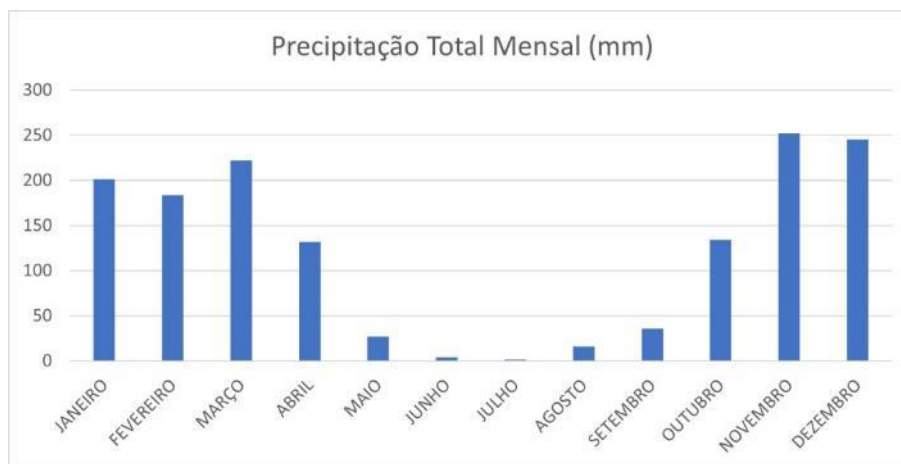


Figura 23: Abrangência das áreas de influência dos impactos ambientais – All e AID

Como se observa na Figura 23, a distribuição das chuvas mensais na região do empreendimento segue o padrão típico da região dos cerrados (Assad, 1994). Observa-se que, as chuvas estão concentradas no período entre outubro e abril (representando 90% do total anual), e o período de estiagem de maio a setembro.

As consequências ambientais da distribuição pluviométrica concentrada são refletidas na grande amplitude de umidade relativa do ar (verões úmidos e invernos secos), na vegetação arbustiva (verde no verão e dormente/seca no inverno), contribuindo para um alto risco de incêndios florestais no período seco, e um alto risco de erosão do solo (se este estiver exposto) durante o verão chuvoso.

5.1.1.2 Temperatura

Os dados de temperaturas apresentados a seguir consistem na compilação de registros da estação climatológica convencional Brasília – 83377 (1993-2022), por ser a mais confiável em termos de consistência de dados históricos e também por encontrar-se a aproximadamente 20km de distância do empreendimento.

As temperaturas médias, mínimas e máximas são de grande importância para a caracterização climática regional. A Figura 24, a Figura 25 e Figura 26 apresentam as médias das temperaturas médias, mínimas, e máximas mensais das estações Brasília (83377). As máximas encontram-se entre 25° e 29° e, as mínimas, entre 18° e 14° e as médias, em torno de 21°.

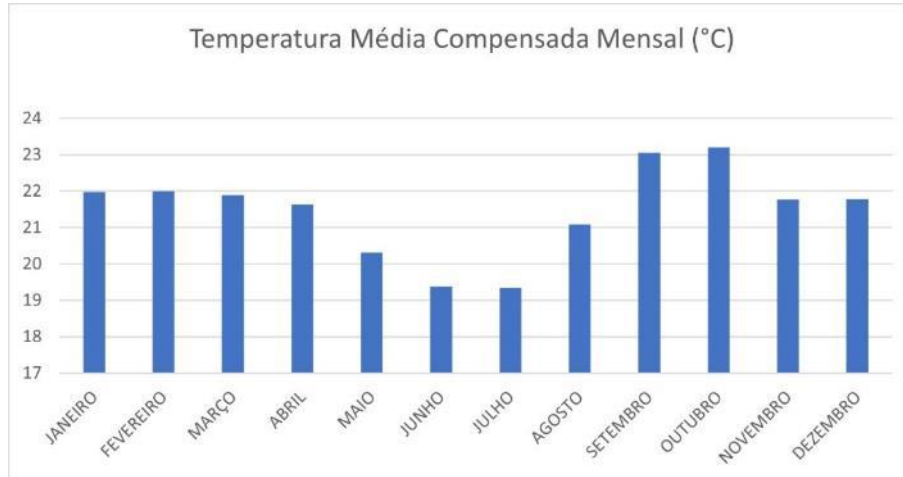


Figura 24: Temperatura Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022)

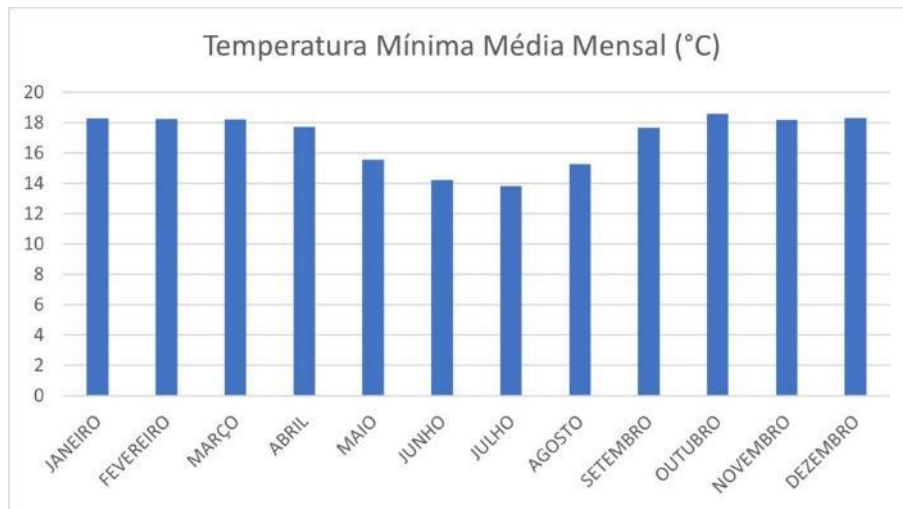


Figura 25: Temperatura Mínima Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022)

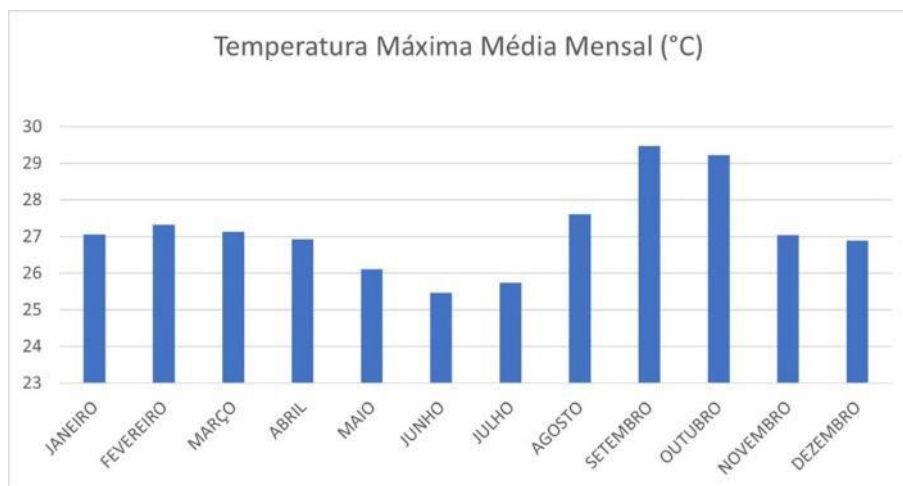


Figura 26: Temperatura Máxima Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022)

5.1.1.3 Umidade Relativa

O conhecimento da umidade relativa do ar de uma área é importante para a caracterização de seu clima, bem como para avaliação dos riscos de incêndios florestais em períodos de estiagem.

Além disso, a Umidade Relativa (UR) é um dos fatores determinantes do processo de evapotranspiração, o qual contribui para o balanço hídrico regional e, conseqüentemente, para as vazões médias e mínimas dos rios.

No caso da região do empreendimento foram utilizados os dados da estação climatológica de Brasília-DF (Cód. 83377) contendo dados de longo prazo de umidade relativa. A Figura 27 apresenta a umidade relativa do ar média mensal área de estudo, no período entre os anos 1993 a 2022.

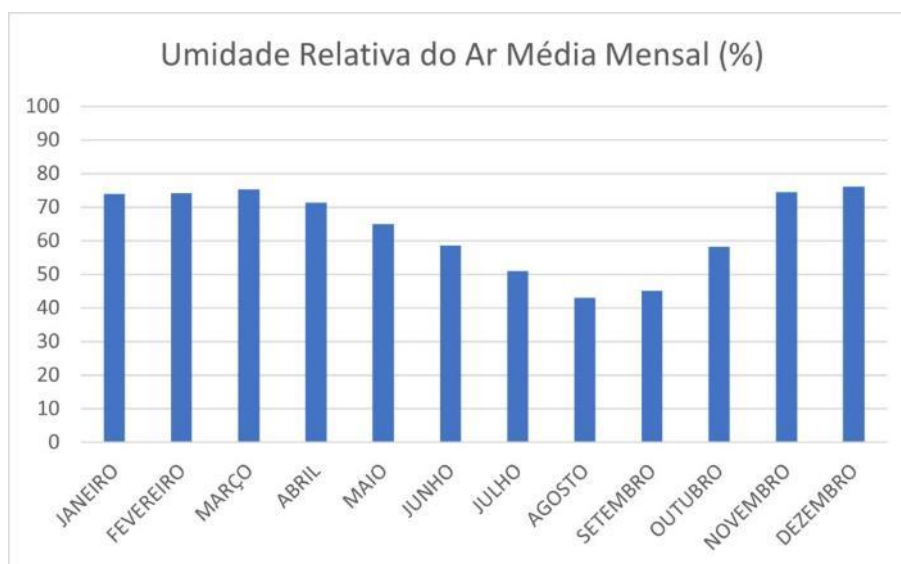


Figura 27: Umidade Relativa do Ar Média Mensal (Estação Brasília 1993-2022)

De acordo com a figura, a umidade relativa mensal média varia desde 78% no mês de dezembro, até 42% no mês de agosto, uma diferença de mais de trinta pontos percentuais, seguindo basicamente a pluviometria regional, comportamento este típico da região savânica brasileira.

Em termos anuais, a média da U.R. foi de 63,8%. No mesmo período, a umidade relativa mínima média diária foi de 30%, e a máxima média diária foi de 85%.

5.1.1.4 Velocidade e Direção Predominante dos Ventos

A velocidade e a direção dos ventos são importantes para um estudo de impacto ambiental, considerando eventuais emissões atmosféricas e, especificamente a poeira decorrente da obra, na fase de instalação do empreendimento. Essas emissões e as partículas de poeira podem afetar as populações limítrofes à poligonal gerando incômodos às pessoas. Para avaliação da velocidade e direção dos ventos, foram

utilizados os dados da série histórica da Estação Brasília (83377), entre os anos de 1993-2022.

Os dados da Figura 28 e da Figura 29 mostram que há uma predominância de ventos vindos do quadrante N-NE com velocidades 0,5 e 3,6 m/s, podendo chegar a 5,7 m/s nos meses de agosto e setembro. Os mesmos resultados estão representados na média anual, representada na Figura 30.

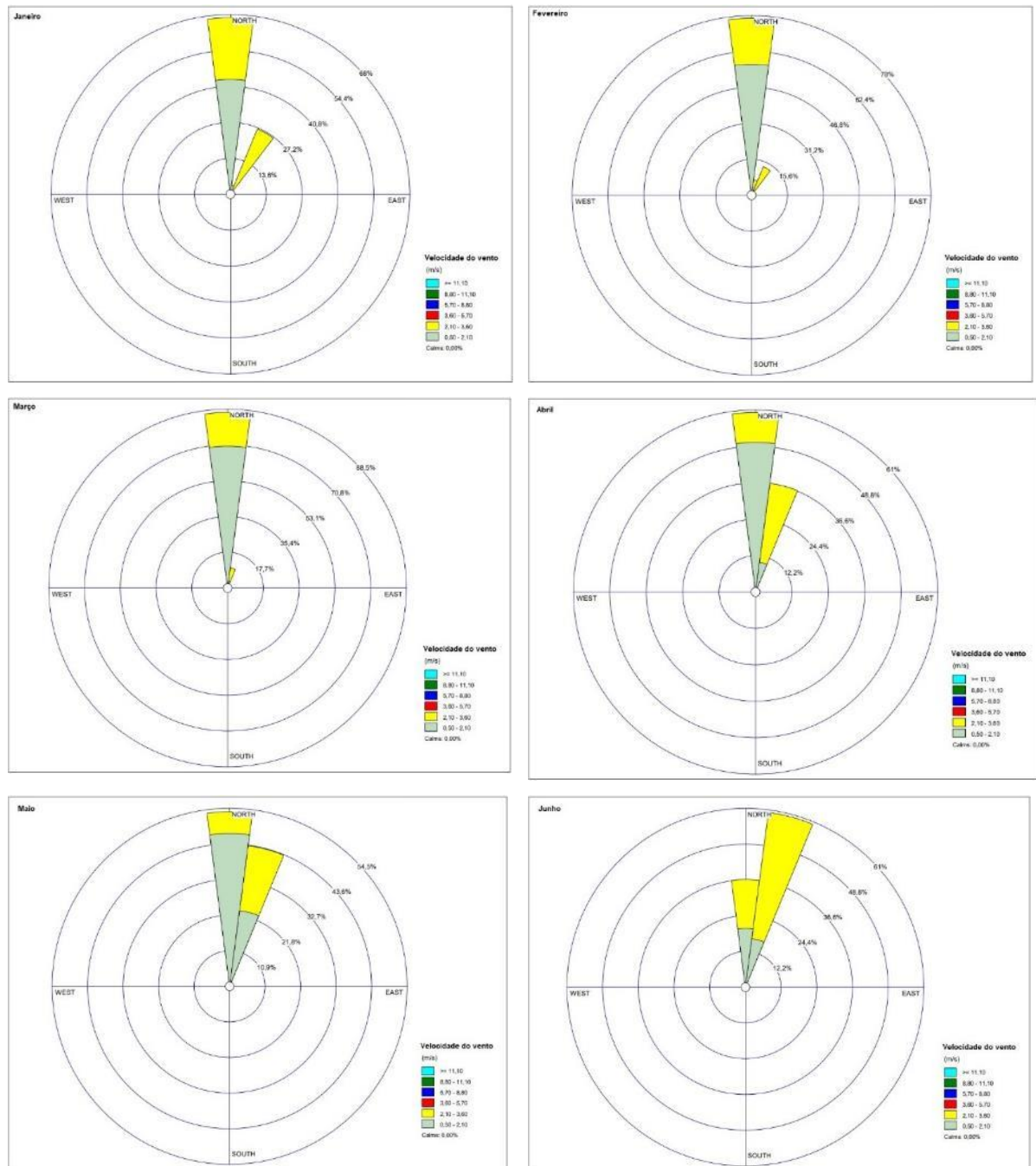


Figura 28: Valores médios da direção e velocidade dos ventos (janeiro a junho, Estação Brasília 1993-2022)

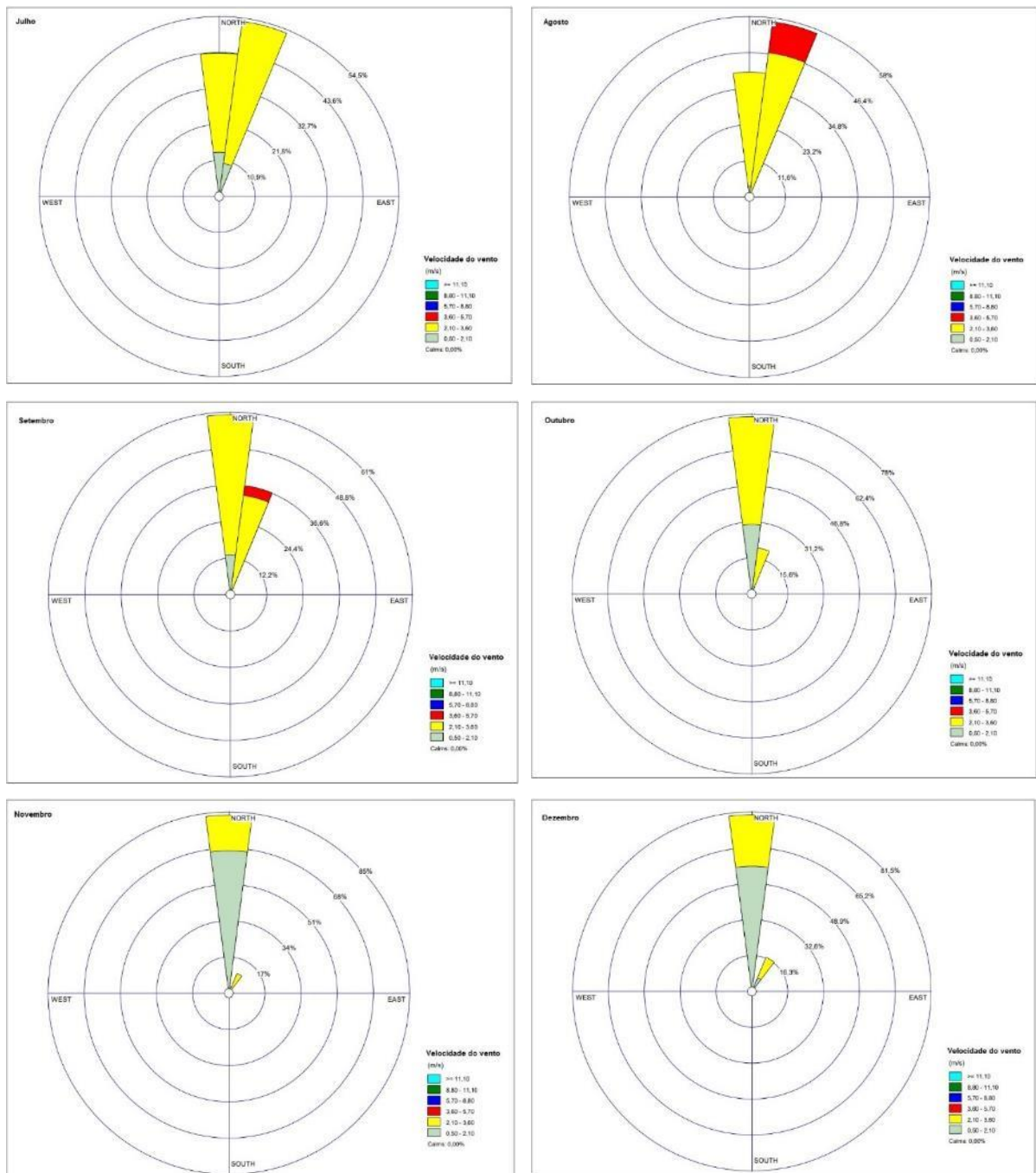


Figura 29: Valores médios da direção e velocidade dos ventos (julho a dezembro, Estação Brasília 1993-2022).

Neste sentido, a área do empreendimento recebe principalmente os ventos vindos diretamente da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília. Por outro lado, o empreendimento influenciará, em alguma medida, a qualidade do ar na região do Setor Habitacional Tororó. Esse fato deverá ser considerado em maior detalhe no âmbito da análise de impactos ambientais e definição de medidas mitigadoras.

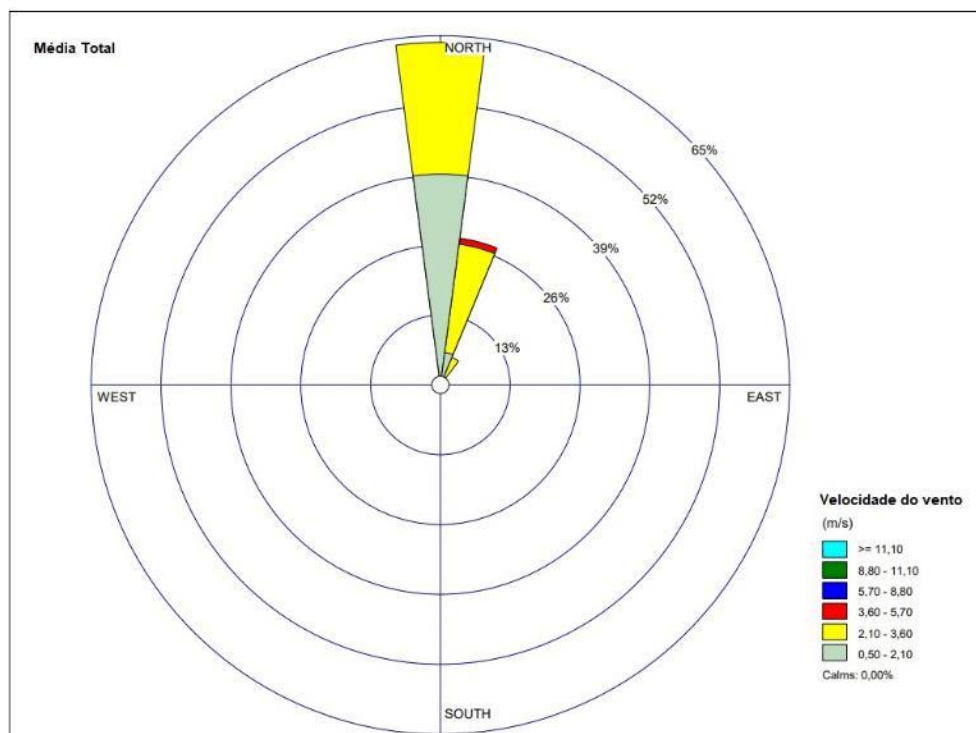


Figura 30: Valores médios da direção e velocidade dos ventos anual (Estação Brasília 1993-2022).

5.1.2 Geologia

O Distrito Federal está localizado na porção central da Faixa de Dobramentos Brasília, que se constitui de uma unidade geotectônica representada por um cinturão móvel que evoluiu do Meso ao Neoproterozóico. As rochas que ocorrem na região, incluindo as All e AID, são do tipo metassedimentares e apresentam uma estruturação complexa, com dobramentos e fraturas, decorrentes de processos ora compressivos ora distensivos (Fuck *et al.* 2005).

A caracterização geológica do DF apresenta quatro conjuntos litológicos distintos: os Grupos Paranoá, Canastra, Araxá e Bambuí e suas respectivas coberturas de solos residuais ou coluvionares. Os Grupos Paranoá e Canastra apresentam idade meso/neoproterozóica e os grupos Araxá e Bambuí, idade neoproterozóica (Campos *et al.* 2013).

De acordo com o mapa geológico do Distrito Federal, proposto em Freitas-Silva e Campos (1998), o grupo Paranoá é o mais expressivo e ocorre em 65% do DF, sendo possível caracterizar sete unidades litoestratigráficas correlacionáveis, da base para o topo, com as sequências deposicionais, a saber: Formação Paranã (Quartzito Conglomerático Fino - Q2), Formação Ribeirão Piçarrão (Metassiltito Argiloso – S), Formação Ribeirão do Torto (Ardósia – A), Formação Serra da Meia Noite (Metarritmito Arenoso - R3), Formação Ribeirão Contagem (Quartzito médio - Q3) e Formação Córrego do Sansão (Metarritmito Argiloso - R4) e Formação Córrego Barreiro (Psamo-Pelito-Carbonatada – PPC).

O Grupo Canastra, por sua vez, está presente em 15% da área, sendo distribuído principalmente pelo vale do rio São Bartolomeu, é constituído essencialmente por filitos variados, e subordinadamente, por corpos lenticulares de mármore e quartzitos. Os principais litotipos são: sericita filitos, clorita filitos, calcifilitos, quartzo sericita filitos com lentes e níveis de quartzito, metarritmitos e raras lentes de mármore finos próximo a base da sequência. Por fim, o Grupo Bambuí representa 15% e o Grupo Araxá fica restrito a apenas 5% da área do Distrito Federal, e é composto por xistos e quartzitos finos micáceos.

Na AII ocorrem as unidades Formação Ribeirão Contagem (Quartzito Médio – Q3), Formação Córrego do Sansão (Metarritmito Argiloso - R4), Formação Serra da Meia Noite (Metarritmito Arenoso - R3), Formação Serra da Saudade e Formação Três Marias (Bambuí), além das unidades Filito e Calcifilitos (Canastra). Especificamente na AID, a unidade predominante é a Formação Ribeirão Contagem (Quartzito Médio – Q3). Na porção mais a leste da poligonal ocorre ainda a Formação Serra da Meia Noite (Metarritmito Arenoso - R3) (Figura 31).

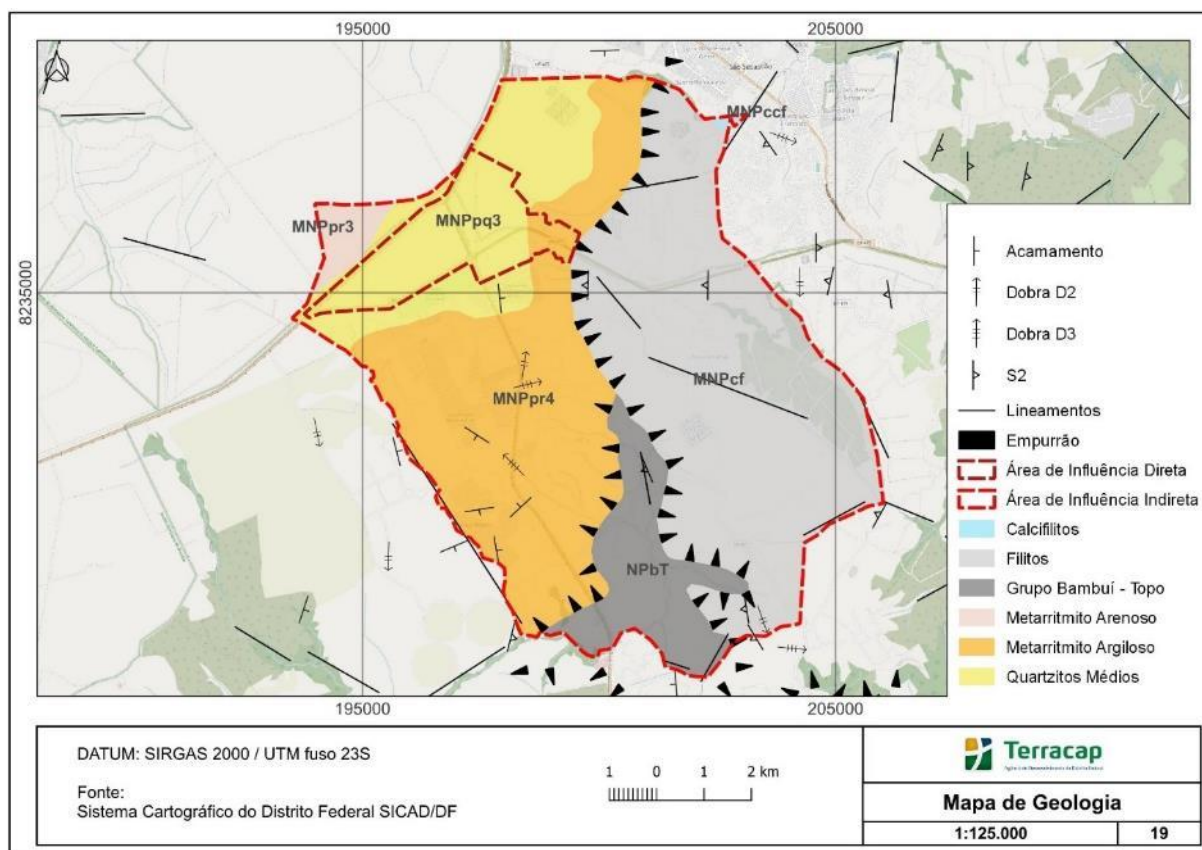


Figura 31: Geologia da AII e da AID

A geologia local não apresenta qualquer risco à ocupação urbana. Tanto os quartzitos como os metarritmitos arenosos são rochas estáveis do ponto de vista geotécnico, além de consistirem em excelentes aquíferos para abastecimento público.

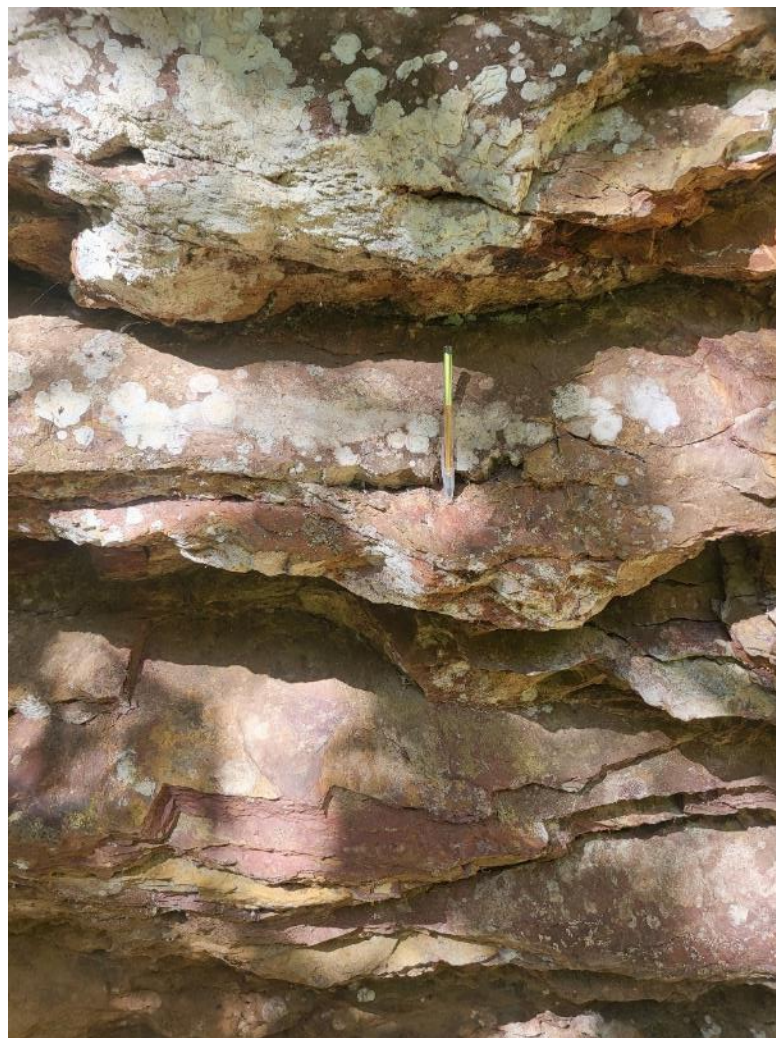


Figura 32: Quartzitos da Unidade Metarritmito argiloso – R4 na All

5.1.3 Geomorfologia

O Distrito Federal situa-se em uma das porções mais elevadas do Planalto Central, que, segundo King (1956) e Braun (1970), corresponde a remanescentes dos aplainamentos resultantes dos ciclos de erosão Sul-americano e Velhas, desenvolvidos entre o Terciário Médio e Superior respectivamente.

Segundo Ab'Saber (1977), as características geomorfológicas da paisagem, no domínio morfoclimático do Cerrado, resultam de prolongada interação de regime climático tropical semiúmido com fatores litológicos, edáficos e bióticos.

A caracterização geomorfológica aqui apresentada foi baseada na atualização proposta por Campos (2011), da compartimentação de Novaes Pinto (1994) e Martins e Baptista (1998) expressa nos documentos técnicos do ZEE-DF. Segundo essa proposta na All ocorrem as classes geomorfológicas: Vale Dissecado, Chapada Elevada e Escarpa. A AID está inserida predominantemente na Chapada Elevada, conforme ilustração da Figura 33. Há pequenas intersecções entre as áreas da poligonal e as duas demais classes geomorfológicas na porção sudeste da área. A

Chapada Elevada se destaca no relevo em função dos quartzitos do Grupo Paranoá, mais resistentes à erosão que as demais rochas/unidades geológicas do DF.

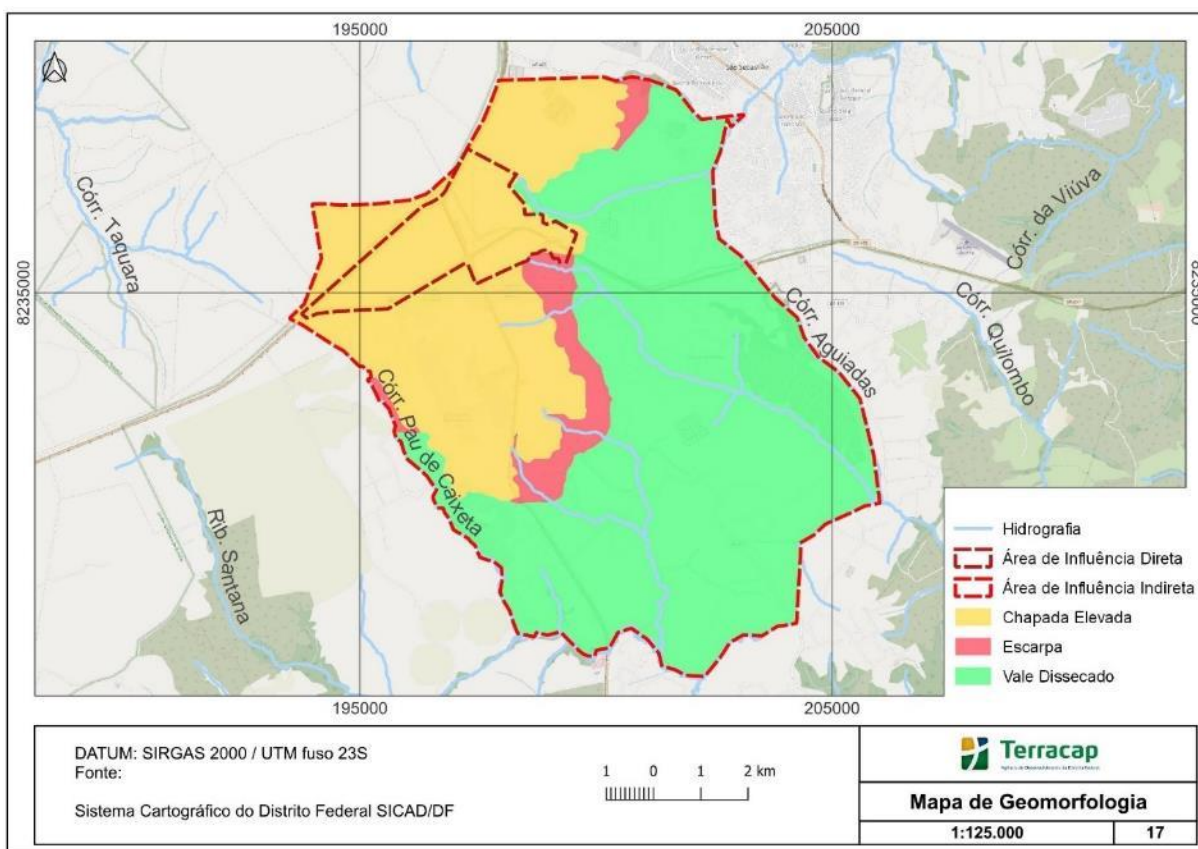


Figura 33: Geomorfologia da AII e da AID.

Em que pesem essas ressalvas quanto à classificação geomorfológica regional, o que de fato é mais relevante para a avaliação ambiental do empreendimento é a descrição e análise detalhadas do relevo da AID. As análises apresentadas a seguir são baseadas na topografia fornecida pelo empreendedor, na qual constam curvas de nível com equidistância de 1 metro.

A Figura 34 mostra a hipsometria das áreas de influência indireta e direta. Nesta figura fica clara a situação de relevo típico de chapada. Pela Figura 35, observa-se que o relevo da AID se encontra em altitudes que variam entre 1015 m e 1170 m, predominando aquelas maiores que 1100 m.

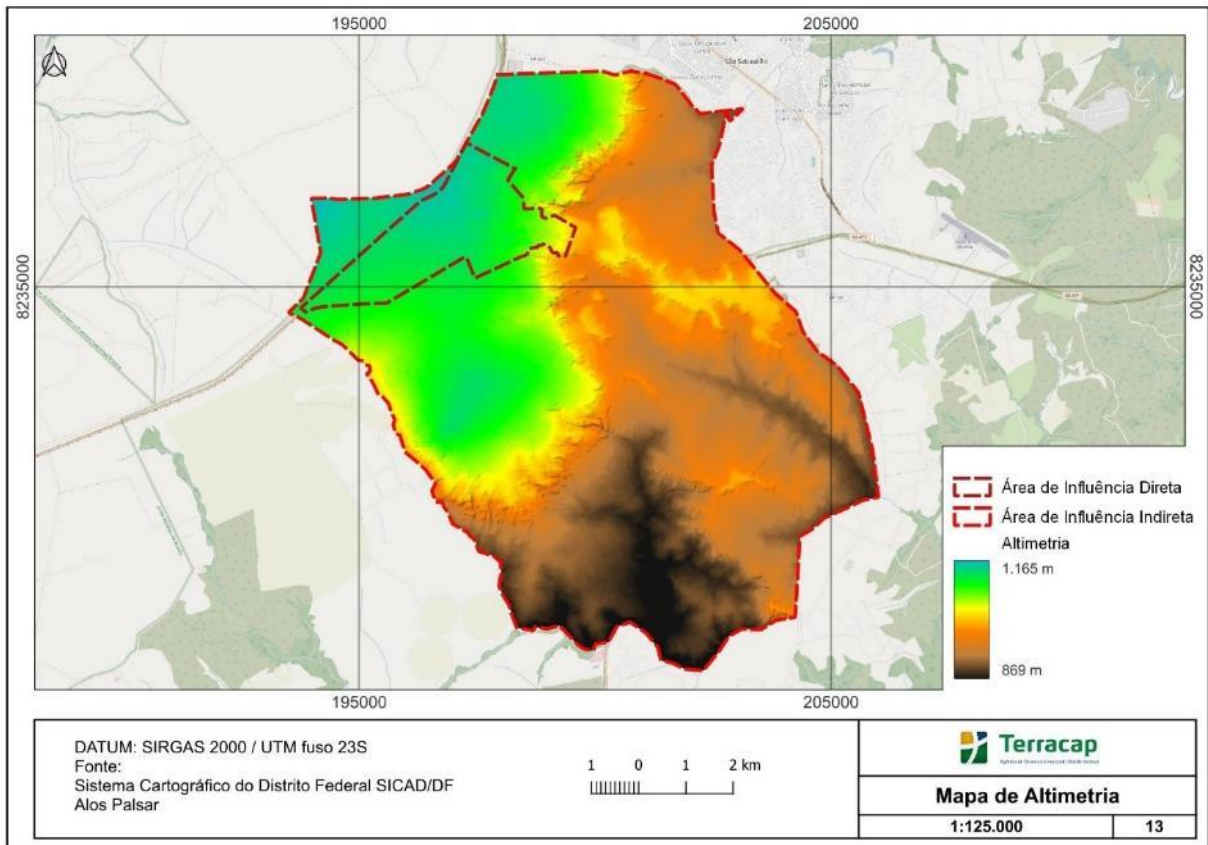


Figura 34: Hipsometria da AII e da AID

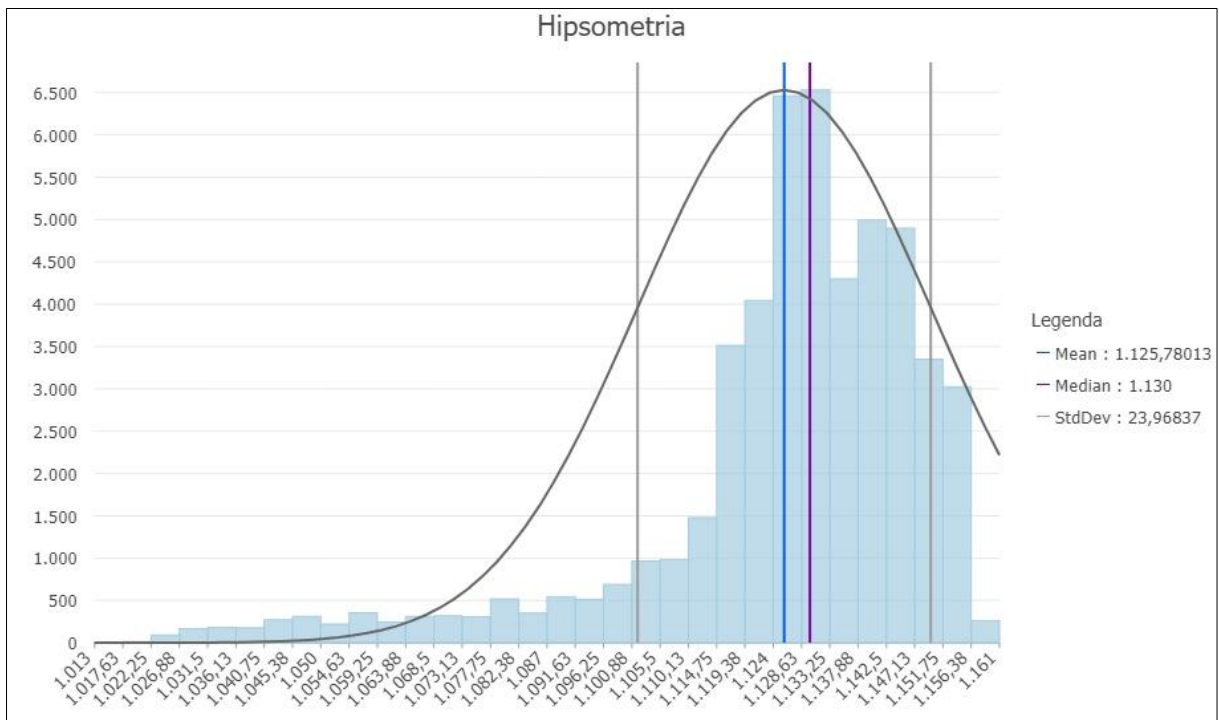


Figura 35: Histograma da hipsometria da AID, mostrando o padrão de altitude, incluindo média, mediana e desvio padrão (altitude em metros por número de pixels). Fonte: Sicad.

A Figura 36 ilustra as declividades na AII e AID, enquanto a Figura 37 ilustra somente o comportamento da declividade na AID. Observa-se que, pelas figuras, as declividades da AID são predominantemente inferiores a 15%.

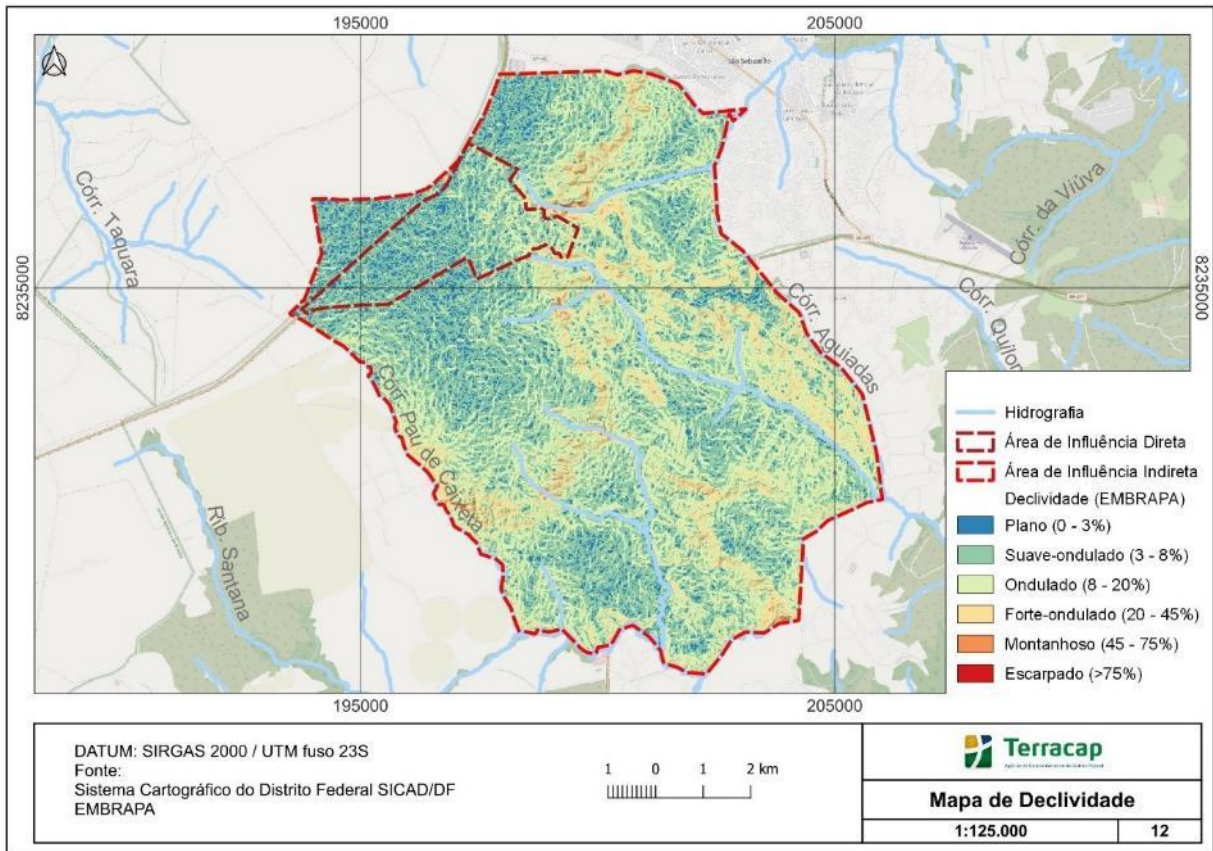


Figura 36: Declividade da AII e da AID – classificação Embrapa, 1999. Fonte: Topografia de campo com curvas de nível de equidistância de 1m

Declividade

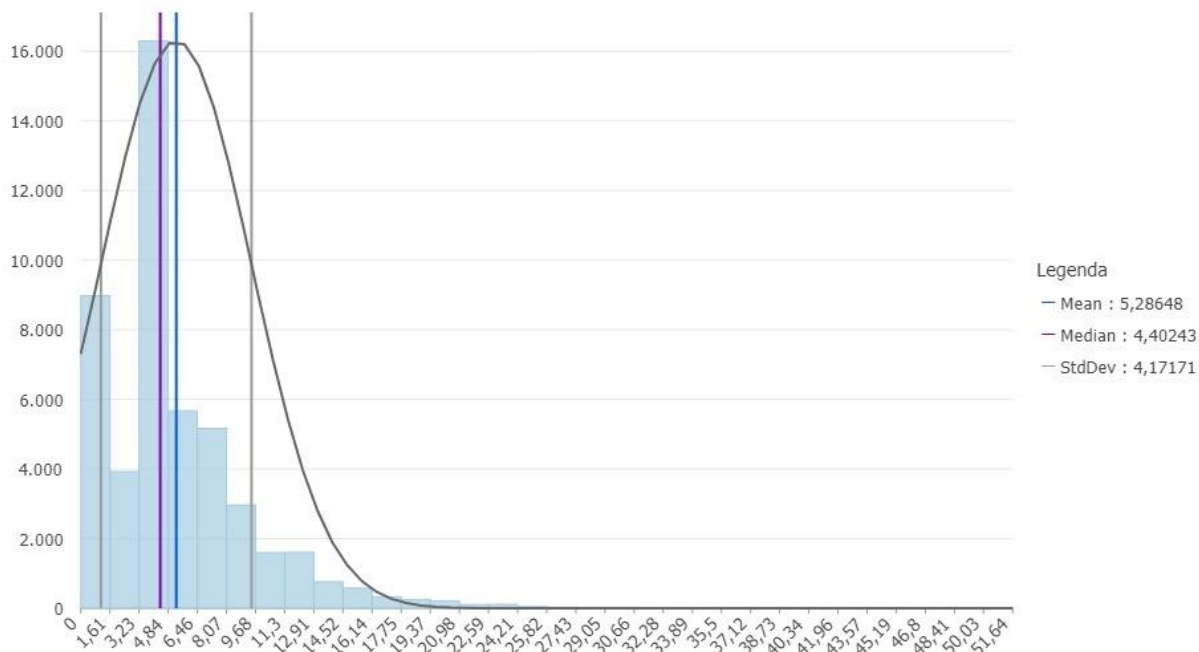


Figura 37: Histograma demonstrando o comportamento das declividades na AID. Fonte: SICAD

As áreas mais planas são, em geral, cobertas por Latossolos com baixa densidade de drenagens. Essas áreas são os ambientes mais favoráveis à ocupação urbana, considerando suas baixas declividades, que reduzem significativamente o potencial de desenvolvimento de processos erosivos, bem como a associação aos latossolos, que em função da sua boa drenagem, alta profundidade e boas condições geotécnicas, imprimem excelentes condições de instalação das obras de infraestrutura e demais edificações decorrentes do tipo de empreendimento.

As áreas com maiores declividades apresentam vocação urbana inferiores às áreas planas. Isto se deve pelo potencial de erosão ser proporcional ao aumento da declividade. Além disso, os cambissolos existentes nessas condições de declividade, conforme suas características intrínsecas de erodibilidade, são mais susceptíveis ao desenvolvimento de processos erosivos do que aos latossolos. Essas condições ambientais demandam ações especiais no âmbito dos projetos de engenharia, inclusive para as estruturas subterrâneas em função da reduzida espessura dos solos (cambissolos).

5.1.4 Pedologia

O principal estudo de solos do Distrito Federal é o mapeamento realizado pela Embrapa (1978), na escala 1:100.000. Como instrumento regional, esse mapa pode ser considerado de excelente qualidade. Entretanto, para áreas mais restritas, faz-se necessário o refinamento em campo. Mapeamento esse que foi realizado *in loco* e permitiu tecer as análises que se seguem.

Na AID do empreendimento podem ser encontradas as classes pedológicas listadas e descritas na Tabela 2. A Figura 38 mostra o resultado do mapeamento de solos. Na AII, além das classes encontradas na AID, ocorre também, segundo o mapa da Embrapa, a classe do Nitossolos Vermelhos. Sondagens a trado realizadas na AID confirmaram as classes de solo encontradas no mapeamento de solos, notadamente a predominância dos latossolos. As sondagens realizadas até uma profundidade de 5 metros não interceptaram o nível freático. Neste sentido, a tipologia de solos predominante, associado à baixa declividade também predominante e à profundidade da área conferem à gleba um baixo risco geotécnico, o que justifica a realização apenas do mapeamento de risco de erosão.

Tabela 2: Classes de solo encontradas na AID e as respectivas descrições pedológicas, dimensão e percentual da AID

Sigla	Classe	Descrição Pedológica, inclusive Estrutura	Área (ha)	%
LV	Latossolo vermelho	Textura argilosa, muito argilosa ou miúda, distrófico, relevo plano a suave ondulado, profundo a muito profundo, com estrutura granular no horizonte A e estrutura grumosa em profundidade	776,93	98,88
LVA	Latossolo vermelho-amarelo	Textura argilosa, miúda ou arenosa, relevo plano a suave ondulado, distrófico, profundo a muito profundo, com estrutura granula miúda comum em A e estrutura grumosa em B. Localmente endo-concrecionário		
GI	Gleissolo háplico	Textura muito argilosa, plástico, distrófico, com estrutura granular no horizonte superficial, relevo plano, fase vegetal especialmente adaptada, comumente com horizontes húmicos e em associação com ORGANOSSOLO.	1,17	0,15
CX	Cambissolo háplico	Textura siltico-argilosa, argilosa comumente cascalhento, relevo ondulado a forte ondulado, distrófico e apenas localmente eutrófico, raso, contudo o horizonte C pode alcançar vários metros quando desenvolvido de rochas pelíticas	7,67	0,98
Total			785,77	100

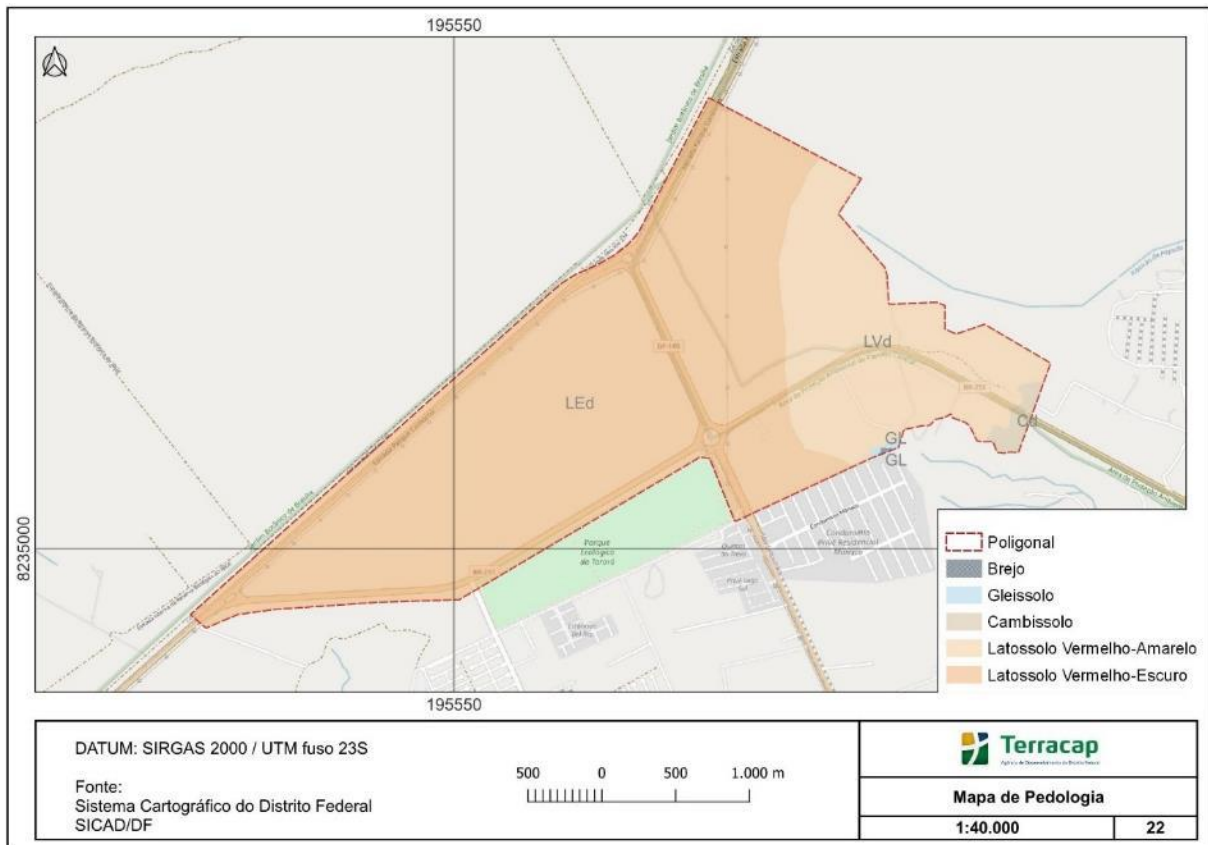


Figura 38: Mapa de pedologia da AID

A classe mais expressiva ocorrente na AID refere-se aos latossolos (Figura 39 e Figura 40), abrangendo 98,88% do total.



Figura 39: Latossolos vermelho-amarelo na AID Figura 40: Latossolo vermelho na AID

Do ponto de vista de diagnóstico da capacidade de suporte para recebimento de estruturas urbanas, os latossolos vermelhos se equiparam aos latossolos vermelho-amarelo, também encontrados na gleba. Em que pese as diferenças geoquímicas entre eles, relacionadas ao teor de ferro e alumínio, as características físicas (estrutura, permeabilidade, espessura, textura etc.) de ambos são semelhantes. Desta forma, é razoável para fins de diagnóstico, tratar ambas as classes como uma única.

Os cambissolos estão associados às áreas de maior declividade, notadamente na porção sudeste da poligonal, representando menos de 1% da gleba do empreendimento. Os cambissolos são solos que apresentam pouca alteração em relação ao material de origem e possuem material cascalhento (Figura 41). As espessuras são inversamente proporcionais à declividade. Ou seja, quanto maior a declividade menor a espessura do *solum*.



Figura 41: Perfil de cambissolo háplico na AID.

A alta erodibilidade, intrínseca aos cambissolos, associada às maiores declividades e à reduzida profundidade são as características que exigem um cuidado maior no que tange aos projetos de engenharia. Recomenda-se que sejam previstas estruturas para a redução de risco de desenvolvimento de processos erosivos, tais como bacias de detenção e outros redutores de energia. Em que pese a alta erodibilidade, por outro lado, a reduzida espessura reduz impactos de transporte de massa e de assoreamento a jusante, visto que há relativamente pouco material a ser carreado, quando comparado a processos erosivos desenvolvidos em latossolos. Cabe destacar ainda que esta classe é inadequada para instalação de fossas sépticas e outras estruturas subterrâneas convencionais, em função de seu perfil ser predominantemente inferior a um metro de espessura.

Os latossolos são os mais adequados para a construção civil do ponto de vista geotécnico, dentre aqueles encontrados na AID, considerando sua ocorrência associada a um relevo plano e sua profundidade mais elevada que as demais. O relevo plano reduz o potencial de risco geotécnico e a profundidade elevada do solo facilita a instalação de fundações e outras estruturas urbanas, inclusive fossas sépticas.

Por fim, ocorrem em áreas restritas localizadas nas cabeceiras do ribeirão Cachoeirinha, os gleissolos. Os gleissolos apresentam restrições para o recebimento de fundações, considerando o nível freático raso. Neste sentido, caso seja necessária à sua ocupação para a instalação da infraestrutura do empreendimento, soluções adicionais de engenharia deverão ser implementadas a fim de que não haja nem prejuízo ao regime hídrico local, bem como às estruturas instaladas. Vale destacar que os gleissolos quando apresentam o nível freático aflorante são considerados APP.



Figura 42: Gleissolo na AID

5.1.5 Risco de Erosão

Com base nos aspectos da susceptibilidade à erosão descritos por Alvarenga e Souza (1997), foram estipuladas variáveis e atribuídos os seus respectivos pesos conforme seu impacto e influência no risco erosivo, aplicados neste estudo para a região da AID do empreendimento. São elas: Tipos de Solo, Declividade e Uso e Ocupação do Solo. Dessa forma, para a determinação da susceptibilidade à erosão foram utilizadas como base as seguintes informações:

- Mapa de Uso e Ocupação do Solo;
- Mapa Viário;
- Modelo Digital de Terreno - ALOS PALSAR;

- Declividade; e
- Mapa Pedológico de campo.

5.1.5.1 Tipos de Solo

Tabela 3: Fragilidade dos tipos de solo

Tipo de solo	Fragilidade/pesos
Gleissolos - fraca permeabilidade e textura argilosa média Brejo	1
Argissolo e Neossolos flúvicos - moderada permeabilidade e textura argilosa**	2
Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Vermelho-Amarelo e Nitossolos - boa permeabilidade e textura argilosa	3
Cambissolo - moderada permeabilidade e textura média a arenosa	4
Neossolos Quartzarênicos - acentuadamente drenados e textura arenosa**	5

**Classificações ausentes na poligonal do empreendimento

5.1.5.2 Declividade

Tabela 4: Ponderação aplicada às diferentes declividades

Declividade	Pesos
0 - 3%	1
3 - 8%	2
8 - 20%	3
20 - 45%	4
> 45%	5

5.1.5.3 Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

Tabela 3: Ponderação aplicada aos tipos de cobertura vegetal e uso do solo

Cobertura vegetal e uso do solo	Pesos
Vegetação natural/ Reflorestamento	1
Chácaras/ Aglomerados Agro Urbanos**	2
Agropecuária	3
Áreas Urbanizadas e de Transporte	4
Solo exposto	5

**Classificações ausentes na poligonal do empreendimento

5.1.5.4 Intervalo e Classe de Risco à Erosão Resultante

Com base na determinação e identificação dos fatores que interferem na análise de Risco à Erosão, bem como o lançamento de seus respectivos pesos, a interação desses elementos resulta na seguinte equação e intervalo de classificação:

$$RE = (A+B+C) / 3$$

Onde:

- **RE** - Risco de Erosão;
- **A** – Peso do Tipo de Solo;
- **B** – Peso da Declividade;
- **C** – Peso de Uso e ocupação.

Sendo assim, de acordo com a Tabela 5, relacionam-se os resultados aos respectivos intervalos de classificação de risco:

Tabela 5: Intervalos para classificação quanto ao Risco de Erosão

Risco de erosão	Intervalos
Risco Baixo	1 - 2
Risco Médio	2 - 3
Risco Alto	3 - 4
Risco Muito Alto	4 - 5

A Figura 43 ilustra o resultado da análise do risco de erosão na AID. Observa-se pela figura que a maior parte da área encontra-se como risco muito baixo, seguido, em menor distribuição pelo risco médio. Apenas um trecho, na porção sudeste da AID, o risco apresenta-se moderado.

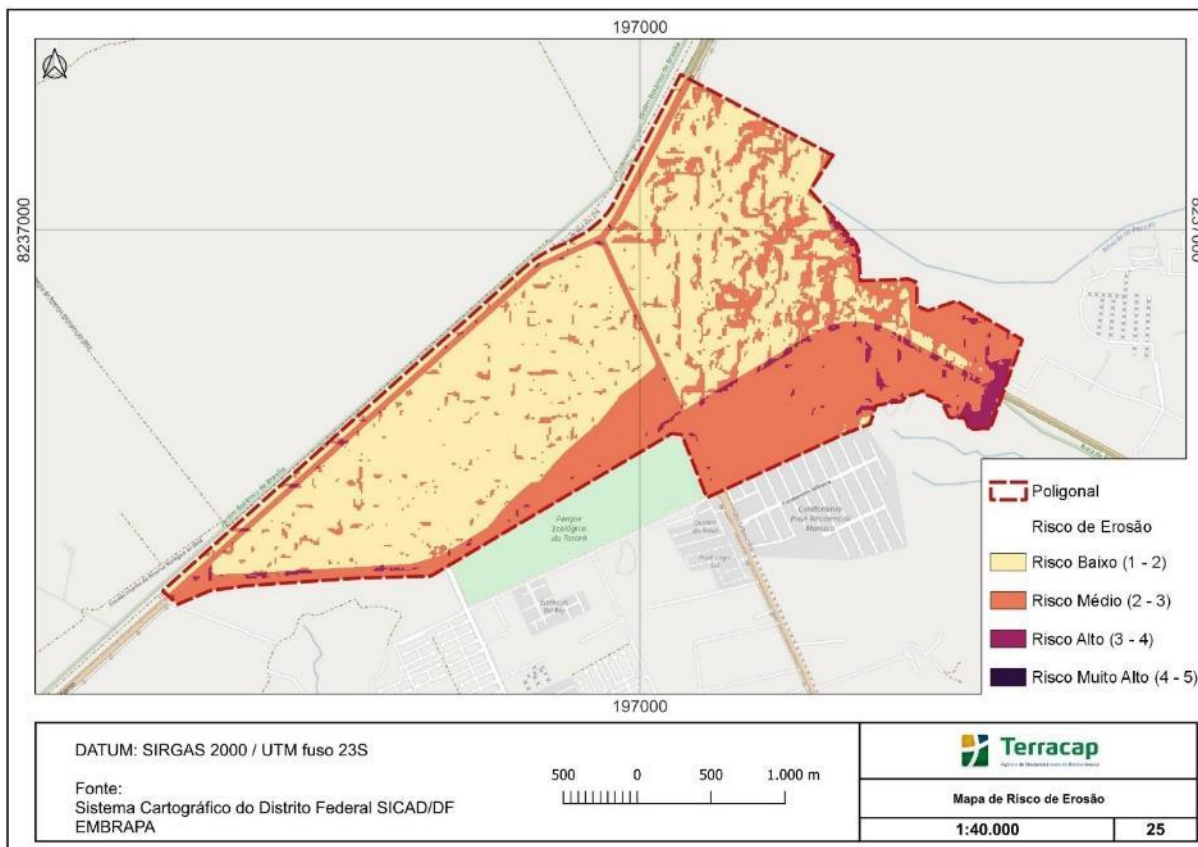


Figura 43: Risco de Erosão da AID

5.1.6 Recursos Hídricos

A hidrologia estuda o comportamento da água na superfície terrestre, sua distribuição, circulação e ocorrência. As propriedades físicas e químicas e suas interações com o meio ambiente também são objetos de estudo das ciências hidrológicas.

Para o desenvolvimento desta seção, optou-se por compartimentar as análises referentes aos recursos hídricos superficiais e aos recursos hídricos subterrâneos.

5.1.6.1 Recursos Hídricos Superficiais

O Distrito Federal é drenado por cursos d'água pertencentes a três importantes regiões hidrográficas brasileiras: São Francisco, Tocantins/Araguaia e Paraná. A Tabela 6 esquematiza a divisão hidrográfica do DF.

Tabela 6: Relação entre Regiões Hidrográficas e Bacias Hidrográficas no Distrito Federal

Regiões Hidrográficas	Bacias Hidrográficas
Região Hidrográfica São Francisco	Bacia Hidrográfica do Rio Preto
Região Hidrográfica Tocantins/ Araguaia	Bacia Hidrográfica do Rio Paranã Bacia Hidrográfica do Rio Maranhão
Região Hidrográfica Paraná	Bacia Hidrográfica do Rio Descoberto Bacia Hidrográfica do Rio Corumbá Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu Bacia Hidrográfica do Rio São Marcos

Fonte: Distrito Federal, 2016.

O empreendimento está localizado na Região Hidrográfica do Rio Paraná, Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu e Unidades Hidrográficas dos ribeirões Santana, Santo Antônio da Papuda e Cachoeirinha.

A bacia do rio São Bartolomeu situa-se na região central do Distrito Federal e no sudeste do estado de Goiás, abrangendo uma área total de aproximadamente 4.300 km², dos quais 1.550 km² estão inscritos no Distrito Federal.

A All é marcada pelo divisor de águas das UH em sua porção noroeste, a oeste pelo ribeirão Pau de Caixeta, afluente da margem esquerda do ribeirão Santana. Ao sul pelo ribeirão Santana, córrego Barreirinho e córregos dos Porcos. A leste pelos córregos Aguilada e da Onça. Ao norte, o limite é o curso d'água Boi Manso.

Conforme a cartografia oficial do Distrito Federal não há cursos d'água no interior da poligonal do empreendimento (AID). No entanto, ocorrem solos hidromórficos associados às nascentes do ribeirão Santo Antônio da Papuda e do Ribeirão Cachoeirinha, na porção leste e sudeste da poligonal, respectivamente.

Dados hidrológicos do Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal (PGIRH-ADASA, 2012) indicam as seguintes vazões para os exultórios das unidades hidrográficas de referência (Tabela 7).

Tabela 7: Vazões de referência para os cursos d'água Cachoeirinha, Santo Antônio da Papuda e Santana

Curso hídrico	Área de drenagem (km²)	Q_{MLT} (m³/s)	Q₉₀ (m³/s)	Q_{7,10} (m³/s)
Ribeirão Cachoeirinha	102	1,66	0,69	0,45
Ribeirão Santo Antônio da Papuda	73,6	0,96	0,38	0,22
Ribeirão Santana	178,9	2,90	1,21	0,79

Fonte: PGIRH-ADASA, 2012.

Considerando que a área é cercada por cursos d'água com vazões potencialmente relevantes, o aproveitamento das águas superficiais para abastecimento da população do futuro empreendimento deve ser considerado para fins de avaliação de alternativas.

5.1.6.2 Qualidade da água

Para caracterizar a qualidade da água ao longo dos principais córregos que drenam a AID e a AII, ou seja, o Ribeirão Cachoeirinha, o Ribeirão Santo Antônio da Papuda e o Córrego Pau de Caixeta (afluente da margem esquerda do Ribeirão Santana) foram selecionados 3 pontos de amostragem. Os parâmetros analisados foram: pH, cor, turbidez, OD, DBO, Nitrogênio Amoniacal, Nitrito, Nitrato Coliformes Totais e *Escherichia Coli*.

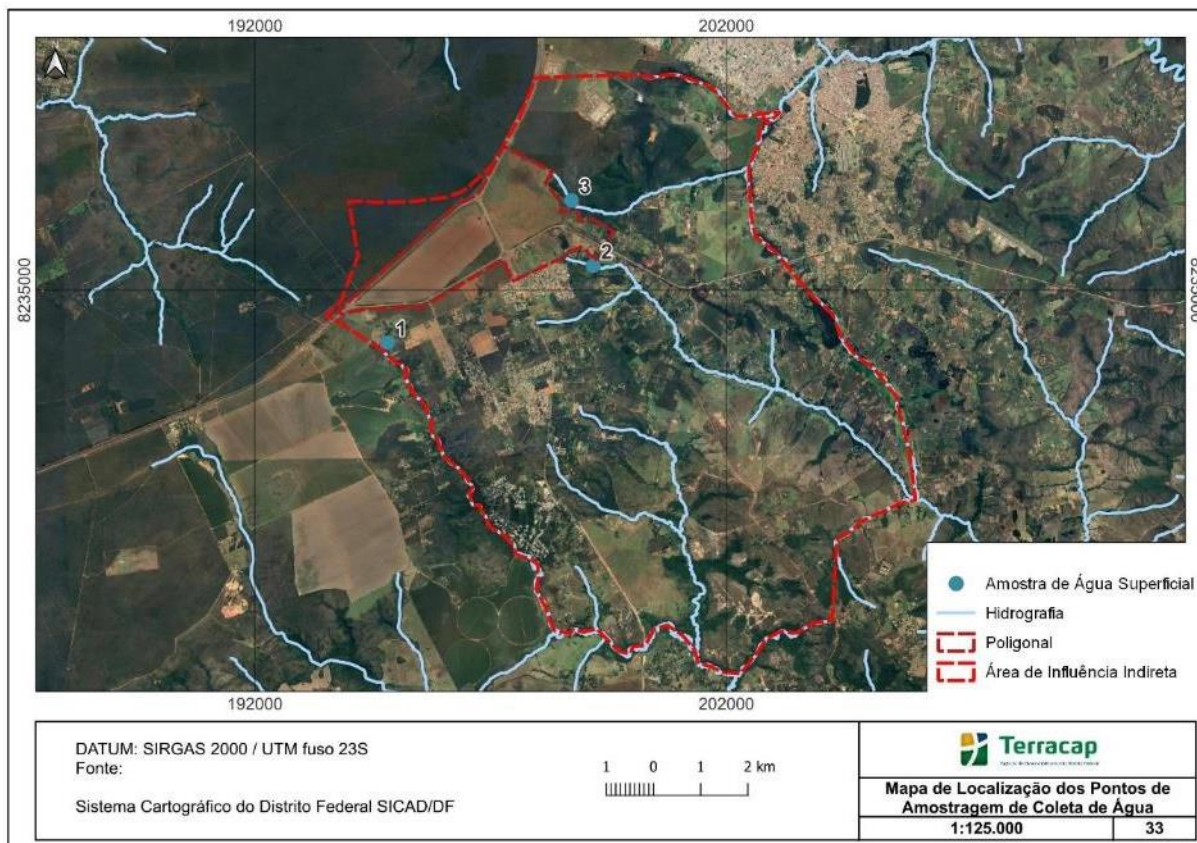


Figura 44: Localização dos pontos de amostragem de água para análise de qualidade

Os laudos com os resultados das análises estão apresentados em anexo (vide Anexo E). Os resultados das análises realizadas nas 3 bacias apresentaram valores dentro dos padrões para cursos d'água da classe 2 de acordo com a Resolução Conama nº 357/2005, com exceção dos parâmetros Coliformes Totais, OD e DBO. Importante ressaltar que os resultados da série nitrogenada, bem como *Escherichia coli*, estão abaixo dos limites de detecção o que indica que não há contaminação por esgotos domésticos e por fertilizantes químicos (NPK). Provavelmente os valores fora do padrão de *Escherichia coli*, OD e DBO são explicados pela proximidade do local de coleta das nascentes dos cursos hídricos, onde há maior concentração de matéria orgânica na água. Essa maior concentração de matéria orgânica está relacionada à influência de solos hidromórficos e da vegetação ripária.

5.1.6.3 Hidrogeologia

O Distrito Federal está situado no contexto brasileiro, na denominada Província Hidrogeológica do Escudo Central, a qual inclui parcialmente a Faixa de Dobramentos Brasília e se estende para norte/noroeste, ocupando a Faixa de dobramentos Paraguai/Araguaia e a parte sul do Cráton Amazônico. Esta província é amplamente dominada por aquíferos fraturados cobertos por mantos de intemperismo (solos e rochas alteradas) com características físicas e espessuras variáveis (CAMPOS, 2004).

A partir das características geológicas, pedológicas, geomorfológicas e climáticas do território do Distrito Federal, os reservatórios subterrâneos foram diferenciados em dois grupos – os Aquíferos Rasos ou Freáticos e os Aquíferos Profundos. Esses grupos foram classificados, em razão dos tipos de porosidade predominante, em domínios denominados: Intergranular, Fraturado e Físsuro-Cárstico. Esses domínios, por sua vez, foram compartimentados em sistemas e subsistemas. A Tabela 8 resume a divisão hidrogeológica de cada Sistema Aquífero do DF. A Figura 45 apresenta a distribuição desses aquíferos nas áreas de influência.

Tabela 8: Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/ Subsistemas aquíferos do Distrito Federal com respectivas vazões médias e contexto geológico (em vermelho, os aquíferos predominantes nas Áreas de Influência.)

Domínio	Sistema	Subsistema	Vazão Média (m³/h)	Litologia/ Solo predominante
Freático	Sistema P ₁	Não definidos	<0,8	Latossolos Arenosos e Neossolos Quartzarênicos
	Sistema P ₂		< 0,5	Latossolo Argilosos
	Sistema P ₃			Plintossolos e Argissolos
	Sistema P ₄			< 0,3
Fraturado	Paranoá	S/A	12,5	Metassiltitos
		A	4,5	Ardósias
		R ₃ /Q ₃	12,0	Quartzitos e metarritmitos arenosos
		R ₄	6,5	Metarritmitos argilosos
	Canastra	F	7,5	Filitos micáceos
	Bambuí	-	6,0	Siltitos e arcóseos
	Araxá	-	3,5	Mica xistos
Físsuro-Cárstico	Paranoá	PPC	9,0	Metassiltitos e lentes de mármore
	Canastra	F/Q/M	33,0	Calcifilitos, quartzitos e mármore

Fonte: Campos e Freitas-Silva (1999) e Campos (2011) modificado pelo autor

A AID está integralmente inserida no domínio Freático do sistema P1, caracterizado por apresentar grande espessura (>5m) e condutividade hidráulica alta a média, tendo em vista sua associação com os latossolos. Na AII, além do P1 ocorre também o sistema P4 que é caracterizado pela espessura delgada e associação aos cambissolos.

No que tange ao domínio fraturado, a AID é representada predominantemente pelo Sistema Aquífero R3/Q3 e parte pelo Sistema Aquífero R4. Na AII ocorrem ainda os sistemas Canastra e Bambuí.

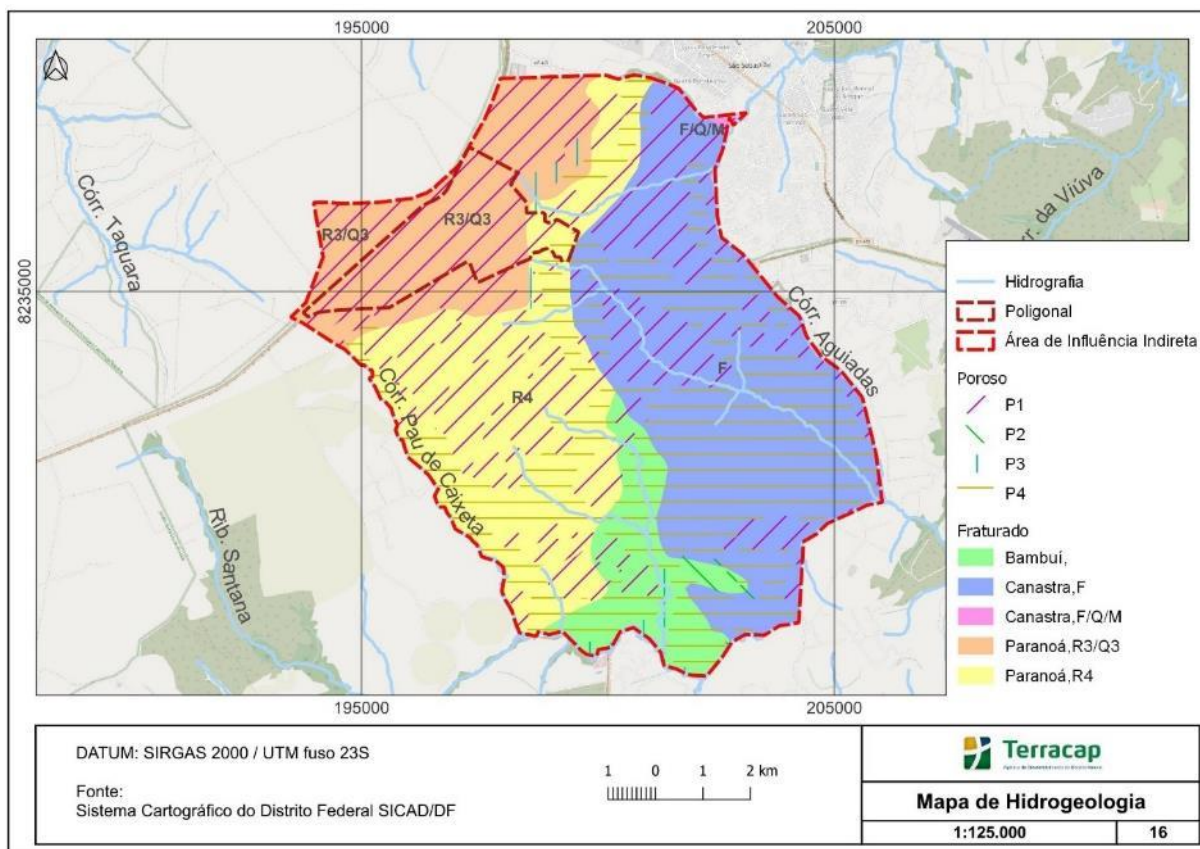


Figura 45: Hidrogeologia das áreas influência

Considerando a alta porosidade efetiva dos sistemas em que a poligonal do empreendimento está inserida R3/Q3 sob latossolos, as águas subterrâneas da AID podem ser consideradas como uma importante alternativa para abastecimento de água do futuro empreendimento.

5.1.6.4 Outros usos da água

Para o diagnóstico dos outros usos da água, foi realizada solicitação junto à Adasa sobre os dados constantes no cadastro de outorgas na área de influência indireta do empreendimento. Conforme resposta da Agência, na AII existem 217 outorgas (vide Tabela 9). Do total, 85% ou 184 são outorgas para uso de água subterrânea, 14% ou 31 para uso de água superficial e apenas 1% equivalente a 2 outorgas de lançamento.

Quando a análise se dá por unidade hidrográfica, dentro da AII, 41% ou 90 outorgas estão situadas na UH do Ribeirão Cachoeirinha, 40% ou 86 no Ribeirão Santana e 19% ou 41 localizadas na UH do Ribeirão Santo Antônio da Papuda, como ilustra a Figura 46.

Tabela 9: Número de outorgas (concedidas e prévias) por tipo e por Unidade Hidrográfica na All

Tipo de Outorga	UH Ribeirão Cachoeirinha	UH Ribeirão Santo Antônio da Papuda	UH Ribeirão Santana	Total por tipo
Subterrânea	79	29	76	184
Superficial	10	12	9	31
Lançamento	1	0	1	2
Total por UH	90	41	86	217

Fonte: Adasa⁴

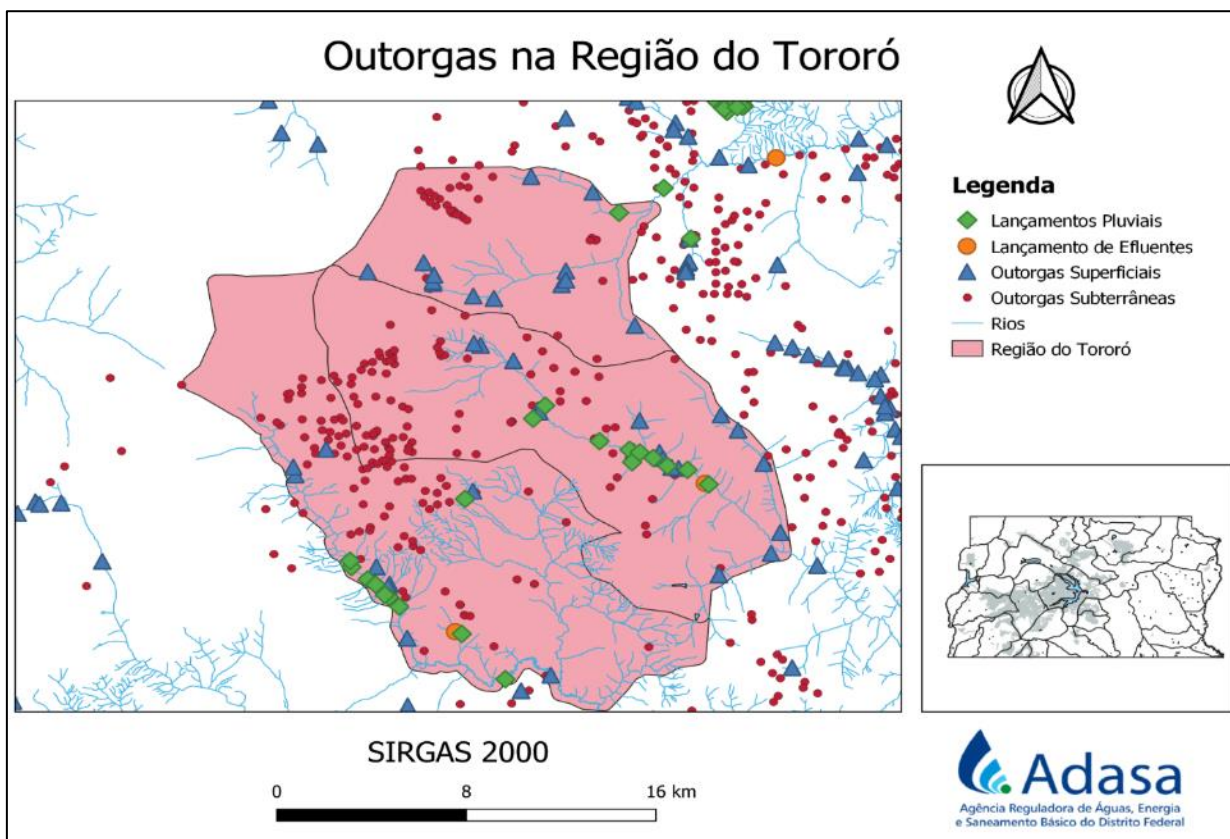


Figura 46: Mapa de localização de outorgas na All, conforme o tipo. Fonte: Adasa

Ao consultar o Sistema de Informações de Recursos Hídricos (SIRH) do Distrito Federal, observa-se que a maioria das outorgas estão relacionadas ao abastecimento humano, notadamente relacionados ao Setor Habitacional do Tororó, embora também haja outorgas para irrigação, criação e dessedentação de animais e industrial. Quando se analisa as outorgas superficiais, há predomínio do uso rural, notadamente para irrigação, seguido pela criação e dessedentação animal. Existem outorgas superficiais também para o uso industrial.

4

Disponível

em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZmlyMDhINDgtYzliZC00MTc5LTkzNjAtZTlzMjRkYmYzYjlliwidCI6IjczZGJmMTMyLWE0YTQtNDkwMy1hYzI2LWJiMjhmY2Y3NDdhNCJ9>

Os dados fornecidos pela Adasa, considerando a grade quantidade de outorgas nas microbacias, estão em conformidade com a caracterização indicada pelo ZEE (vide item 3.2.3, item F) no que tange ao comprometimento da vazão outorgada. As UH Santana e do Ribeirão da Papuda encontram-se entre 20% e 50% da vazão disponível para outorga comprometida, classificado como grau médio de comprometimento. Já para a UH Cachoeirinha, a situação é mais crítica visto que apresenta mais de 70% da vazão disponível comprometida, sendo classificada no grau muito alto. Cabe destacar que o ZEE foi publicado no ano de 2019, portanto, o grau de comprometimento da vazão outorgável atual das bacias certamente é ainda pior.

5.1.7 Ruído

No âmbito dos estudos ambientais, a poluição sonora é analisada junto com as demais formas de poluição, nos termos do art. 6º, inciso II da Resolução Conama nº 01/86. Nesse sentido, a legislação prevê que o estudo deverá considerar a situação atual e futura do entorno do empreendimento, de forma a se considerar existência de áreas habitadas na vizinhança ou da possibilidade de serem habitadas, possíveis consequências da emissão de sons para a fauna e flora circundantes, definindo, para tanto, as medidas mitigadoras dos impactos negativos (art. 6º, III).

A presente seção apresenta a avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade, consistindo em definição dos níveis de ruído da região antes da referida implantação do empreendimento.

Como o ruído ambiental não é constante, é necessário avaliá-lo a fim de chegar no valor representativo do ruído característico do local, indicando não somente valor médio, mas também os parâmetros que permitam caracterizar as oscilações sonoras e as respectivas magnitudes dos impactos causados por ele. Após cada medição, os dados são tratados e obtidos vários parâmetros, dentre os quais, para o caso em foco, foram selecionados os seguintes:

- Nível Estatístico (L10): é o nível sonoro que foi ultrapassado em 10% do tempo de medição, e pode ser considerado como o ruído máximo no período, excluídos os picos sonoros que ocorrem somente em 10% do tempo;
- Nível Estatístico (L90): é o nível sonoro que foi ultrapassado em 90% do tempo de medição, correspondendo, por definição, ao ruído de fundo. É assim chamado, pois, ao cessarem as principais fontes sonoras, resta um nível sonoro “de fundo”, oriundo de fontes dispersas e distantes, que não cessa;
- Nível Máximo (Lmax): maior nível sonoro detectado durante o período de amostragem;
- Nível Mínimo (Lmín): menor nível sonoro detectado durante o período de amostragem;
- Nível Contínuo Equivalente (Leq): representa o nível médio contínuo de energia sonora, equivalente ao sinal variável medido. O Leq é particularmente útil na avaliação de incômodo, situações de poluição sonora e reações subjetivas diante do ruído;

- **Nível de Critério de Avaliação (NCA):** é nível de ruído de referência para o local e horário de medição de forma a garantir o conforto da comunidade. Quando o ruído ambiente (Lra) for maior que o Nível de Critério definido pela norma, este passará a ser o valor de critério.

Portanto na avaliação dos níveis de ruído ambiental para fins de comparação com as referências legais, são considerados os níveis Leq - Nível Contínuo Equivalente na ponderação A.

Em relação ao termo técnico “curva de ponderação A”, explica-se: para tentar reproduzir a resposta do nosso ouvido, os medidores de nível sonoro têm filtros, usualmente chamados de Curvas de Ponderação ou de Compensação, que podem ser do tipo A, B, C e D. Para avaliar ruído contínuo ou intermitente, utilizamos a curva A, ou filtro A, que é o que tem a resposta mais próxima à do ouvido (20 Hz a 20 KHz).

Trata-se de local circundado por áreas urbanas e também próximas de algumas áreas verdes (pastagens e remanescentes de Cerrado). A área do futuro empreendimento está localizada na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII). O acesso principal é pela DF-001 e DF-140, mas também, vindo do Gama, pela BR-251. Os dados de campo foram levantados no dia 13 de julho de 2023.

A Tabela 10 apresenta especificações dos dois equipamentos utilizados na avaliação de ruído durante o levantamento de dados, sendo um medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro).

Tabela 10: Descrição dos equipamentos de medição.

Decibelímetro digital	
Marca/ modelo	INSTRUTHERM/ DEC-490
Tipo ou classe	IEC 61672
Número de série	170829606

A calibração do decibelímetro foi realizada no dia 25 de novembro de 2022 e o número do certificado de calibração do Laboratório Total credenciado no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) é: NC – 50005017228535. A Figura 47 mostra a foto do medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro) utilizado nas análises de campo.



Figura 47: Foto do medidor de nível de pressão sonora utilizado no levantamento

Foram realizadas medições do nível de pressão sonora em quatro pontos no interior da poligonal estudada. Visando representar a realidade de forma mais precisa a duração das análises foram de aproximadamente 10 minutos em cada ponto. A Figura 48 mostra a distribuição dos pontos amostrados em campo.

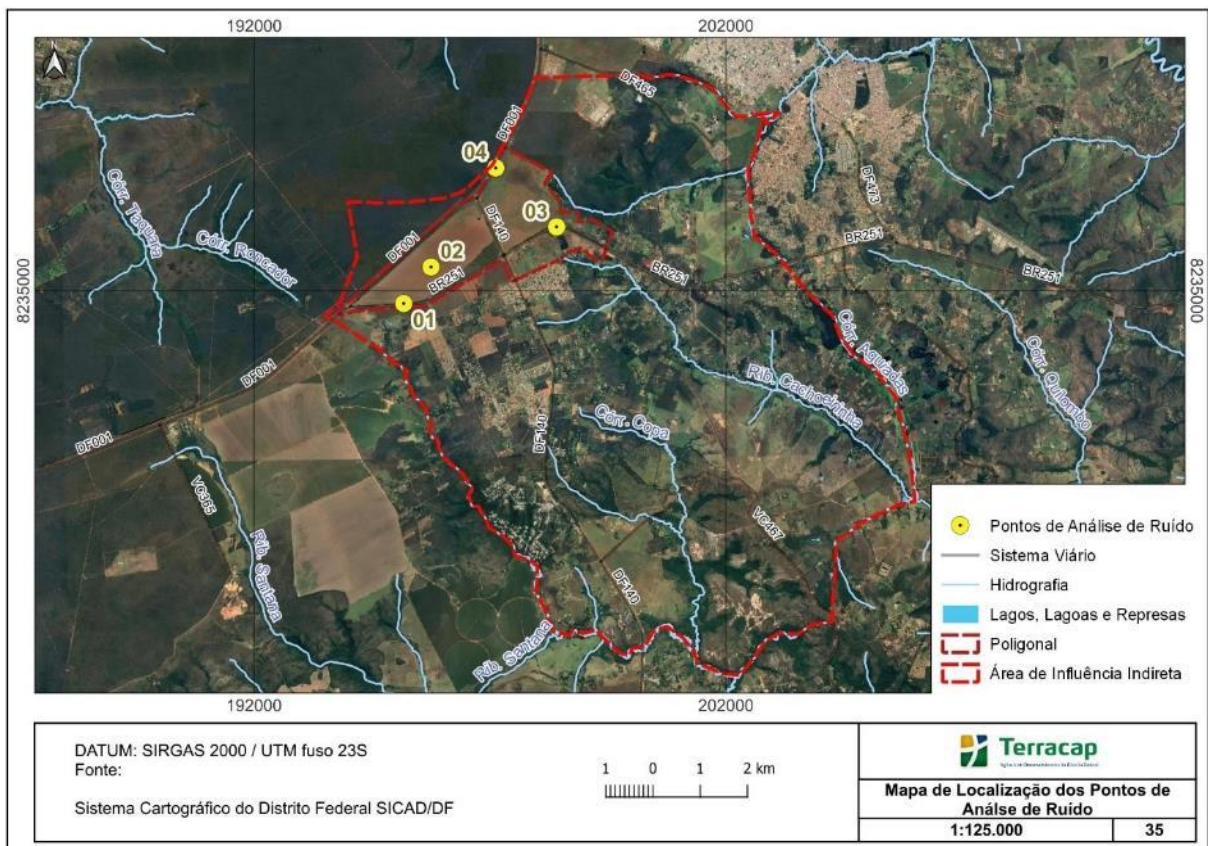


Figura 48: Mapa de localização dos pontos de análise de ruído com decibelímetro

Os quatro (4) pontos amostrais possuem um posicionamento estratégico em relação a avaliação do ruído, sendo três pontos nas rodovias representado os extremos da poligonal e um no interior da propriedade, para que assim possa representar e caracterizar o ruído ao longo de toda a área de estudo.

Tabela 11: Coordenadas dos pontos de análise de ruído. Projeção UTM, Datum Horizontal SIRGAS 2000, Zona 23S.

Pontos	X	Y
01	195171,1764	8234731,825
02	195749,5567	8235503,351
03	198409,7443	8236351,735
04	197120,5422	8237598,894

Todos os equipamentos e metodologias aplicadas no relatório de ruído estão conforme recomendações da NBR 10151/2019. As medidas dos níveis de pressão sonora foram realizadas nos dois períodos, diurno e noturno, em áreas externas.

5.1.7.1 Resultados

A partir da extrapolação das referências da Tabela 12 para a situação real, constatou-se que a situação local está em conformidade com os valores estabelecidos pela NBR 10151/2019, exceto pela leitura do ponto 4 no período noturno.

Tabela 12: Nível de critério de avaliação para ruído em ambientes externos

Tipos de Área	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10151/2019

Para uma melhor interpretação dos dados obtidos em campo, os resultados dos dois períodos analisados foram apresentados por meio de fotos e gráficos (Figura 49 a Figura 65) e compilados na Tabela 13.

a) Resultados das análises de ruído em julho de 2023, para os períodos diurno e noturno

Análise técnica de ruído no Ponto 01, BR – 251 na Rod. Júlio Garcia.



Figura 49: Levantamento de campo no período diurno no ponto 01



Figura 50: Levantamento de campo no período noturno no ponto 01

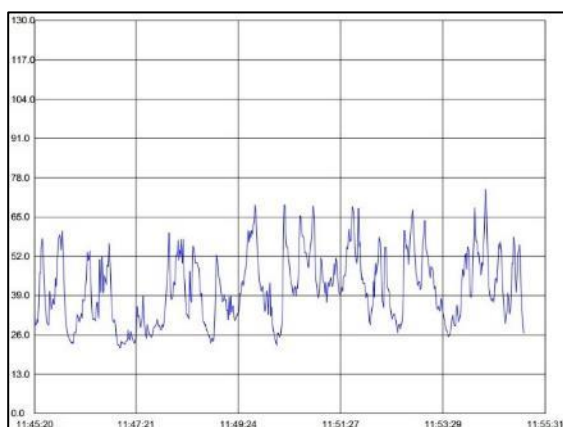


Figura 51: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 01.

Início de medição 13/07/2023 as 11:45'20"

Nível Máximo: 74.20 as 11:54'20"

Nível Mínimo: 21.80 as 11:47'02"

Média: 41.45

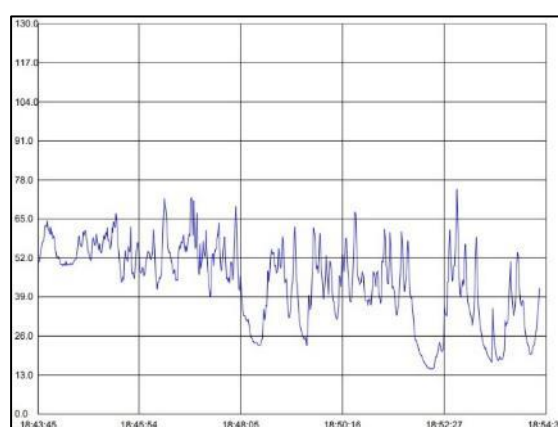


Figura 52: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 01.

Início de medição 13/07/2023 as 18:43'45"

Nível Máximo: 74.90 as 18:52'43"

Nível Mínimo: 14.90 as 18:52'09"

Média: 44.10

Análises técnica de ruído no Ponto 02, no centro do empreendimento.



Figura 53: Levantamento de campo no período diurno no ponto 02



Figura 54: Levantamento de campo no período noturno no ponto 02

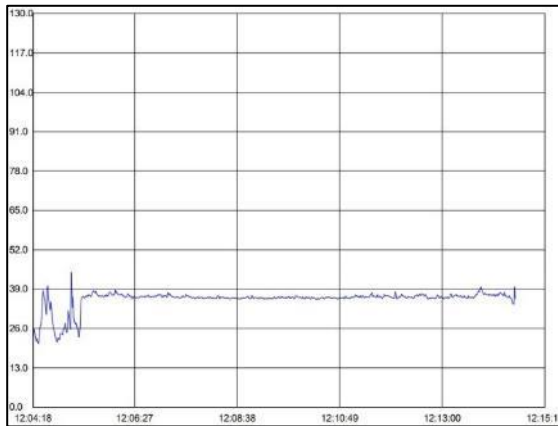


Figura 55: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 02.
 Início de medição 13/07/2023 as 12:04'18"
 Nível Máximo: 44.50 as 12:05'18"
 Nível Mínimo: 21.00 as 12:04'25"
Média: 35.61

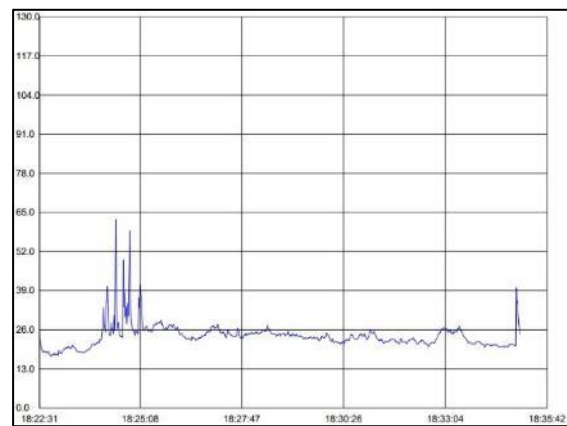


Figura 56: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 02.
 Início de medição 13/07/2023 as 18:22'31"
 Nível Máximo: 62.60 as 18:24'30"
 Nível Mínimo: 17.10 as 18:22'49"
Média: 23.81

Análises técnica de ruído no Ponto 03, a oeste da BR-251.



Figura 57: Levantamento de campo no período diurno no ponto 03



Figura 58: Levantamento de campo no período noturno no ponto 03

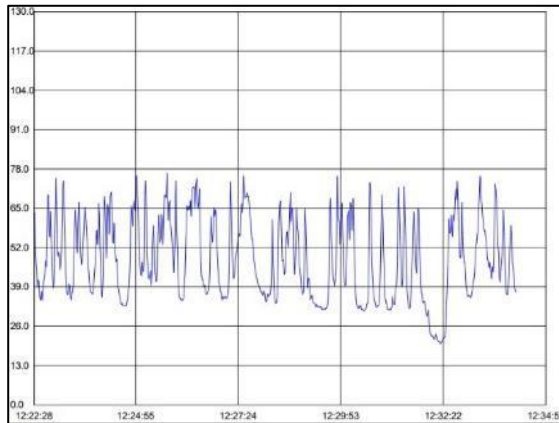


Figura 59: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 03.

Início de medição 13/07/2023 as 12:22'28"

Nível Máximo: 76.50 as 12:25'41"

Nível Mínimo: 20.20 as 12:32'17"

Média: 48.01

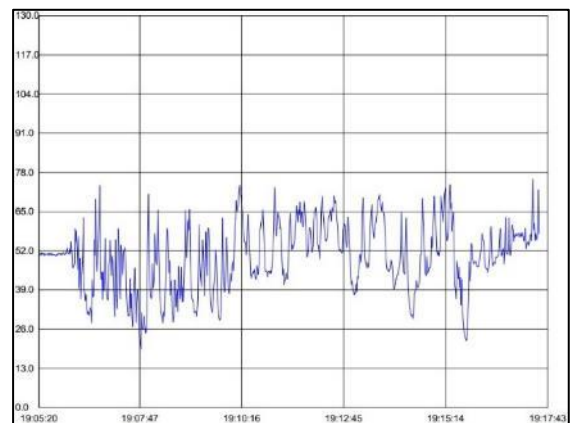


Figura 60: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 03.

Início de medição 13/07/2023 as 19:05'20"

Nível Máximo: 75.70 as 19:17'21"

Nível Mínimo: 19.40 as 19:07'49"

Média: 49.71

Análises técnica de ruído no Ponto 04, a norte da DF-001.



Figura 61: Levantamento de campo no período diurno no ponto 04



Figura 62: Levantamento de campo no período noturno no ponto 04

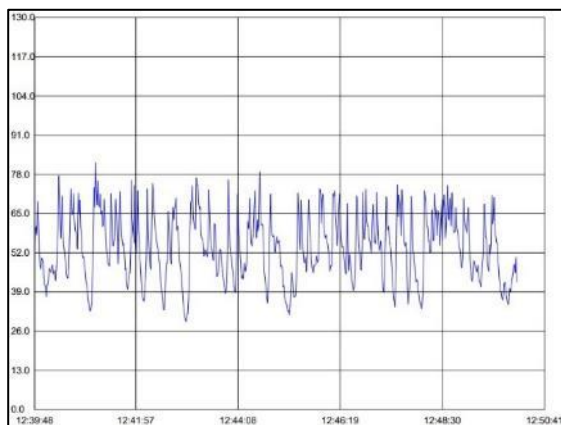


Figura 63: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período diurno no ponto 04.

Início de medição 13/07/2023 as 12:39'48"

Nível Máximo: 81.90 as 12:41'06"

Nível Mínimo: 29.10 as 12:43'02"

Média: 53.78

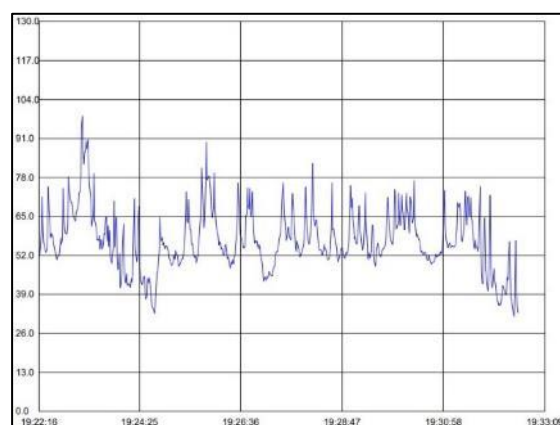


Figura 64: Gráfico gerado pelo decibelímetro com a função Data Logger para o ponto analisado no período noturno no ponto 04.

Início de medição 13/07/2023 as 19:22'16"

Nível Máximo: 98.40 as 19:23'16"

Nível Mínimo: 31.60 as 19:32'29"

Média: 56.90

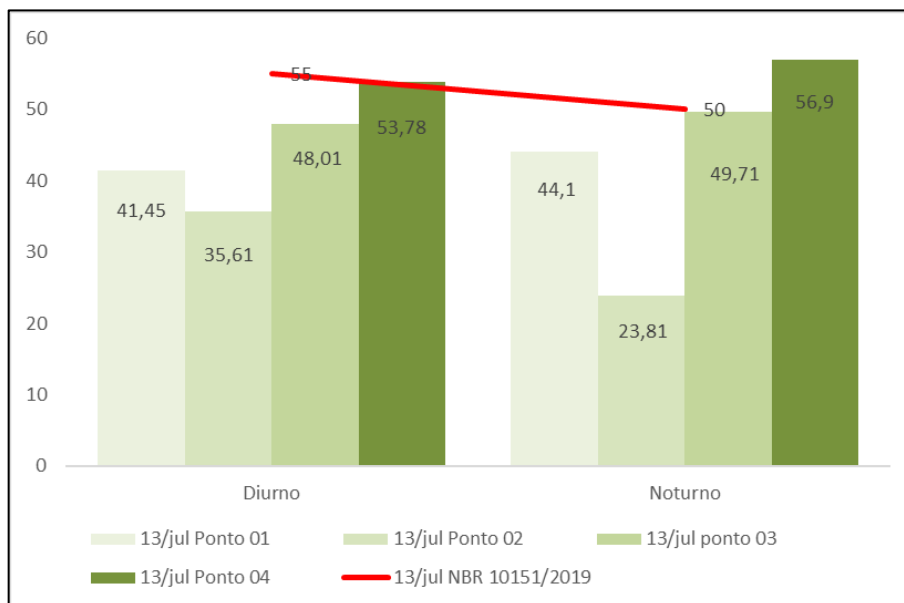


Figura 65: Gráfico dos ruídos analisados em todos os pontos amostrais

Tabela 13: Pontos do levantamento de campo com decibelímetro

Datas	Ponto	Diurno	Noturno
13/jul	01	41,45	44,1
	02	35,61	23,81
	03	48,01	49,71
	04	53,78	56,9
	NBR 10151/2019	55	50

Nota-se na Figura 65 e na Tabela 13 que somente o ponto 4, no período noturno, atingiu um resultado mais elevado em relação a norma. Essa variação ocorreu pontualmente devido à proximidade da DF-001, estrada sentido Jardim Botânico que dá acesso a diversos condomínios na região, onde em ambos os períodos possuem um fluxo muito intenso de veículos trafegando na rodovia.

5.1.8 Qualidade do Ar

As obras civis inerentes aos empreendimentos relacionados ao desenvolvimento urbano apresentam potencial de poluição do ar. Durante as obras ocorre a suspensão de material particulado, composto geralmente por partículas de poeiras advindas de áreas de solos expostos, movimentação de terra, serragem de materiais diversos, produção de concretos e argamassas, movimentação de veículos em áreas não pavimentadas, armazenagem e remoção de materiais e resíduos de materiais da construção civil, de emissões de fumaça pela utilização de veículos e equipamentos movidos a diesel, entre outros.

Neste sentido, o presente estudo contém os resultados de análises de ar realizadas em dois pontos da área do empreendimento, representando a situação antes da sua implantação (Figura 66). Os parâmetros analisados foram: partículas totais em suspensão (PTS), fumaça (FMC), partículas inaláveis (PI), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), e dióxido de nitrogênio (NO₂). As coletas e as análises foram realizadas pelo Laboratório Quinosan.

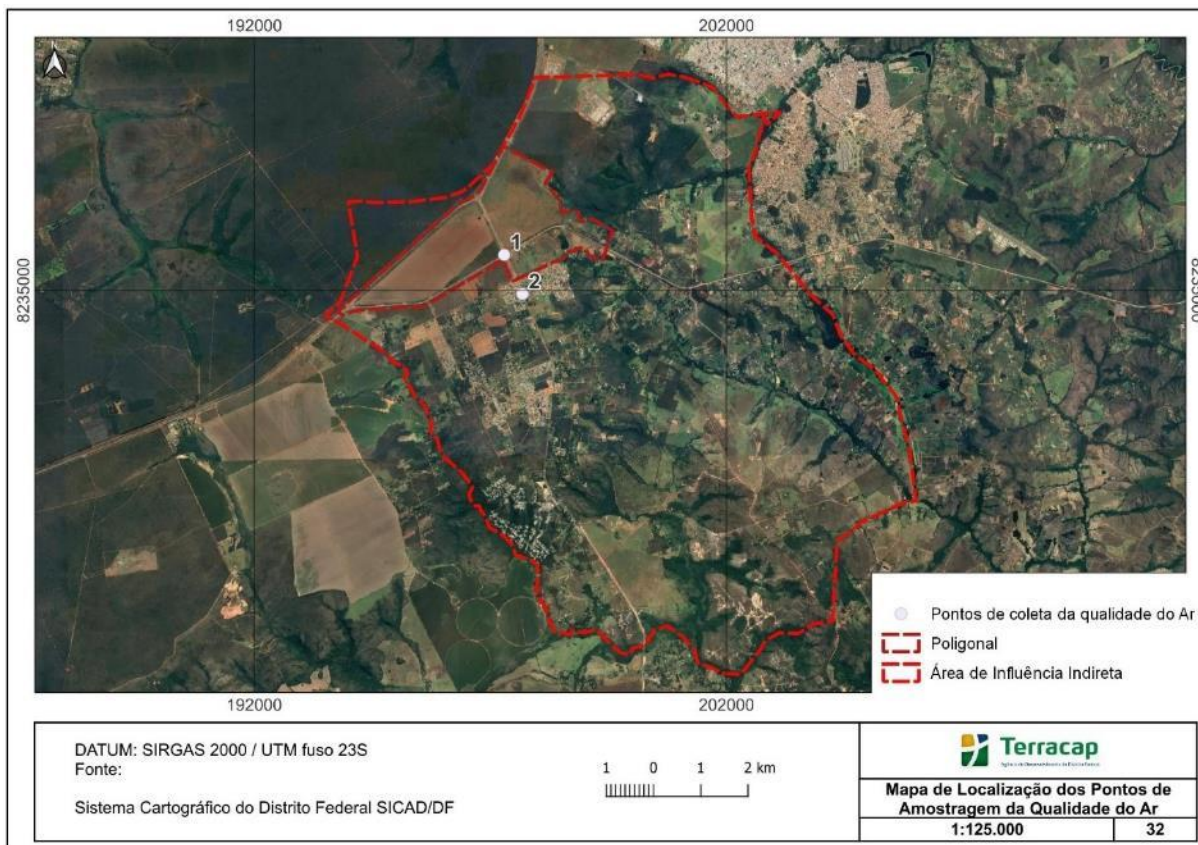


Figura 66: Localização dos pontos de amostragem da análise de qualidade do ar

A Resolução Conama 491/2018, que estabelece os padrões de qualidade do ar, apresenta as seguintes definições:

Art. 1º Esta Resolução estabelece padrões de qualidade do ar.

Art. 2º Para efeito desta resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Poluente atmosférico: qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade;

II - Padrão de qualidade do ar: um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica;

III - Padrões de qualidade do ar intermediários - PI: padrões estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas;

IV - Padrão de qualidade do ar final - PF: valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS em 2005;

V - Episódio crítico de poluição do ar: situação caracterizada pela presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera em curto período de tempo, resultante da ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos mesmos;

VI - Plano de Controle de Emissões Atmosféricas: documento contendo abrangência, identificação de fontes de emissões atmosféricas, diretrizes e ações, com respectivos objetivos, metas e prazos de implementação, visando ao controle da poluição do ar no território estadual ou distrital, observando as estratégias estabelecidas no Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR;

VII - Material Particulado MP10: partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 micrômetros;

VIII - Material Particulado MP2,5: partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 micrômetros;

IX - Partículas Totais em Suspensão - PTS: partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 50 micrômetros;

X - Índice de Qualidade do Ar - IQAR: valor utilizado para fins de comunicação e informação à população que relaciona as concentrações dos poluentes monitorados aos possíveis efeitos adversos à saúde.

Os resultados de todas as amostras e de todos os parâmetros foram classificados como satisfatórios, quando comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 491/2018.

De acordo com o § 2º do Art. 3º da Resolução Conama nº 491/2018, o material particulado em suspensão na forma de fumaça - FMC é um parâmetro auxiliar. Ademais, cabe ressaltar que o Padrão Final (PF) corresponde ao padrão adotado atualmente pela Organização Mundial da Saúde (OMS), mas de acordo com a resolução, no § 5º do Art. 4º, "Caberá ao órgão ambiental competente o estabelecimento de critérios aplicáveis ao licenciamento ambiental, observando o padrão de qualidade do ar adotado localmente", neste sentido, o Ibram⁵ possui um Índice de Qualidade do Ar (IQAR), no qual a faixa de IQAR adotada como de qualidade boa para o parâmetro Fumaça é de 0-60 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Portanto, de acordo com o IQAR do Ibram, o parâmetro encontra-se dentro da faixa de Qualidade do Ar considerada como Boa.

Tabela 14: Resultados das análises de qualidade do ar nos dois pontos de amostragem

Pontos	Data de Coleta	Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Partículas Totais em suspensão (PTS) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Partículas Inaláveis (PI) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO (ppm)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P1	19/07/2023	0,00	11,9	0,037	0,0	5	0,0
P2	19/07/2023	0,00	10,4	0,031	0,0	6	0,0
Referência	PI – 1	120	-	120	125	-	260
	PI – 2	100	-	100	50	-	240

⁵ Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/IQAR-utilizado-pelo-IBRAM.pdf>

Pontos	Data de Coleta	Fumaça (µg/m³)	Partículas Totais em suspensão (PTS) (µg/m³)	Partículas Inaláveis (PI) (µg/m³)	SO ₂ (µg/m³)	CO (ppm)	NO ₂ (µg/m³)
P1	19/07/2023	0,00	11,9	0,037	0,0	5	0,0
P2	19/07/2023	0,00	10,4	0,031	0,0	6	0,0
	PI – 3	75	-	75	30	-	220
	PF	50	240	50	20	9	200

5.2 MEIO BIÓTICO – FLORA

O presente estudo apresenta a Caracterização da Vegetação e o Inventário Florestal da área a ser destinada à instalação do Centro Urbano Tororó, na Região Administrativa do Jardim Botânico.

A instalação do empreendimento em questão requer a remoção das árvores interceptadas. O presente estudo contribuirá para a caracterização da vegetação nas áreas passíveis à supressão vegetal, permitindo a análise da viabilidade técnica e ambiental da supressão, bem como o cálculo da compensação florestal e demais medidas compensatórias, de acordo com o Decreto Distrital nº 39.469, de 22 de novembro de 2018, que dispõe sobre a autorização de supressão de vegetação no Distrito Federal.

Segundo o Art. 8º da Lei Distrital nº 6.364/2019, a supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, depende de prévia autorização do órgão ambiental competente. Neste sentido, o Decreto nº 39.469/2018 estabelece as regras, critérios e procedimentos administrativos para a concessão de autorização de supressão de vegetação nativa e para o respectivo cálculo da compensação florestal. Nesse sentido, o planejamento e execução do inventário florístico e florestal estão alinhados com as normativas legais que tratam desta matéria, bem como o Termo de Referência obtido no sítio eletrônico do IBRAM.

Destarte, o inventário florístico e florestal apresentará informações qualitativas e quantitativas da vegetação arbórea-arbustiva nativa remanescente ocorrente nas áreas interceptadas pelos componentes do empreendimento em análise, considerando as variações florísticas e fitofisionômicas locais. Serão apresentadas informações referentes à composição florística das espécies registradas, a análise fitossociológica, a relação das espécies protegidas por lei e de interesse conservacionista, propostas de compensação florestal, bem como a avaliação do volume de madeira da vegetação passível à supressão.

Estas análises permitirão evidenciar os eventuais impactos ambientais inerentes às ações de supressão vegetal, com posterior apresentação do Plano de Supressão Vegetal (PSV), de maneira a orientar esta atividade e reduzir os impactos ambientais eventualmente gerados pela supressão da vegetação.

5.2.1 Metodologia

5.2.1.1 Mapeamento e Levantamento da Vegetação

A caracterização e mapeamento da vegetação na área do levantamento foram realizados a partir da análise das Ortofotos georreferenciadas no Sistema de Projeção Cartográfica (UTM) Fuso 23 Sul, disponíveis no sítio eletrônico Geoportal⁶, cujo ano da imagem analisada data de 2021. O DATUM e o sistema de coordenadas utilizado para a elaboração do mapeamento foi o SIRGAS 2000.

A identificação das características da vegetação, a composição florística e em especial o relevo do terreno e disponibilidade hídrica, também foram utilizadas como embasamento para a classificação das fitofisionomias ocorrentes na área. A caracterização das fitofisionomias foi baseada na classificação proposta por Ribeiro e Walter (2008) para os tipos de vegetação do bioma Cerrado, a qual leva em consideração a florística, a estrutura, as formas de crescimento e as mudanças estacionais da vegetação.

5.2.1.2 Coleta de Dados em Campo

Os trabalhos de campo referentes ao inventário florístico e florestal foram realizados no mês de julho de 2023. Com objetivo de caracterizar a vegetação, a equipe de coleta de dados contou com aparelhos de navegação GPS da marca Garmin, modelos Gpsmap 62sc, câmera fotográfica, máscaras, luvas e mapas em escala contendo os detalhes do projeto, com os quais foram registrados os limites das parcelas amostradas e pontos de especial interesse. Os dados e informações inseridos nos aparelhos GPS continham os limites externos da área total em estudo.

Para o levantamento dos fragmentos de vegetação nativa foi aplicado o sistema de amostragem estratificado, em que foi adotado o método de parcelas de área fixa, composto por unidades amostrais de 0,1 hectare (20m x 50m).

Foram instaladas 18 parcelas de 20 x 50 m (0,1 ha), perfazendo uma área amostrada de 1,8 hectares, sendo instaladas oito parcelas para a fitofisionomia de Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo e dez parcelas para a fitofisionomia de Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico. Em campo, as parcelas foram instaladas com o auxílio de trenas métricas e demarcadas com estacas de madeira nos quatro vértices, os quais também foram georreferenciados com o auxílio do aparelho GPS.

⁶ Disponível em: <https://www.geoportal.seduh.df.gov.br>

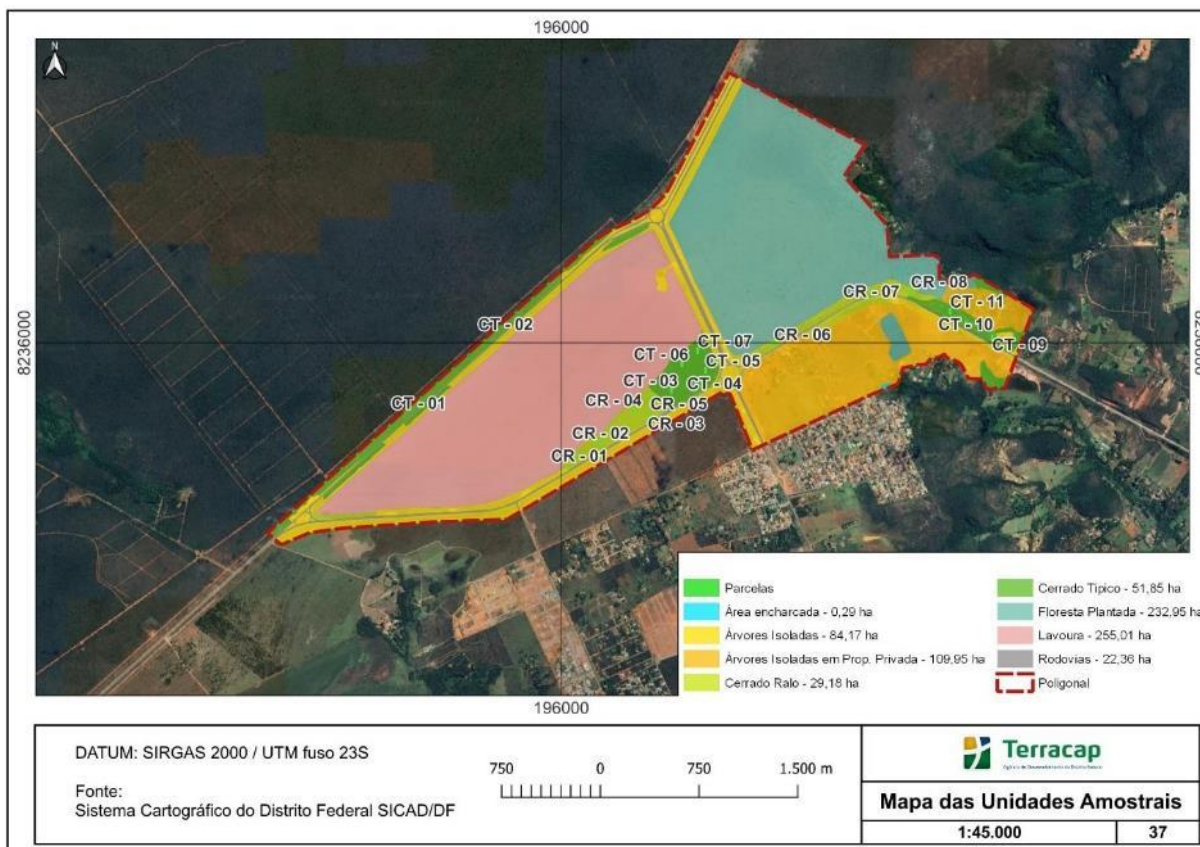


Figura 67: Unidades amostrais lançadas em campo no sistema de amostragem estratificada – Cerrado Sentido Restrito – Subtipos Ralo e Típico

5.2.1.3 Avaliação da intensidade e suficiência amostral

a) Suficiência Amostral Qualitativa e Quantitativa

A suficiência amostral qualitativa da amostragem realizada na área em estudo foi avaliada por meio da curva coletora (ou curva espécie-área), que relaciona a área amostrada, ou número de parçelas, com o número de espécies encontradas (Mueller-Dombois; Elleberg, 1974; Felfili; Venturoli, 2000). Esta metodologia tem como base a ideia de que quanto maior o tamanho da amostra, maior o número de espécies que será encontrado, mas a uma taxa decrescente, até o ponto em que a curva estabiliza e torna-se horizontal. Esse ponto seria a área mínima necessária para representar a comunidade.

b) Suficiência Amostral Quantitativa - Estatística

A suficiência amostral quantitativa (estatística) foi determinada com vistas ao atendimento do limite máximo de erro, determinado em 20% pelo Termo de Referência aplicável ao presente estudo, considerando um nível de probabilidade de 95%. Para a amostragem da vegetação nativa, o processamento estatístico foi realizado considerando o sistema de amostragem estratificado, assim como a amostragem nas áreas de eucalipto considerou o sistema de amostragem simples.

O processamento estatístico do inventário foi realizado, em ambos sistemas, conforme apresentado por Péllico Netto e Brena (1997), por meio dos parâmetros padrões de análises estatísticas, como variância, desvio padrão, erro padrão da média, erro amostral percentual, intervalos de confiança, dentre outros.

5.2.1.4 Inventário Florestal Qualitativo

a) Composição e Riqueza florística

A identificação botânica em nível de família, gênero e espécie foi realizada mediante consultas em literatura específica. A partir da identificação dos indivíduos mensurados em campo, foi gerada uma lista de espécies, tendo por referência o sistema filogenético de classificação APG IV – *Angiosperm Phylogeny Group* (APG, 2016), na qual as espécies foram classificadas ao nível de família botânica, gênero, espécie e nome comum. A grafia, validade dos nomes científicos e a origem em relação ao bioma Cerrado (exótica ou nativa) foram verificadas no banco de dados disponibilizados pelo Herbário Virtual Re flora⁷ e na lista da Flora Vascular do Bioma Cerrado gerada por Mendonça *et al.* (2008).

b) Parâmetro da Estrutura Horizontal- Fitossociologia

Os parâmetros que expressam a estrutura horizontal da vegetação são densidade, frequência e dominância, os quais permitem inferir a posição sociológica de uma determinada espécie em uma comunidade arbórea a partir do cálculo do Índice de Valor de Cobertura – IVC – e/ou Índice Valor de Importância – IVC - (Mueller-Dombois; Elleberg, 1974; Kent; Coker, 1992). A tabela seguinte apresenta a síntese das variáveis e fórmulas utilizadas na composição do Índice de Valor de Cobertura e do Índice de Valor de Importância (Adaptado de Araújo *et al.*, 2016):

Tabela 15: Síntese das variáveis e fórmulas utilizadas na composição do Índice de Valor de Cobertura e Índice de Valor de Importância

Variáveis fitossociológica	Unidade	Fórmula
Nº de indivíduos da espécie i (N_i)	Indivíduo	
Nº total de indivíduos da amostra (N_{Total})	Indivíduo	$N_{Total} = \sum_{i=1}^S N_i$
Área total da amostra (A)	Hectare (ha)	
Densidade Absoluta da espécie i (D_{Ai})	Indivíduo/ha	$D_{Ai} = \frac{N_i}{A}$

⁷ Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>

Variáveis fitossociológica	Unidade	Fórmula
Densidade Relativa da espécie i (DR_i)	%	$DR_i = \left(\frac{D_{Ai}}{N_{Total}} \right) \times 100$
Diâmetro Basal da espécie i (Db_i)	Metros (m)	
Área basal total da espécie i (G_i)	m ²	$G_i = \frac{\pi Db_i^2}{4}$
Área basal total da amostra (G)	Há	$G = \sum_{i=1}^S G_i$
Dominância Absoluta da espécie i (Do_{Ai})	m ² /ha	$Do_{Ai} = \left(\frac{G_i}{A} \right) \times 100$
Dominância Relativa da espécie i (Do_{Ri})	%	$Do_{Ri} = \left(\frac{Do_{Ai}}{\sum_{i=1}^S Do_{Ai}} \right) \times 100$
Frequência Absoluta da espécie i (FA_i)	U.A.	$FA_i = \left(\frac{P_i}{P} \right) * 100$
Frequência Relativa da espécie i (FR_i)	%	$FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum FA} \right) * 100$
Índice de Valor de Cobertura da espécie i (IVC_i)	%	$IVC_i = DR_i + Do_{Ri}$
Índice de Valor de Importância da espécie i (IVI_i)		$IVI_i = DR_i + Do_{Ri} + FR_i$

Fonte: Araujo *et al.* (2016) adaptado pelo autor

c) Índices de Diversidade

Para analisar a diversidade florística foi utilizado o Índice de Shannon (Magurran, 1988), em que seu valor usualmente encontra-se entre 1,5 e 3,5, embora em casos excepcionais possa exceder a 4,5 (Margurran, 1988). Conforme Kent e Coker (1992) este índice é dado por:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln(p_i)$$

Equação 1. Índice de Shannon

Em que:

- p_i = proporção de indivíduos ou abundância da i -ésima espécie expressa como uma proporção da cobertura total, dado por: $p_i = n_i / N$
- n_i = número de indivíduos da espécie i ;

- N = número total de indivíduos;
- ln = logaritmo neperiano.

Para expressar a abundância relativa das espécies foi calculado o Índice de Uniformidade ou Equabilidade - J - (Kent; Coker, 1992). Também conhecido por índice de Pielou, é derivado do índice de diversidade de Shannon, e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (Pielou, 1975). Quanto maior o valor de J, mais homogênea é a distribuição das espécies dentro da comunidade (Scolforo; Mello, 2006).

Este valor de J tende a zero, quando uma única espécie é presente na comunidade e pode atingir no máximo 1 (um) quando todas as espécies possuem abundância igual (Margurran, 1988; Kent; Coker, 1992). Conforme Kent e Coker (1992) este índice é dado por:

$$J = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Equação 2. Índice de Pielou

- Em que:
- H' = Índice de Shannon;
- S = número de espécies presentes;
- ln = logaritmo neperiano.

5.2.1.5 Espécies Imunes ao Corte ou de Interesse Conservacionista

Para a identificação das espécies protegidas por Lei, de interesse conservacionista e/ou ameaçadas de extinção, foram utilizadas: a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, estabelecida pela Portaria nº 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente (MMA); a Portaria MMA nº 32/2019; a lista vermelha do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA); e o Decreto Distrital nº 39.469/2018, que dispõe sobre a autorização de supressão de vegetação nativa, a compensação florestal, o manejo da arborização urbana em áreas verdes públicas e privadas e a declaração de imunidade ao corte de indivíduos arbóreos situados no âmbito do Distrito Federal. Segue a redação do Art. 45 do referido Decreto:

Art. 45. Estão tombadas como Patrimônio Ecológico-urbanístico do Distrito Federal as seguintes espécies arbóreo-arbustivas: copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth), pequi (*Caryocar brasiliense* Camb), cagaita (*Eugenia dysenterica* DC), buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), gomeira (*Vochysia thyrshoidea* Polh), pau-doce (*Vochysia tucanorum* Mart.), aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr.All), Engl.) embiriçu (*Pseudobombax longiflorum* (Mart., et Zucc.) a. Rob), perobas (*Aspidosperma* spp.), jacarandás (*Dalbergia* spp.), ipês (*Tabebuia* spp. e *Handroanthus* spp.) e baru (*Dipteryx alata*).

As espécies relacionadas pela Portaria MMA nº 443/2014 são distribuídas em dois Anexos distintos, em que o Anexo I lista as espécies ameaçadas de extinção e essas

estão sujeitas às restrições previstas na legislação em vigor, e sua coleta, para quaisquer fins, será efetuada apenas mediante autorização do órgão ambiental competente. No Anexo II, por sua vez, são apresentadas aquelas espécies com deficiência de dados, cujas informações (distribuição geográfica, ameaças/impactos e usos, entre outras) são ainda deficientes, não permitindo enquadrá-las com segurança na condição de ameaçadas.

Enquanto a Portaria MMA nº 32/2019 aborda a proibição do corte do pequiheiro (*Caryocar spp.*) fora dos limites do bioma Amazônia, além da sua exceção, e nos casos de licenciamento de empreendimentos que necessitem realizar a supressão, os órgãos responsáveis poderão autorizar a supressão desde que sejam atendidas medidas mitigatórias e compensatórias que assegurem a conservação da espécie.

5.2.1.6 Inventário Florestal Quantitativo

a) Estimativa do Volume de Madeira para área antropizada

Nos cálculos volumétricos, foram considerados todos os fustes presentes nos indivíduos que atenderam o limite de inclusão (> 5 cm de diâmetro), a partir dos quais foram estimados os volumes de cada espécie, de acordo com sua classe e uso do solo conforme a classificação fitofisionômica verificada em campo e por processamento de imagem.

Considerando a composição florística das áreas ocupadas por fragmentos de vegetação de Cerrado e suas regenerações, foi utilizada a equação desenvolvida por Rezende *et al.* (2006), em estudo realizado no Cerrado do Distrito Federal.

Cabe ressaltar que os cálculos volumétricos para as árvores exóticas do bioma Cerrado e mortas foram efetuados a partir da aplicação de equações aliadas à utilização de fator de forma (*ff*) para cada fuste, o mesmo utilizado por IBGE (2012), para a vegetação nativa, a partir dos quais se estimou os volumes do material lenhoso contido nessas árvores.

$$Vol.m^3 = 0,000109 Db^2 + 0,0000451 Db^2 * Ht$$

Equação 3. Volume Cerrado. Fonte: Rezende *et al.* (2006)

$$Vol.m^3 = AB \times Ht \times ff \quad \therefore ff = 0,7$$

Equação 4. Equação adotada para estimativa do volume (IBGE, 2012).

Em que:

- Vol.m³ = volume total, em m³;
- Db = diâmetro tomada à altura da base (0,30 cm do solo), em cm;
- Ht = altura total, em m;
- AB = Área Basal, em m²;
- *ff* = Fator de forma.

5.2.1.7 Cálculo da Compensação Florestal

O Decreto nº 39.469/2018 determina compensações diferenciadas conforme a tipologia e o porte da vegetação passível à supressão. Nesse sentido, apresenta mecanismos específicos para supressões em remanescentes nativos do bioma Cerrado e para locais contendo árvores isoladas.

Em seu artigo 26, o referido Decreto, apresenta os critérios a serem atendidos para a compensação florestal decorrente de supressão de remanescentes de vegetação nativa. Para tanto, deve-se considerar a classificação e o agrupamento conforme a fitofisionomia ocorrente na área passível à supressão vegetal, além da localização da mesma no Mapa de Áreas Prioritárias (Anexo I do Decreto 39.469/2018). Os incisos XV, XVI e XVII definem os grupos da seguinte maneira:

- XV - Fitofisionomias do Grupo I: Vereda, Palmeiral, Parque Cerrado (Campos de Murundus), Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo;
- XVI - Fitofisionomias do Grupo II: Cerrado em Sentido Restrito, subtipos ralo, típico e denso;
- XVII - Fitofisionomias do Grupo III: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e o Cerradão

Destarte, a compensação florestal é calculada a partir da avaliação da área ocupada por determinada fitofisionomia e o Grupo correspondente, o volume estocado nessa fitofisionomia e a sua localização frente ao Mapa de Áreas Prioritárias. Conforme essa avaliação, a área a ser compensada pode variar entre 2 a 6 vezes o tamanho da área requerida e passível à supressão. As tabelas seguintes apresentam os critérios adotados:

Tabela 16: Critérios estabelecidos para as fitofisionomias do grupo 1

Fitofisionomias do grupo 1	Área compensada
Baixa prioridade	2 x (área autorizada)
Média prioridade	3 x (área autorizada)
Alta prioridade	4 x (área autorizada)
Muito alta prioridade	5 x (área autorizada)

Tabela 17: Critérios estabelecidos para as fitofisionomias do grupo 2

Fitofisionomias do grupo 2	Volume (m³/ha)		
	<20	20 a 40	>40
	Área compensada		
Baixa prioridade	2 x (área autorizada)	2 x (área autorizada)	3 x (área autorizada)
Média prioridade	2,5 x (área autorizada)	3 x (área autorizada)	4 x (área autorizada)
Alta prioridade	3 x (área autorizada)	4 x (área autorizada)	5 x (área autorizada)
Muito alta prioridade	4 x (área autorizada)	5 x (área autorizada)	6 x (área autorizada)

Tabela 18: Critérios estabelecidos para as fitofisionomias do grupo 3

Fitofisionomias do grupo 3	Volume (m ³ /ha)		
	<80	80 a 200	>200
	Área compensada		
Baixa prioridade	2 x (área autorizada)	2 x (área autorizada)	3 x (área autorizada)
Média prioridade	2,5 x (área autorizada)	3 x (área autorizada)	4 x (área autorizada)
Alta prioridade	3 x (área autorizada)	4 x (área autorizada)	5 x (área autorizada)
Muito alta prioridade	4 x (área autorizada)	5 x (área autorizada)	6 x (área autorizada)

Além disso, o parágrafo 7º define que em qualquer hipótese, a supressão de remanescentes de vegetação nativa em APP deverá ser compensada em área equivalente a, no mínimo, duas vezes a área autorizada, mesmo na incidência dos fatores de redução previstos no artigo 27.

Por outro lado, a compensação florestal de árvores isoladas é determinada pelo Artigo 36 do Decreto supracitado, que determina que o resultado do cálculo seja em função da quantidade de mudas, numa proporção de 5 mudas para cada indivíduo suprimido, seja nativo do Cerrado ou exótico nativo do Brasil. Cabe destacar que em caso de supressão de árvore isolada localizada em APP ou reserva legal, será adotado o dobro da razão descrita.

Art. 36. A compensação florestal de árvores isoladas será calculada em mudas, numa proporção de 05 indivíduos para cada 01 suprimido, seja nativo do cerrado ou exótico nativo do Brasil.

Parágrafo único. Em caso de supressão de árvore isolada localizada em APP ou reserva legal, será adotado o dobro da razão prevista no caput.

Importante destacar ainda o Inciso VII, Art. 1º do Decreto, que classifica árvores isoladas como sendo compostas por indivíduos arbóreos-arbustivos, situados em área agrícola, pastoril ou urbana, fora de remanescentes de vegetação nativa. O Inciso XVIII complementa essa classificação, determinando indivíduo arbóreo-arbustivo como indivíduo lenhoso com diâmetro do tronco maior ou igual a trinta centímetros medido a 1,3 metros do solo (DAP \geq 30cm). Ante ao exposto, o cálculo da compensação florestal de árvores isoladas considerou apenas aqueles que atendessem ao limite de inclusão descrito. Para essa análise foram excluídas árvores de espécies exóticas do Brasil.

5.2.2 Resultados e Discussão

5.2.2.1 Mapeamento e Classes de Uso e Ocupação do Solo

Os resultados do mapeamento, em conjunto com as informações obtidas durante a coleta de dados em campo, apontam que na área onde será instalado o empreendimento ocorrem fragmentos de vegetação nativas do bioma Cerrado. As espécies encontradas são comuns à formação savânica do bioma, além disso, nas

demais áreas antropizadas foram observadas ocorrências de espécies nativas e espécies exóticas introduzidas por moradores e ocupantes dessas áreas.

A caracterização fitofisionômica registrou a ocorrência de fragmentos remanescentes de vegetação nativa, correspondentes à fitofisionomia Cerrado Sentido Restrito, com seus subtipos: Ralo e Típico. Além dos remanescentes de vegetação nativa, foram evidenciadas áreas antropizadas contendo árvores isoladas (Figura 68). As áreas e percentuais de ocupação de cada classe serão apresentadas na Tabela 19.

Tabela 19: Classes de Uso e Ocupação do Solo e suas respectivas áreas em hectares e percentual

Classes de uso e ocupação do solo	Área Total	
	Hectares	%
Cerrado Típico	51,85	6,60
Cerrado Ralo	29,18	3,71
Floresta Plantada	232,95	29,65
Árvores Isoladas	84,17	10,71
Árvores Isoladas em Propriedade Privada	109,96	13,99
Lavoura	255,01	32,45
Área encharcada	0,29	0,04
Rodovias	22,36	2,85
Total	785,77	100,00

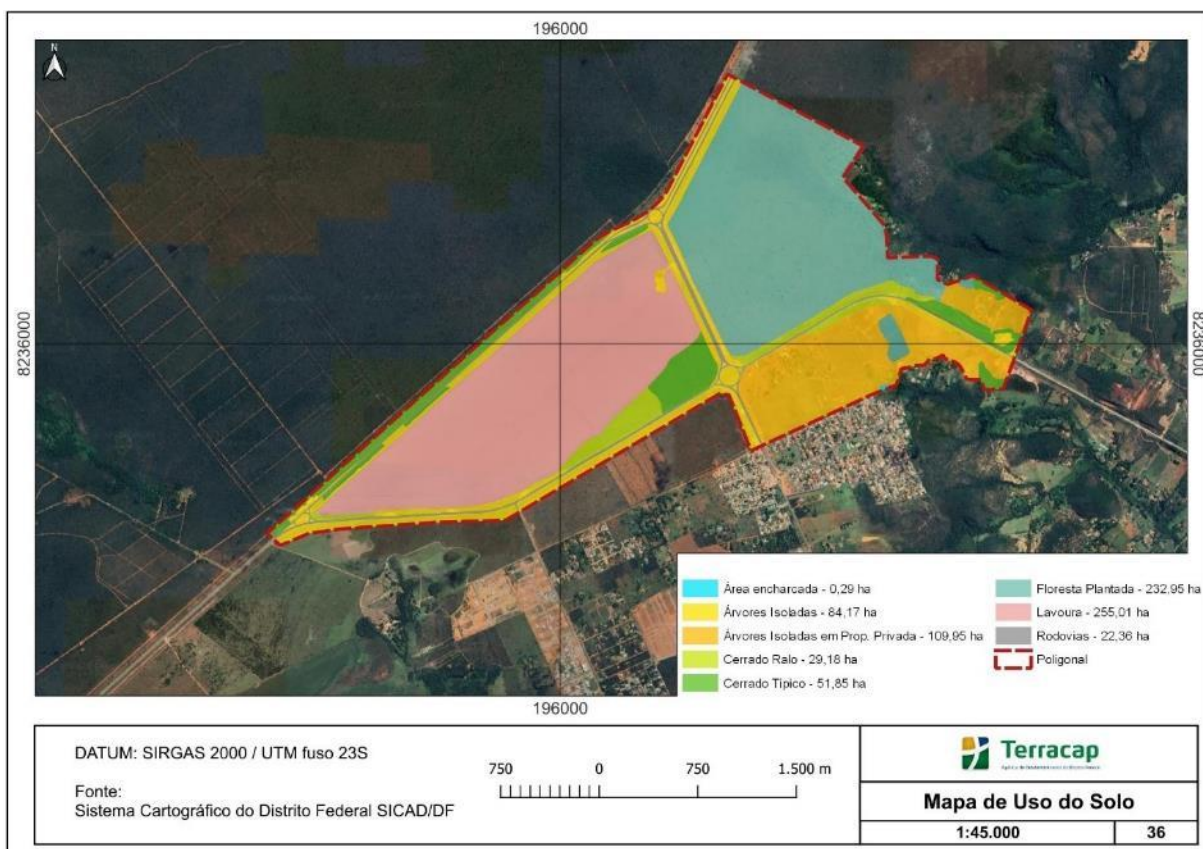


Figura 68: Uso e Ocupação do Solo na área do levantamento

a) Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico

De acordo com Ribeiro e Walter (2008), esta fitofisionomia é a principal e que mais caracteriza o bioma Cerrado. Caracteriza-se pela presença de árvores baixas, 20 a 50% de cobertura arbórea, e uma altura média de três a cinco metros, sendo que algumas espécies podem chegar até 10 m (Ribeiro; Walter, 2008; Marimon-Junior; Haridasan, 2005). As árvores geralmente são retorcidas, com ramificações irregulares, cascas de cortiça grossa, fendida ou sulcada, onde os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados pela área (Ribeiro; Walter, 2008). Ainda segundo os autores essa é a forma mais comum e é intermediária entre o Cerrado Denso e o Cerrado Ralo.

No empreendimento ocupa uma área de 51,85 hectares (6,6%). As avaliações em campo, em conjunto com a análise dos dados, permitem indicar que, tal como o Cerrado Ralo, esse ambiente se encontra mal preservado por estar em contato direto com as áreas de rodovia e chácaras da região, apresentando baixa densidade de indivíduos e ocorrência de gramíneas invasoras.



Figura 69: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal

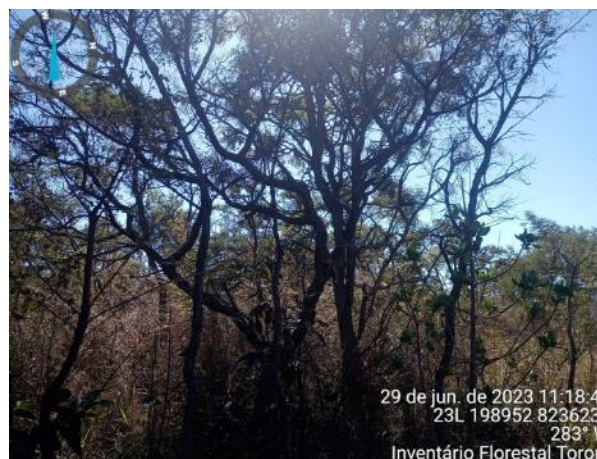


Figura 70: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal



Figura 71: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal

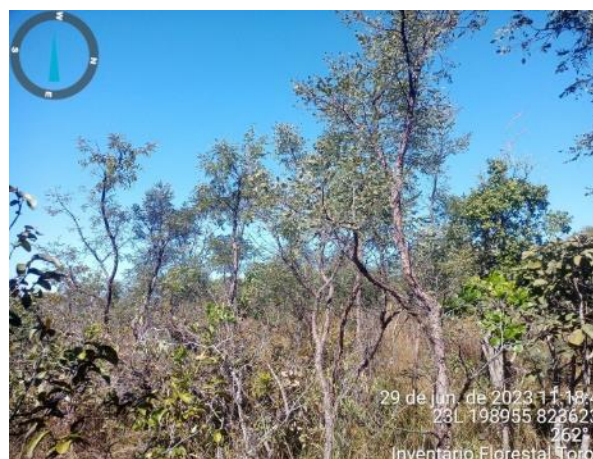


Figura 72: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal



Figura 73: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal



Figura 74: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico das áreas levantadas por meio de inventário florestal

b) Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo

O Cerrado Sentido Restrito – Ralo é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, com cobertura de 5% a 20% e altura média de dois a três metros. Representa a forma menos densa e baixa de Cerrado Sentido Restrito. Os estratos arbustivo e herbáceo são mais evidentes, com a presença significativa de gramíneas (Ribeiro e Walter, 2008).

As áreas classificadas e agrupadas na classe de uso do solo denominada de Cerrado Sentido Restrito – Ralo ocupam 29,18 hectares (3,71%). Na diferenciação dos dois subtipos de Cerrado Sentido Restrito, nas áreas de ocorrência desta fitofisionomia, verifica-se a ocorrência de árvores menores e mais espaçadas em meio às demais árvores do Cerrado Sentido Restrito.



Figura 75: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal



Figura 76: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal



Figura 77: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal



Figura 78: Vista do Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Ralo das áreas levantadas por meio de inventário florestal

c) Área com Floresta Plantada

As áreas classificadas como Floresta Plantada estão ocupando dois maciços: o menor se encontra dentro de uma propriedade privada com formação mais adensada de indivíduos de *Eucalyptus sp.* e o maciço maior encontra-se em área pertencente à Terracap, com os remanescentes dos Plantios da Proflora S/A da espécie *Eucalyptus sp.*, os quais nos últimos anos, vem sendo saqueados com a extração ilegal de madeira. Essa classe ocupa uma área de 232,95 hectares, equivalentes a 29,65% da área de estudo.



Figura 79: Vista das áreas antropizadas com florestas plantadas de Eucalyptus sp. alvo de extração ilegal de madeira



Figura 80: Vista das áreas antropizadas com florestas plantadas de Eucalyptus sp. alvo de extração ilegal de madeira

d) Área Antropizada com Árvores Isoladas

As áreas antropizadas com árvores isoladas estão presentes nas margens das rodovias e também dentro das propriedades privadas, ocupando uma área total de 193,95 ha, equivalentes a 24,68% da área de estudo.

A condição e exposição do solo, a descaracterização do estrato herbáceo e subarbustivo nativo, e a consolidação quase total por gramíneas exóticas atribuíram relevância para caracterização dessas áreas como áreas antropizadas com árvores isoladas. Apesar dessa classificação, há presença tanto de espécies exóticas, inseridas pela população local, quanto à presença de espécies nativas. A listagem com as espécies verificadas por caminhamento está contida na Tabela 21.



Figura 81: Áreas antropizadas com presença de construções e árvores isoladas, além de afloramento rochoso



Figura 82: Áreas antropizadas de pastagem com árvores isoladas ao fundo



Figura 83: Áreas antropizadas de pastagem com árvores isoladas ao fundo



Figura 84: Áreas antropizadas com detalhe do afloramento rochoso

e) Área Encharcada

As áreas encharcadas estão localizadas em propriedade privada, nesse primeiro levantamento foi possível a verificação dessas áreas por mapeamento e constatação em campo. Essas áreas são oriundas de escavações realizadas no início dos anos 2000, que desencadearam em afloramentos de nascentes e olhos d'água.

Com isso, foram observadas três áreas com encharcamento, duas próximas à cooperativa de leite e uma próxima a uma das nascentes do Ribeirão Cachoeirinha. Devido essa peculiaridade, foram delimitadas áreas de APP para essas classificações, por se enquadrarem em áreas com nascentes e olhos d'água. Essa classificação ocupa uma área de 0,48 ha, equivalente a 0,06% do tamanho da poligonal.



Figura 85: Área encharcada com a presença de nascente



Figura 86: Área encharcada com a presença de nascente



Figura 87: Área encharcada com a presença de nascente



Figura 88: Área encharcada com a presença de nascente



Figura 89: Área encharcada com a presença de nascente



Figura 90: Área encharcada com a presença de nascente

f) Área Lavoura e Rodovias

A área de lavoura está completamente antropizada, passando pelo processo de antropização desde meados da década de 80, conforme mostra a Figura 92. Essa área antropizada ocupa uma parcela considerável da poligonal de estudo, cerca de 32,45%, equivalentes a 255,01 hectares. Enquanto as áreas de rodovia ocupam 22,36 hectares (2,85%) da poligonal.

g) Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são ambientes de grande importância quanto à biodiversidade, à proteção dos corpos d'água e, também, no que diz respeito à manutenção da fauna silvestre.

Em relação às APPs de nascentes e olhos d'água, essas foram definidas em função do afloramento e do encharcamento ocasionado na área da poligonal. Uma vez que essas áreas se enquadram como áreas de preservação permanente por conter recursos hídricos de forma natural, foi delimitado o limite de 50 metros de diâmetro como APP.

Em termos gerais, grande parte da APP interna à poligonal encontra-se com vegetação descaracterizada, sendo que 1,42 ha se enquadram como área antropizada com árvores isoladas e áreas encharcadas.

De acordo com o novo Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012), Áreas de Preservação Permanente (APP) são "áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

A poligonal ora avaliada possui duas nascentes enquadradas como APP, e influenciam no abastecimento do Ribeirão Cachoeirinha, enquanto as outras APPs são originadas por dois olhos d'água que ficam próximos à cooperativa de leite dentro da poligonal, conforme observado na Figura 91.

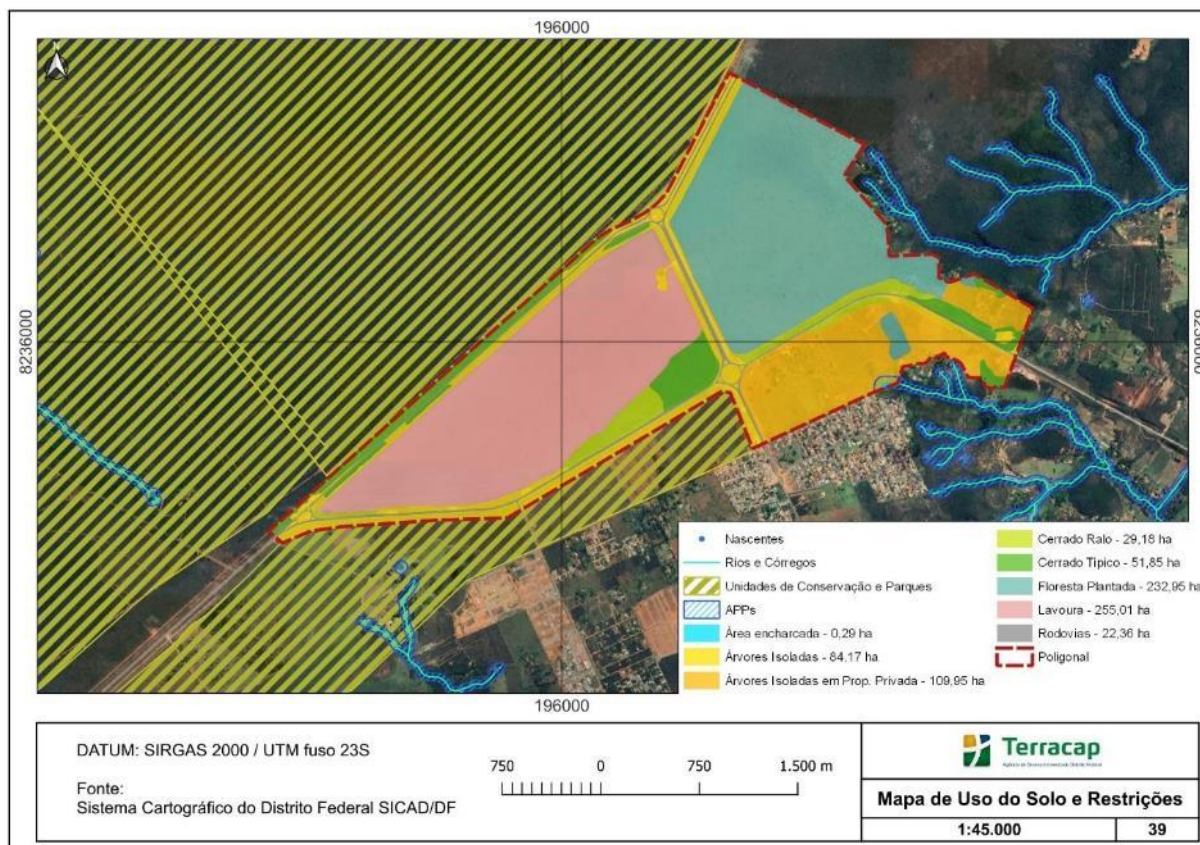


Figura 91: Uso do Solo e Restrições da área do levantamento

h) Mapeamento Cronológico

De forma a verificar a evolução do uso do solo, foram analisadas as imagens históricas da área, obtidas pelo Geoportal⁶, com o intuito de avaliar a atividade antrópica da área no decorrer dos anos.

A análise indica que o histórico de antropização da área vem acontecendo há longa data (antes de 1986), no qual a área foi preteritamente utilizada para fins rurais, além de abrigar as benfeitorias das propriedades, sendo perdida a caracterização da vegetação nativa em grande parte do polígono em análise já neste período, conforme apresenta a Figura 92.

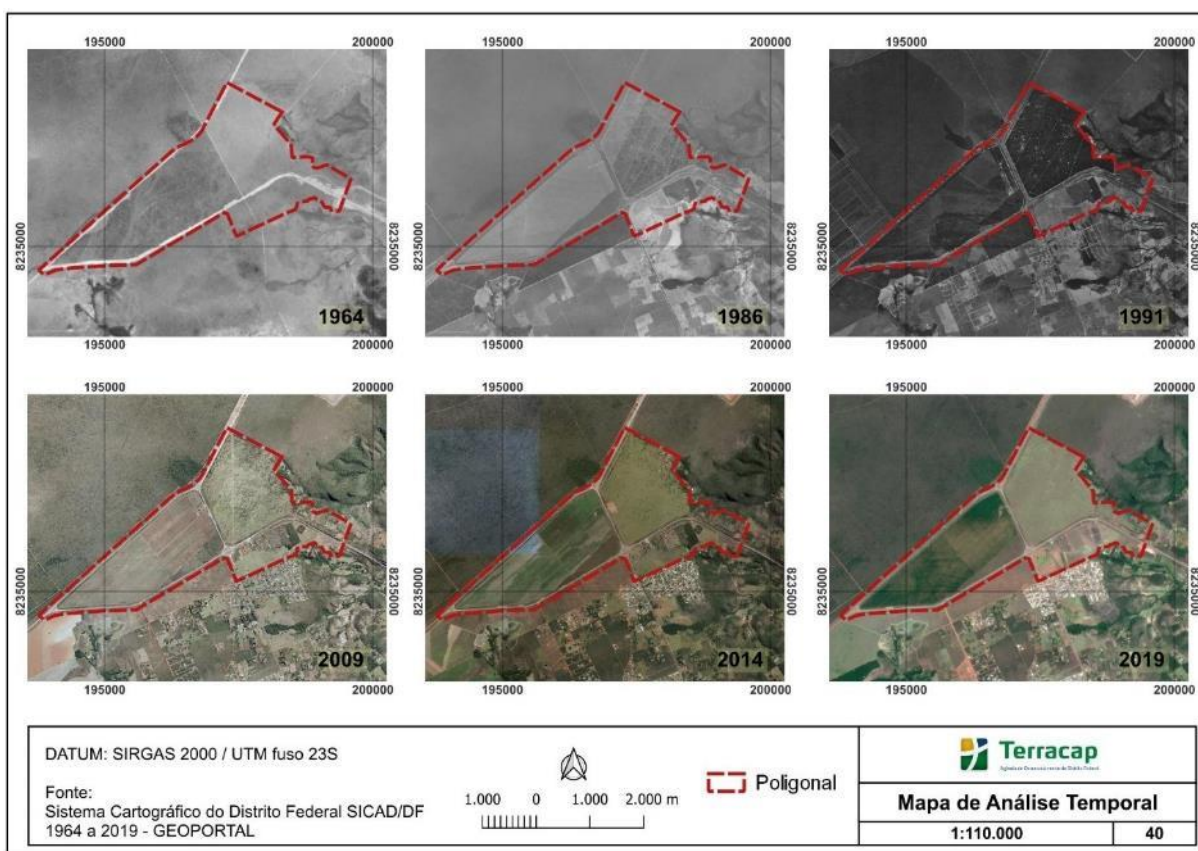


Figura 92: Análise temporal da ocupação do solo da área do empreendimento

5.2.2.2 Inventário Florestal Qualitativo

a) Composição Florística

A composição florística registrada nas áreas levantadas por meio de amostragem (cerrado ralo e cerrado típico) registrou um total de 1.156 fustes em 1.091 indivíduos, dos quais 27 fustes e 26 indivíduos foram encontrados mortos, representando cerca de 2,33% e 2,38% do total, respectivamente.

Os indivíduos vivos registrados em todas as áreas distribuíram-se em 35 famílias, 55 gêneros e 72 espécies (Tabela 20). O grau taxonômico de determinação alcançou o índice de 97,2% de identificação em relação às espécies e 98,6% em relação aos gêneros. Considerando as áreas ocupadas por Cerrado Sentido Restrito – Subtipos Típico e Ralo, foram computadas 70 espécies, todas nativas de Cerrado.

As famílias com o maior número de espécies identificadas foram Fabaceae (com 13 espécies), Malpighiaceae (com 5 espécies) e Myrtaceae (com 4 espécies) e as demais famílias com a variação de três a uma espécie, conforme apresentado na Figura 93.

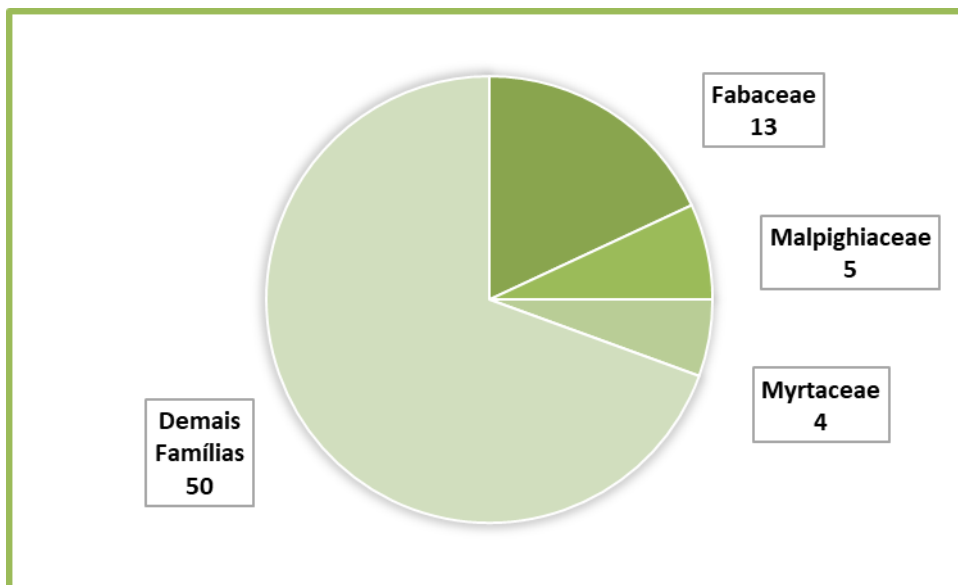


Figura 93: Famílias com o maior número de espécies nas áreas registradas no levantamento florístico

Tabela 20: Lista da composição florística registrada na área levantada no estudo da poligonal

Família	Nome científico	Nome Popular	Origem do Cerrado	Origem do Brasil	Protegidas por Lei
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Araticum	Nativa	Nativa	-
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta de macaco	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	Peroba	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC); Decreto 39.469/18
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	Peroba do cerrado	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC); Decreto 39.469/18
	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Tiborna-do-Cerrado	Nativa	Nativa	-
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	Mandiocão-do-cerrado	Nativa	Nativa	-
Arecaceae	<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	Catolé	Nativa	Nativa	-
	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Coco-babão	Nativa	Nativa	-
	<i>Syagrus sp.</i>	-	-	-	-
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Coração-de-negro	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Coração-de-negro	Nativa	Nativa	-
	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe	Exótica	Nativa	-
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê verde	Nativa	Nativa	-
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê Amarelo do Cerrado	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo	Nativa	Nativa	-
	<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	Pau santo	Nativa	Nativa	-
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequizeiro	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC); Decreto 39.469/18; Portaria Nº 32/19
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Marmelo do campo	Nativa	Nativa	-

Família	Nome científico	Nome Popular	Origem do Cerrado	Origem do Brasil	Protegidas por Lei
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Oiti	Nativa	Nativa	-
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Cabelo de negro	Nativa	Nativa	-
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Lixeirinha	Nativa	Nativa	-
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	Caquizeiro do cerrado	Nativa	Nativa	-
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Fruta-de-pomba	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Cabelo-de-negro	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Muxiba-comprida	Nativa	Nativa	-
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Cascudinho	Nativa	Nativa	-
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	Angelim amargoso	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira Preta	Nativa	Nativa	CNCFlora (NT)
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá do Cerrado	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC); Decreto 39.469/18
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro-do-campo	Nativa	Nativa	-
	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Orelha-de-macaco	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá da mata	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá do cerrado	Nativa	Nativa	-
	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Amargosinha	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacarandá cascudo	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira	Nativa	Nativa	-
	<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	Sucupira branca	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	Pau Bosta	Nativa	Nativa	-
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Milho-de-grilo	Nativa	Nativa	-
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Quina do cerrado	Nativa	Nativa	-

Família	Nome científico	Nome Popular	Origem do Cerrado	Origem do Brasil	Protegidas por Lei
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Pacari	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis latifolia</i> (A.Juss.) B.Gates	Orelha de Coelho	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Murici rosa	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss	Murici	Nativa	Nativa	-
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Murici	Nativa	Nativa	-
	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss	Murici Macho	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart.) Schott & Endl.	Paineira do cerrado	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	Pixirica	Nativa	Nativa	-
	<i>Miconia burchellii</i> Triana	Pixirica	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	Pixirica	Nativa	Nativa	-
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Sobro	Nativa	Nativa	-
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Maria-preta	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)
	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	Cagaita	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18
	<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	Araçá-Cascudo	Nativa	Nativa	-
	<i>Psidium myrsinites</i> DC.	Araçá	Nativa	Nativa	-
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Caparrosa	Nativa	Nativa	-
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	Vassoura-de-bruxa	Nativa	Nativa	-
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cafezinho do cerrado	Nativa	Nativa	-
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne de vaca	Nativa	Nativa	-
	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. Ex Schult.) G. Don	Bacupari do cerrado	Nativa	Nativa	-
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Bate-caixa	Nativa	Nativa	-
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Língua de tamadua	Nativa	Nativa	-
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Curiola	Nativa	Nativa	-
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Abiu	Nativa	Nativa	CNCFlora (LC)

Família	Nome científico	Nome Popular	Origem do Cerrado	Origem do Brasil	Protegidas por Lei
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira	Nativa	Nativa	-
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha do Cerrado	Nativa	Nativa	-
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i> Pohl	Canela-de-ema	Nativa	Nativa	-
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra-grande	Nativa	Nativa	-
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra-liso	Nativa	Nativa	-
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra-roxo	Nativa	Nativa	-
Não identificada	NI	-	-	-	-

Além das espécies elencadas na Tabela 20, que foram registradas nas parcelas de inventário florestal dos remanescentes de vegetação nativa, durante o caminhamento das equipes de campo estes foram registrando a presença de outras espécies nas áreas antropizadas da poligonal de estudo e listadas para registro de ocorrência, conforme segue a lista da Tabela 21.

Tabela 21: Lista de registro de ocorrência espécies registradas durante o caminhamento das equipes de campo nas áreas antropizadas da poligonal

Família	Nome científico	Nome Popular
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta de macaco
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	Peroba do cerrado
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schlttdl.) Seem.	Mandiocão-do-cerrado
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd.	Coco-de-espinho
	<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	Catolé
	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Guariroba
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham) Glassman.	Jerivá
Asteraceae	<i>Banisteriopsis latifolia</i> (A.Juss.) B.Gates	Orelha de Coelho
	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Coração-de-negro
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Coração-de-negro
	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Spreng.) A.J. Vega & M. Dematt.	Assa-peixe
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê verde
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequizeiro
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Marmelo do campo
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Cabelo de negro
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Lixeirinha
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	Caquizeiro do cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Cabelo-de-negro
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico
	<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	Angelim amargoso
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira preta
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá do cerrado
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Inga
	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel.	Sucupira
	<i>Pterodon pubescens</i> Benth	Sucupira
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Milho-de-grilo
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Quina do cerrado

Família	Nome científico	Nome Popular
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss	Murici
	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss	Murici-macho
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	Pixirica
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Maria-preta
	<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	Araçá-cascudo
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Caparrosa
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	Vassoura-de-bruxa
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cafezinho do cerrado
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne de vaca
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Língua de tamadua
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Curiola
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Laranjinha do cerrado
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	Embaúba
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i> Pohl	Canela-de-ema
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra-grande
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra-roxo
	<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	Pau-doce

b) Estrutura Horizontal – Fitossociologia

As áreas levantadas a partir da amostragem, compreendendo as fitofisionomias de Cerrado Sentido Restrito – Subtipos Típico e Ralo, apresentaram densidade média de 591,67 ind.ha⁻¹ e dominância de 5,07 m².ha⁻¹. A estrutura fitossociológica expressou que apenas 10 espécies representam 51,49% do Índice de Valor de Importância (IVI). As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI foram: *Dalbergia miscolobium*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Miconia ferruginata*, *Ouratea hexasperma*, *Stryphnodendron adstringens*, *Qualea grandiflora*, *Eriotheca pubescens*, *Caryocar brasiliense*, *Byrsonima pachyphylla* e *Myrsine guianensis*, sendo todas espécies nativas do Bioma Cerrado, também comuns às fitofisionomias savânicas e campestres.

A diversidade estimada para as áreas com vegetação nativa foi de 3,45 (H') e Equabilidade de 0,81 (J).

Tabela 22: Parâmetros fitossociológicos das espécies de indivíduos vivos registrados nas áreas do levantamento

Espécie	Árvores	DA ind.ha ⁻¹	DR	AB m ²	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR	FA	FR	IVC	IVC%	IVI	IVI%
<i>Dalbergia miscolobium</i>	145	80,56	13,62	1,28	0,71	14,08	9,44	5,12	27,69	13,85	32,81	10,94
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	102	56,67	9,58	0,55	0,30	5,98	8,89	4,82	15,56	7,78	20,38	6,79
<i>Miconia ferruginata</i>	75	41,67	7,04	0,68	0,38	7,45	6,11	3,31	14,49	7,25	17,80	5,93
<i>Ouratea hexasperma</i>	83	46,11	7,79	0,40	0,22	4,38	8,33	4,52	12,18	6,09	16,70	5,57
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	70	38,89	6,57	0,48	0,26	5,22	7,78	4,22	11,79	5,89	16,01	5,34
<i>Qualea grandiflora</i>	41	22,78	3,85	0,63	0,35	6,93	5,00	2,71	10,78	5,39	13,49	4,50
<i>Eriotheca pubescens</i>	16	8,89	1,50	0,55	0,31	6,03	5,56	3,01	7,53	3,77	10,55	3,52
<i>Caryocar brasiliense</i>	24	13,33	2,25	0,50	0,28	5,49	4,44	2,41	7,74	3,87	10,15	3,38
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	35	19,44	3,29	0,17	0,09	1,83	6,11	3,31	5,11	2,56	8,43	2,81
<i>Myrsine guianensis</i>	36	20,00	3,38	0,22	0,12	2,36	4,44	2,41	5,74	2,87	8,15	2,72
<i>Tachigali aurea</i>	19	10,56	1,78	0,38	0,21	4,19	3,89	2,11	5,97	2,99	8,08	2,69
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	33	18,33	3,10	0,14	0,08	1,56	5,00	2,71	4,65	2,33	7,37	2,46
<i>Qualea parviflora</i>	27	15,00	2,54	0,23	0,13	2,49	3,89	2,11	5,03	2,51	7,14	2,38
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	21	11,67	1,97	0,12	0,07	1,30	6,11	3,31	3,28	1,64	6,59	2,20
<i>Davilla elliptica</i>	20	11,11	1,88	0,12	0,07	1,29	5,56	3,01	3,17	1,58	6,18	2,06
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	14	7,78	1,31	0,27	0,15	3,01	3,33	1,81	4,33	2,16	6,13	2,04
<i>Conarus suberosus</i>	24	13,33	2,25	0,11	0,06	1,21	4,44	2,41	3,46	1,73	5,87	1,96
<i>Miconia burchellii</i>	16	8,89	1,50	0,22	0,12	2,46	1,67	0,90	3,97	1,98	4,87	1,62
<i>Aegiphila verticillata</i>	17	9,44	1,60	0,13	0,07	1,43	3,33	1,81	3,02	1,51	4,83	1,61
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	16	8,89	1,50	0,12	0,06	1,27	3,33	1,81	2,78	1,39	4,58	1,53
<i>Kielmeyera coriacea</i>	18	10,00	1,69	0,07	0,04	0,77	3,89	2,11	2,46	1,23	4,56	1,52
<i>Pouteria ramiflora</i>	9	5,00	0,85	0,16	0,09	1,80	3,33	1,81	2,65	1,33	4,46	1,49
<i>Lafoensia pacari</i>	9	5,00	0,85	0,17	0,09	1,86	2,22	1,20	2,70	1,35	3,91	1,30

Espécie	Árvores	DA ind.ha ⁻¹	DR	AB m ²	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR	FA	FR	IVC	IVC%	IVI	IVI%
<i>Dimorphandra mollis</i>	7	3,89	0,66	0,10	0,05	1,07	3,89	2,11	1,73	0,86	3,84	1,28
<i>Annona crassiflora</i>	8	4,44	0,75	0,13	0,07	1,44	2,78	1,51	2,19	1,10	3,70	1,23
<i>Bowdichia virgilioides</i>	12	6,67	1,13	0,07	0,04	0,82	2,78	1,51	1,95	0,97	3,45	1,15
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	11	6,11	1,03	0,07	0,04	0,74	2,78	1,51	1,77	0,89	3,28	1,09
<i>Erythroxylum suberosum</i>	7	3,89	0,66	0,02	0,01	0,23	3,89	2,11	0,89	0,44	2,99	1,00
<i>Xylopia aromatica</i>	13	7,22	1,22	0,09	0,05	1,02	1,11	0,60	2,24	1,12	2,84	0,95
<i>Psidium laruotteanum</i>	8	4,44	0,75	0,06	0,03	0,61	2,22	1,20	1,36	0,68	2,57	0,86
<i>Didymopanax macrocarpus</i>	5	2,78	0,47	0,05	0,03	0,52	2,78	1,51	0,99	0,50	2,50	0,83
<i>Styrax ferrugineus</i>	6	3,33	0,56	0,03	0,02	0,36	2,78	1,51	0,92	0,46	2,43	0,81
<i>Strychnos pseudoquina</i>	5	2,78	0,47	0,03	0,02	0,38	2,78	1,51	0,85	0,42	2,35	0,78
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	5	2,78	0,47	0,13	0,07	1,42	0,56	0,30	1,89	0,95	2,19	0,73
<i>Handroanthus ochraceus</i>	7	3,89	0,66	0,02	0,01	0,25	2,22	1,20	0,91	0,45	2,11	0,70
<i>Plenckia populnea</i>	8	4,44	0,75	0,03	0,02	0,31	1,67	0,90	1,06	0,53	1,96	0,65
<i>Syagrus flexuosa</i>	5	2,78	0,47	0,03	0,02	0,38	1,67	0,90	0,85	0,42	1,75	0,58
<i>Roupala montana</i>	5	2,78	0,47	0,03	0,02	0,36	1,67	0,90	0,83	0,41	1,73	0,58
<i>Machaerium opacum</i>	4	2,22	0,38	0,04	0,02	0,42	1,67	0,90	0,79	0,40	1,70	0,57
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	2,22	0,38	0,01	0,01	0,11	2,22	1,20	0,49	0,24	1,69	0,56
<i>Salacia crassifolia</i>	5	2,78	0,47	0,03	0,02	0,31	1,67	0,90	0,78	0,39	1,68	0,56
<i>Syagrus comosa</i>	5	2,78	0,47	0,03	0,01	0,28	1,67	0,90	0,74	0,37	1,65	0,55
<i>Guapira noxia</i>	3	1,67	0,28	0,04	0,02	0,39	1,67	0,90	0,67	0,34	1,58	0,53
<i>Solanum lycocarpum</i>	6	3,33	0,56	0,03	0,02	0,35	1,11	0,60	0,91	0,46	1,52	0,51
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	4	2,22	0,38	0,02	0,01	0,24	1,67	0,90	0,61	0,31	1,51	0,50
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	4	2,22	0,38	0,01	0,01	0,16	1,67	0,90	0,54	0,27	1,44	0,48
<i>Miconia albicans</i>	4	2,22	0,38	0,04	0,02	0,42	1,11	0,60	0,80	0,40	1,40	0,47
<i>Casearia sylvestris</i>	3	1,67	0,28	0,02	0,01	0,17	1,11	0,60	0,45	0,22	1,05	0,35

Espécie	Árvores	DA ind.ha ⁻¹	DR	AB m ²	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR	FA	FR	IVC	IVC%	IVI	IVI%
<i>Emmotum nitens</i>	3	1,67	0,28	0,04	0,02	0,43	0,56	0,30	0,71	0,36	1,01	0,34
<i>Pterodon pubescens</i>	4	2,22	0,38	0,03	0,02	0,33	0,56	0,30	0,70	0,35	1,00	0,33
<i>Vellozia squamata</i>	3	1,67	0,28	0,01	0,01	0,11	1,11	0,60	0,39	0,20	1,00	0,33
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	2	1,11	0,19	0,02	0,01	0,20	1,11	0,60	0,39	0,19	0,99	0,33
<i>Maprounea guianensis</i>	2	1,11	0,19	0,02	0,01	0,20	1,11	0,60	0,38	0,19	0,99	0,33
<i>Enterolobium gummiferum</i>	2	1,11	0,19	0,01	0,01	0,13	1,11	0,60	0,32	0,16	0,92	0,31
<i>Hymenaea courbaril</i>	2	1,11	0,19	0,01	0,01	0,12	1,11	0,60	0,31	0,16	0,92	0,31
<i>Kielmeyera speciosa</i>	2	1,11	0,19	0,01	0,00	0,09	1,11	0,60	0,27	0,14	0,88	0,29
<i>Palicourea rigida</i>	2	1,11	0,19	0,01	0,00	0,07	1,11	0,60	0,26	0,13	0,86	0,29
<i>Qualea multiflora</i>	3	1,67	0,28	0,02	0,01	0,19	0,56	0,30	0,47	0,24	0,77	0,26
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	2	1,11	0,19	0,01	0,00	0,07	0,56	0,30	0,26	0,13	0,56	0,19
<i>Couepia grandiflora</i>	2	1,11	0,19	0,01	0,00	0,07	0,56	0,30	0,25	0,13	0,56	0,19
<i>Eugenia dysenterica</i>	1	0,56	0,09	0,01	0,01	0,15	0,56	0,30	0,24	0,12	0,54	0,18
<i>Psidium myrsinites</i>	1	0,56	0,09	0,01	0,01	0,15	0,56	0,30	0,24	0,12	0,54	0,18
<i>Pouteria torta</i>	1	0,56	0,09	0,01	0,01	0,10	0,56	0,30	0,20	0,10	0,50	0,17
NI	1	0,56	0,09	0,01	0,00	0,07	0,56	0,30	0,17	0,08	0,47	0,16
<i>Banisteriopsis latifolia</i>	1	0,56	0,09	0,01	0,00	0,07	0,56	0,30	0,16	0,08	0,46	0,15
<i>Andira vermifuga</i>	1	0,56	0,09	0,01	0,00	0,07	0,56	0,30	0,16	0,08	0,46	0,15
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	1	0,56	0,09	0,01	0,00	0,06	0,56	0,30	0,16	0,08	0,46	0,15
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	0,56	0,09	0,01	0,00	0,06	0,56	0,30	0,15	0,08	0,45	0,15
<i>Pterodon emarginatus</i>	1	0,56	0,09	0,00	0,00	0,04	0,56	0,30	0,13	0,07	0,44	0,15
<i>Syagrus sp.</i>	1	0,56	0,09	0,00	0,00	0,04	0,56	0,30	0,13	0,07	0,43	0,14
<i>Himatanthus obovatus</i>	1	0,56	0,09	0,00	0,00	0,03	0,56	0,30	0,13	0,06	0,43	0,14
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	1	0,56	0,09	0,00	0,00	0,03	0,56	0,30	0,12	0,06	0,42	0,14
Total Geral	1065	591,67	100,00	9,12	5,07	100,00	184,44	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

A Figura 94 apresenta o histograma da contribuição dos parâmetros do Índice de Valor de Importância (IVI) do levantamento (amostragem). Essa análise permite avaliar as diferentes estratégias e características das espécies na ocupação e distribuição na área de estudo.

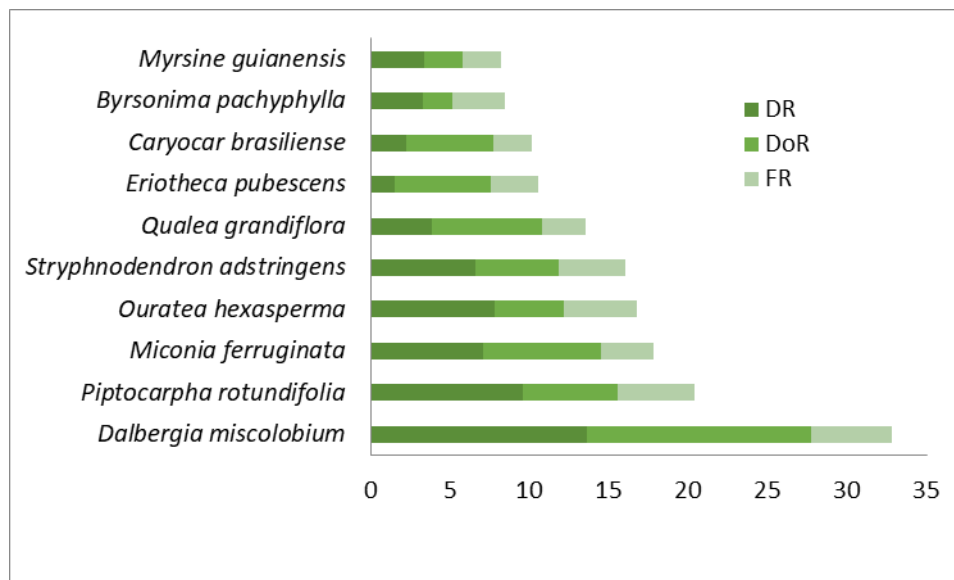


Figura 94: Parâmetros fitossociológicos das 10 espécies mais importantes na análise do Índice de Valor de Importância (IVI)

5.2.2.3 Espécies imunes ao corte ou de interesse conservacionista

O levantamento florístico e florestal realizado na área de estudo evidenciou a ocorrência de 8 espécies protegidas por algum dos instrumentos de lei consultados. No total, foram registrados 218 indivíduos protegidos, o que equivale a uma densidade de 132,29 ind.ha⁻¹.

A Tabela 23 apresenta a relação das espécies de interesse conservacionista, indicando o respectivo número de indivíduos estimados pelo levantamento florestal, por espécie, para as áreas de remanescentes de vegetação nativa. É necessária, por parte da IBRAM, a emissão de autorizações específicas para a supressão destes indivíduos.

Tabela 23: Lista de espécies protegidas registradas na área do levantamento da vegetação

Status de Proteção	Espécie	Nome Popular	Ind.ha ⁻¹	Nº ind.
Decreto 39.469/18	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	0,64	52
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê Amarelo do Cerrado	3,91	317
	<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira branca	2,56	207

Status de Proteção	Espécie	Nome Popular	Ind.ha ⁻¹	Nº ind.
Decreto 39.469/18; CNCFlora (LC)	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Peroba	2,37	192
	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Peroba do cerrado	12,49	1.012
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá do Cerrado	88,61	7.180
Decreto 39.469/18; Portaria Nº 32/19; CNCFlora (LC)	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequizeiro	14,60	1.183
CNCFlora (NT)	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira Preta	7,11	576
Total Geral			132,29	10.719

Cabe mencionar que, além das espécies elencadas na tabela supra, foram registradas 18 espécies listadas no Centro Nacional de Conservação da Flora como LC (*low concern*), ou seja, atualmente, menos preocupantes quanto ao risco de extinção. Desta maneira, para essas espécies não serão propostas medidas de conservação. A saber, as seguintes espécies registradas que se enquadram nessa categoria: *Andira vermifuga*, *Banisteriopsis latifolia*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Byrsonima coccolobifolia*, *Enterolobium gummiferum*, *Eremanthus glomerulatus*, *Eriotheca pubescens*, *Erythroxylum deciduum*, *Erythroxylum suberosum*, *Heteropterys byrsonimifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Lafoensia pacari*, *Leptolobium dasycarpum*, *Machaerium opacum*, *Miconia burchellii*, *Pouteria torta*, *Stryphnodendron adstringens* e *Xylopia aromatica*.

5.2.2.4 Inventário florestal quantitativo

a) Análise da suficiência amostral

Conforme mencionado anteriormente, para a realização do levantamento dos fragmentos de vegetação nativa por meio de amostragem estratificada definiu-se dois estratos de vegetação, com base nos critérios de densidade e cobertura do solo, além de demais características passíveis de serem observadas por meio de mapeamento. A definição destes dois estratos de vegetação nativa permitiu alocação e distribuição de parcelas em cada uma das classes pré-definidas.

O número de parcelas aplicadas em cada estrato foi distribuído para atender a proporcionalidade e a variabilidade fitofisionômica relativa à área de cada estrato em todo limite das áreas ocupadas por Cerrado Sentido Restrito – Subtipos Típico e Ralo, alvo da amostragem na poligonal do empreendimento, totalizando 1,80 hectares, onde 0,8 ha são representados pelo Estrato 1 – Cerrado Ralo – e 1,0 ha pelo Estrato 2 – Cerrado Típico.

Para o Estrato 1 – Cerrado ralo, foram amostradas 8 parcelas de 20 x 50 m (1.000 m²), totalizando 0,8 ha. Para o Estrato 2 – Cerrado Típico foram alocadas 10 parcelas de 20 m x 50 m (1000 m²) totalizando 1,0 ha. O mapeamento dos estratos - e distribuições das unidades amostrais - foi previamente apresentado no item 2. A Figura 67 apresenta a distribuição destas parcelas por estrato de vegetação nativa remanescente.

Tabela 24: Informações necessárias ao processamento estatístico da amostragem estratificada

Nº parcelas	Nº parcelas	Área amostrada	Área estrato	% amostrado
Estrato 1 – Cerrado Ralo	08	0,8 ha	29,18	2,74%
Estrato 2 – Cerrado Típico	10	1,0 ha	51,85	1,93%
TOTAL	18	1,8	81,03	2,22

Os resultados da análise estatística do processamento dos dados de densidade, área basal e volumetria, baseado na amostragem estratificada do inventário florestal realizado, serão apresentados nas tabelas seguintes. De acordo com os resultados encontrados, a intensidade amostral adotada foi suficiente para atender ao Limite de Erro (LE%) adotado para o presente estudo, ou seja, 20%, conforme o Termo de Referência.

Tabela 25: Parâmetros estatísticos dos estratos amostrados

Parâmetros	DA ind.ha ⁻¹	Volume m ³ .ha ⁻¹
Média Estrato E1 (x ₁)	321,25 ind.ha ⁻¹	9,33 m ³ . ha ⁻¹
Média Estrato E2 (x ₂)	833 ind.ha ⁻¹	24,48 m ³ . ha ⁻¹
Média Estratificada	648,71 ind.ha ⁻¹	19,02 m ³ . ha ⁻¹
Variância E1 (S ₁ ²)	10.926,79 ind.ha ⁻¹	53,12 m ³ . ha ⁻¹
Variância E2 (S ₂ ²)	42.090 ind.ha ⁻¹	72,38 m ³ . ha ⁻¹
Variância Estratificada	30.867,82 ind. ha ⁻¹	65,45 m ³ . ha ⁻¹

A estratificação é usada com frequência em levantamentos florestais realizados por amostragem em regiões onde são encontradas diferentes formações, nestes casos o número de parcelas alocadas em cada estrato depende da área total ocupada por cada um destes. Na Tabela 26 pode-se observar a relação entre a quantidade de parcelas amostradas em campo e a quantidade de parcelas cabíveis em cada estrato.

Tabela 26: Relação entre a quantidade de parcelas amostradas em campo e a quantidade de parcelas possíveis para cada estrato amostrado

Nº parcelas	E01	E02	TOTAL
Número de parcelas amostradas (n)	8	10	18
Número de parcelas cabíveis na ADA (N)	291,78	518,48	810,26
Proporção do estrato na área total (w)	0,44	0,56	-
Proporção do estrato na população (W)	0,36	0,64	-
Fração amostral da população (f)	0,97	0,98	0,97

Considerando o parâmetro densidade, obteve-se um erro amostral estratificado de 14,82%, inferior aos 20% requeridos pelo Termo de Referência aplicado ao estudo. A tabela seguinte apresenta a síntese dos resultados da análise estatística.

Tabela 27: Análise estatística do erro amostral da densidade de indivíduos calculada com base nos dados amostrais

Parâmetro	
Variância estratificada	30.867,82 ind.ha ⁻¹
Variância da média estratificada	1.862,44 ind.ha ⁻¹
Erro padrão	43,16 ind.ha ⁻¹
Número efetivo de graus de liberdade	11
Erro de amostragem absoluto	96,16 ind.ha ⁻¹
Erro de amostragem relativo	± 14,82 %
<u>INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A MÉDIA</u>	
IC [552,56 ind.ha ⁻¹ ≤ 648,71 ≤ 744,87 ind.ha ⁻¹] = 95%	
<u>INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL DA POPULAÇÃO</u>	
IC [44.771 ind. ≤ 52.562 ≤ 60354 ind.] = 95%	

Considerando o parâmetro área basal, obteve-se um erro amostral estratificado de ± 9,58%, valor inferior aos 20% requeridos pelo Termo de Referência aplicado ao estudo. A tabela seguinte apresenta a síntese dos resultados da análise estatística.

Tabela 28: Análise estatística do erro amostral da área basal calculada com base nos dados amostrais

Parâmetro	
Variância estratificada	1,24 m ² .ha ⁻¹
Variância da média estratificada	0,0631m ² .ha ⁻¹
Erro padrão	0,2511 m ² .ha ⁻¹
Número efetivo de graus de liberdade	15
Erro de amostragem absoluto	0,5353 m ² .ha ⁻¹
Erro de amostragem relativo	± 9,58 %
<u>INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A MÉDIA</u>	
IC [5,05 m ² .ha ⁻¹ ≤ 5,59 m ² .ha ⁻¹ ≤ 6,12 m ² .ha ⁻¹] = 95%	
<u>INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL DA POPULAÇÃO</u>	
IC [409 m ² .ha ⁻¹ ≤ 453 m ² .ha ⁻¹ ≤ 496 m ² .ha ⁻¹] = 95%	

Em relação ao parâmetro volume, obteve-se um erro amostral de 21,98%, pouco superior ao estabelecido no Termo de Referência aplicado ao estudo. A Tabela 29 apresenta a síntese dos resultados da análise estatística.

Tabela 29: Análise estatística do erro amostral do volume dos indivíduos calculada com base nos dados amostrais coletados

Parâmetro	
Variância estratificada	65,45 m ³ .ha ⁻¹
Variância da média estratificada	3,74 m ³ .ha ⁻¹
Erro padrão	1,93 m ³ .ha ⁻¹
Número efetivo de graus de liberdade	14
Erro de amostragem absoluto	4,18 m ³ .ha ⁻¹
Erro de amostragem relativo	± 21,98%
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A MÉDIA	
IC [14,84 m ³ .ha ⁻¹ ≤ 19,02 ≤ 23,20 m ³ .ha ⁻¹] = 95%	
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL DA POPULAÇÃO	
IC [1.202,50 m ³ . ≤ 1.541,22 ≤ 1.879,93 m ³ .] = 95%	

Considerando que o Termo de Referência aplicado ao presente estudo não determina qual o parâmetro específico deve ser avaliado, no cálculo do erro de amostragem. a análise conjunta dos parâmetros selecionados no presente estudo (densidade, área basal e volume) permitem afirmar que o inventário florestal atingiu suficiência amostral. Apesar do erro amostral do parâmetro volume ter excedido 1,98% do limite de erro, os demais parâmetros analisados apresentaram erros amostrais notavelmente inferiores ao determinado pelo Termo de Referência. Outro fator que corrobora a robustez da amostragem realizada refere-se à área total mensurada, que totalizou 1,8 hectares, equivalente à 2,2% de toda a área ocupada por remanescente de vegetação nativa na poligonal do empreendimento.

b) Estimativa dos parâmetros quantitativos

A partir do processamento e análise conjunta dos dados coletados da vegetação ocorrente na poligonal do estudo, considerando as classes de uso e ocupação do solo inventariadas, calculou-se o volume de material lenhoso para cada indivíduo registrado, considerando todos os diferentes estratos de vegetação em avaliação. Após o cálculo do volume e demais parâmetros amostrados, estimou-se as quantidades estocadas por área e por espécie registrada no levantamento da vegetação, cujos resultados possibilitaram posterior extrapolação dos valores estimados para todo o universo amostral do presente estudo.

Salienta-se que para este cálculo, foi considerada a ocorrência e o registro de árvores vivas e mortas, como forma de apresentar o real volume lenhoso da área dessas fitofisionomias presentes na poligonal, subsidiando o planejamento para a correta deposição e posterior destinação do material lenhoso.

A média do volume total de material lenhoso do inventário florestal foi de 19,02 m³.ha⁻¹ (Tabela 30). Assim, considerando todo o universo amostral, ou seja, as classes de uso e ocupação de solo amostradas na poligonal, o volume total de material lenhoso foi calculado em 1.541,22 m³.

Em relação à densidade de árvores, o processamento dos dados estimou uma densidade absoluta de 649,16 ind.ha⁻¹, correspondente a 52.599 indivíduos considerando toda a poligonal de estudo, inclusive árvores mortas. Do total de indivíduos estimados para toda a área em estudo, os resultados do processamento dos dados de inventário florestal apontam que aproximadamente 98% dos indivíduos são de origem nativa, e cerca de 2% referem-se à quantidade de árvores mortas.

Tabela 30: Resultados dos parâmetros registrados no inventário florestal realizado na poligonal do levantamento

Estrato	E01 - Estrato Ralo	E02 - Cerrado típico	Total Geral
Área do Estrato (ha)	29,18	51,85	81,03
Área amostrada (ha)	0,80	1,00	1,80
D μ	8,66	9,16	9,04
Ht μ	2,67	2,64	2,64
Árvores estimadas	9.410	43.189	52.599
Dai árv.ha-1	322,50	833,00	649,16
Fustes estimados	9.921	45.833	55.754
DA Fus.ha-1	340,00	884,00	688,10
Área basal estimada m ²	73,04	379,63	452,68
DoA m ² .ha-1	2,50	7,32	5,59
Volume total estimado m ³	272,18	1.269,03	1.541,22
Volume total m ³ .ha-1	9,33	24,48	19,02

Conforme apresentado na Tabela 31, cerca de 42% do volume total registrado nas áreas passíveis à supressão pertencem as seguintes espécies: *Dalbergia miscolobium* (14,89%), *Qualea grandiflora* (7,75%), *Eriotheca pubescens* (7,39%), *Miconia ferruginata* (6,79%) e *Caryocar brasiliense* (5,48%). Todas as espécies são de origem nativa, comuns às fitofisionomias campestres e savânicas, podendo em alguns casos, ocorrerem também em formações florestais. As árvores mortas representaram cerca de 1,36% de todo volume estimado para a área do empreendimento.

Tabela 31: Resultados dos parâmetros quantitativos por espécies registradas na área do levantamento

Espécie	Origem Cerrado	Origem Brasil	D μ	Ht μ	Árvores	DA ind.ha ⁻¹	Fustes	DA Fus.ha ⁻¹	AB m ²	DoA m ² .ha ⁻¹	VT m ³	VT m ³ .ha ⁻¹
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Nativa	Nativa	9,5	3,2	7180	88,61	7387	91,17	63,60	0,78	229,46	2,83
<i>Qualea grandiflora</i>	Nativa	Nativa	12,3	3,1	1941	23,96	1941	23,96	31,23	0,39	119,43	1,47
<i>Eriotheca pubescens</i>	Nativa	Nativa	18,5	4,8	707	8,72	707	8,72	25,29	0,31	113,85	1,41
<i>Miconia ferruginata</i>	Nativa	Nativa	9,8	2,5	3735	46,09	3875	47,82	34,37	0,42	104,59	1,29
<i>Caryocar brasiliense</i>	Nativa	Nativa	11,2	2,4	1183	14,60	1442	17,80	25,28	0,31	84,47	1,04
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Nativa	Nativa	8,5	2,6	3445	42,52	3497	43,16	23,79	0,29	73,74	0,91
<i>Tachigali aurea</i>	Nativa	Nativa	14,0	4,1	862	10,64	914	11,28	16,58	0,20	72,96	0,90
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Nativa	Nativa	7,6	2,1	4766	58,82	4927	60,81	25,83	0,32	67,59	0,83
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Nativa	Nativa	13,7	4,1	695	8,58	747	9,22	13,66	0,17	67,32	0,83
<i>Ouratea hexasperma</i>	Nativa	Nativa	7,5	1,4	4103	50,64	4207	51,92	19,76	0,24	44,48	0,55
<i>Pouteria ramiflora</i>	Nativa	Nativa	13,0	3,8	421	5,19	472	5,83	8,30	0,10	38,00	0,47
<i>Miconia burchellii</i>	Nativa	Nativa	12,4	2,6	830	10,24	830	10,24	11,65	0,14	36,44	0,45
<i>Myrsine guianensis</i>	Nativa	Nativa	7,6	2,8	1836	22,66	2095	25,86	11,05	0,14	34,62	0,43
<i>Qualea parviflora</i>	Nativa	Nativa	9,0	2,4	1292	15,95	1500	18,51	11,25	0,14	32,96	0,41
<i>Lafoensia pacari</i>	Nativa	Nativa	12,4	3,9	405	5,00	493	6,09	8,05	0,10	32,01	0,40
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Nativa	Nativa	17,7	7,5	182	2,25	182	2,25	4,73	0,06	27,37	0,34
<i>Annona crassiflora</i>	Nativa	Nativa	13,2	3,6	384	4,74	436	5,38	6,59	0,08	22,30	0,28
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Nativa	Nativa	7,3	2,3	1569	19,36	1693	20,90	7,55	0,09	21,14	0,26
Morta	-	-	9,3	2,8	1164	14,36	1215	15,00	9,47	0,12	20,93	0,26
<i>Dimorphandra mollis</i>	Nativa	Nativa	11,5	3,7	332	4,10	332	4,10	4,77	0,06	20,76	0,26
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Nativa	Nativa	7,2	2,4	1542	19,03	1542	19,03	6,77	0,08	19,54	0,24
<i>Aegiphila verticillata</i>	Nativa	Nativa	9,0	2,7	820	10,12	856	10,57	6,17	0,08	18,92	0,23

Espécie	Origem Cerrado	Origem Brasil	D μ	Ht μ	Árvores	DA ind.ha ⁻¹	Fustes	DA Fus.ha ⁻¹	AB m ²	DoA m ² .ha ⁻¹	VT m ³	VT m ³ .ha ⁻¹
<i>Xylopia aromatica</i>	Nativa	Nativa	8,9	4,1	674	8,32	726	8,96	4,83	0,06	18,79	0,23
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Nativa	Nativa	8,1	2,5	1012	12,49	1012	12,49	5,87	0,07	16,83	0,21
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	Nativa	Nativa	8,3	2,0	645	7,96	645	7,96	4,45	0,05	15,00	0,19
<i>Connarus suberosus</i>	Nativa	Nativa	7,4	1,9	1198	14,79	1198	14,79	5,55	0,07	14,63	0,18
<i>Davilla elliptica</i>	Nativa	Nativa	7,8	1,7	975	12,04	1079	13,32	5,96	0,07	14,18	0,18
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Nativa	Nativa	7,9	2,8	576	7,11	613	7,56	3,66	0,05	12,14	0,15
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Nativa	Nativa	8,6	2,9	555	6,85	555	6,85	3,40	0,04	10,97	0,14
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Nativa	Nativa	6,7	2,2	903	11,14	903	11,14	3,51	0,04	10,23	0,13
<i>Didymopanax macrocarpus</i>	Nativa	Nativa	10,6	3,8	228	2,82	228	2,82	2,36	0,03	9,01	0,11
<i>Psidium laruotteanum</i>	Nativa	Nativa	9,2	2,8	384	4,74	384	4,74	2,63	0,03	8,33	0,10
<i>Machaerium opacum</i>	Nativa	Nativa	10,0	5,3	161	1,99	161	1,99	1,43	0,02	7,77	0,10
<i>Emmotum nitens</i>	Nativa	Nativa	9,7	4,1	156	1,92	259	3,20	2,03	0,03	7,66	0,09
<i>Pterodon pubescens</i>	Nativa	Nativa	8,5	3,9	207	2,56	259	3,20	1,55	0,02	6,04	0,07
<i>Guapira noxia</i>	Nativa	Nativa	11,8	4,0	140	1,73	140	1,73	1,54	0,02	5,92	0,07
<i>Styrax ferrugineus</i>	Nativa	Nativa	7,2	2,8	280	3,46	332	4,10	1,63	0,02	5,57	0,07
<i>Miconia albicans</i>	Nativa	Nativa	10,8	2,2	207	2,56	207	2,56	1,98	0,02	5,36	0,07
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Nativa	Nativa	8,9	3,1	213	2,63	213	2,63	1,47	0,02	5,14	0,06
<i>Roupala montana</i>	Nativa	Nativa	9,0	2,4	259	3,20	259	3,20	1,69	0,02	4,78	0,06
<i>Plenckia populnea</i>	Nativa	Nativa	6,2	2,1	415	5,12	467	5,76	1,46	0,02	3,88	0,05
<i>Maprounea guianensis</i>	Nativa	Nativa	8,3	3,7	104	1,28	156	1,92	0,93	0,01	3,57	0,04
<i>Solanum lycocarpum</i>	Nativa	Nativa	8,0	1,9	265	3,27	265	3,27	1,37	0,02	3,44	0,04
<i>Salacia crassifolia</i>	Nativa	Nativa	8,4	1,8	244	3,01	244	3,01	1,37	0,02	3,35	0,04

Espécie	Origem Cerrado	Origem Brasil	D μ	Ht μ	Árvores	DA ind.ha ⁻¹	Fustes	DA Fus.ha ⁻¹	AB m ²	DoA m ² .ha ⁻¹	VT m ³	VT m ³ .ha ⁻¹
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Nativa	Nativa	8,1	3,5	192	2,37	192	2,37	0,96	0,01	3,33	0,04
<i>Syagrus flexuosa</i>	Nativa	Nativa	6,6	1,6	198	2,44	395	4,88	1,36	0,02	3,15	0,04
<i>Syagrus comosa</i>	Nativa	Nativa	5,9	1,8	228	2,82	421	5,19	1,16	0,01	2,88	0,04
<i>Eugenia dysenterica</i>	Nativa	Nativa	13,0	4,5	52	0,64	52	0,64	0,69	0,01	2,73	0,03
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Nativa	Nativa	6,3	1,9	317	3,91	317	3,91	1,02	0,01	2,65	0,03
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Nativa	Nativa	6,8	2,2	104	1,28	259	3,20	0,95	0,01	2,61	0,03
<i>Casearia sylvestris</i>	Nativa	Nativa	6,9	3,1	156	1,92	207	2,56	0,79	0,01	2,49	0,03
<i>Psidium myrsinites</i>	Nativa	Nativa	13,0	3,5	52	0,64	52	0,64	0,69	0,01	2,34	0,03
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Nativa	Nativa	6,1	1,6	317	3,91	317	3,91	0,94	0,01	2,23	0,03
<i>Hymenaea courbaril</i>	Nativa	Nativa	8,5	4,3	104	1,28	104	1,28	0,59	0,01	2,23	0,03
<i>Qualea multiflora</i>	Nativa	Nativa	7,3	1,9	156	1,92	207	2,56	0,89	0,01	2,17	0,03
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Nativa	Nativa	6,6	2,0	207	2,56	207	2,56	0,75	0,01	1,90	0,02
<i>Pouteria torta</i>	Nativa	Nativa	11,0	4,0	52	0,64	52	0,64	0,49	0,01	1,82	0,02
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Nativa	Nativa	8,6	2,5	104	1,28	104	1,28	0,62	0,01	1,75	0,02
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Nativa	Nativa	8,2	6,0	52	0,64	52	0,64	0,27	0,00	1,32	0,02
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Nativa	Nativa	5,6	1,7	177	2,18	177	2,18	0,46	0,01	1,07	0,01
<i>Vellozia squamata</i>	Nativa	Nativa	5,7	1,1	156	1,92	207	2,56	0,53	0,01	1,07	0,01
<i>Banisteriopsis latifolia</i>	Nativa	Nativa	9,0	3,0	52	0,64	52	0,64	0,33	0,00	1,03	0,01
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Nativa	Nativa	6,3	2,5	104	1,28	104	1,28	0,32	0,00	0,91	0,01
<i>Kielmeyera speciosa</i>	Nativa	Nativa	6,9	2,3	88	1,09	88	1,09	0,32	0,00	0,90	0,01
NI	-	-	9,2	3,5	52	0,64	52	0,64	0,34	0,00	0,84	0,01
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Nativa	Nativa	8,5	2,5	52	0,64	52	0,64	0,29	0,00	0,83	0,01
<i>Palicourea rigida</i>	Nativa	Nativa	6,3	2,1	104	1,28	104	1,28	0,32	0,00	0,83	0,01
<i>Couepia grandiflora</i>	Nativa	Nativa	6,2	2,0	104	1,28	104	1,28	0,31	0,00	0,79	0,01

Espécie	Origem Cerrado	Origem Brasil	D μ	Ht μ	Árvores	DA ind.ha ⁻¹	Fustes	DA Fus.ha ⁻¹	AB m ²	DoA m ² .ha ⁻¹	VT m ³	VT m ³ .ha ⁻¹
<i>Andira vermifuga</i>	Nativa	Nativa	6,2	0,9	52	0,64	104	1,28	0,31	0,00	0,59	0,01
<i>Himatanthus obovatus</i>	Nativa	Nativa	6,2	2,0	52	0,64	52	0,64	0,16	0,00	0,40	0,00
<i>Pterodon emarginatus</i>	Nativa	Nativa	6,9	2,5	36	0,45	36	0,45	0,14	0,00	0,39	0,00
<i>Syagrus sp.</i>	-	-	6,8	3,0	36	0,45	36	0,45	0,13	0,00	0,28	0,00
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Exótica	Nativa	5,5	2,5	52	0,64	52	0,64	0,12	0,00	0,22	0,00
Total Geral			9,0	2,6	52599	649,16	55754	688,10	452,68	5,59	1541,22	19,02

*DA – densidade absoluta indivíduos (ind.ha⁻¹); D ind. - Quantidade total de indivíduos; DAf – densidade absoluta fustes (fuste.ha⁻¹); D Fus – quantidade total de fustes; DoA – dominância absoluta (m².ha⁻¹); AB – Área basal total; VT m³.ha⁻¹ – volume por hectare; VT m³ – volume total na área.

- Parâmetros quantitativos por classe diamétrica

Por meio da análise da distribuição por classes diamétricas é possível ampliar o entendimento do comportamento das variáveis de interesse. A Tabela 32 apresenta os resultados dos parâmetros quantitativos relacionados às densidades de árvores e fustes, área basal e volume do material lenhoso da vegetação levantada na poligonal do levantamento.

Tabela 32: Parâmetros quantitativos por classe de diâmetro do levantamento realizado na área do levantamento

Cl. diamétrica	Nº Árvores	Nº Fustes	AB m ²	VT m ³
05 - 10	37282	39830	152,27	410,70
10 - 15	9868	10319	116,13	375,64
15 - 20	3721	3773	85,54	323,08
20 - 25	1100	1152	41,91	173,86
25 - 30	332	384	22,54	105,60
30 - 35	192	192	15,03	76,65
45 - 50	52	52	8,25	35,12
> 50	52	52	11,01	40,57
Total Geral	52599	55754	452,68	1541,22

A distribuição do número total de árvores e fuste registrados, por meio de classes diamétricas, segue o padrão de J-Invertido (Figura 95), assim como a variável área basal (Figura 96) e volume (Figura 97). Esse padrão indica um número de árvores concentradas nas classes diamétricas iniciais, tendo alta quantidade de indivíduos nas classes de menores diâmetros, com a tendência de diminuir nas classes de maiores diâmetros.

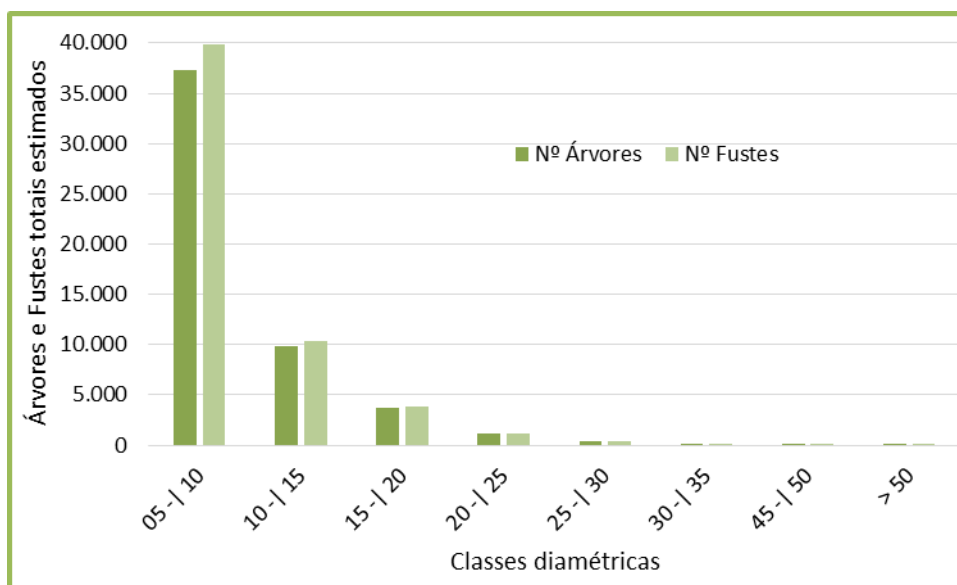


Figura 95: Distribuição diamétrica do número de árvores e fustes na área do levantamento

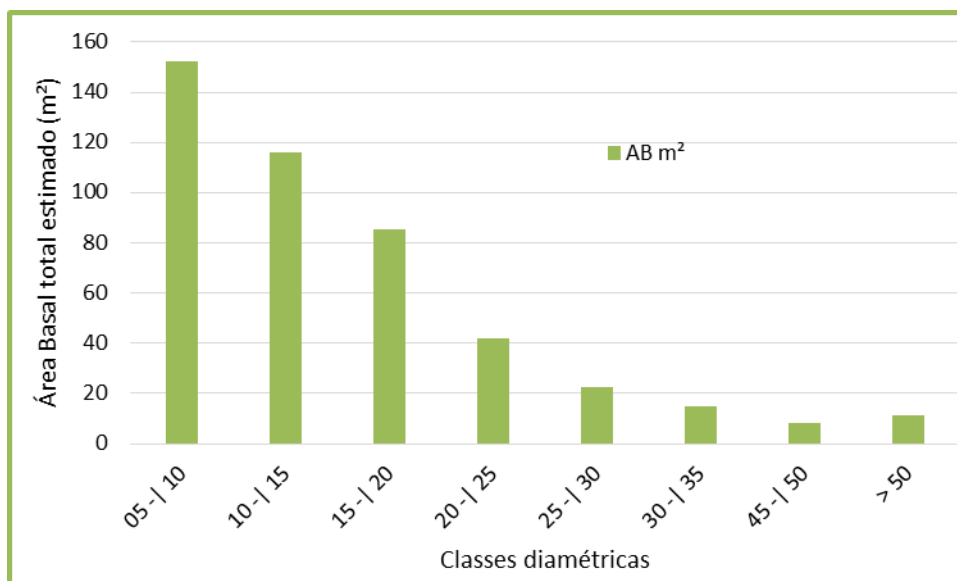


Figura 96: Distribuição diamétrica do parâmetro área basal na área do levantamento

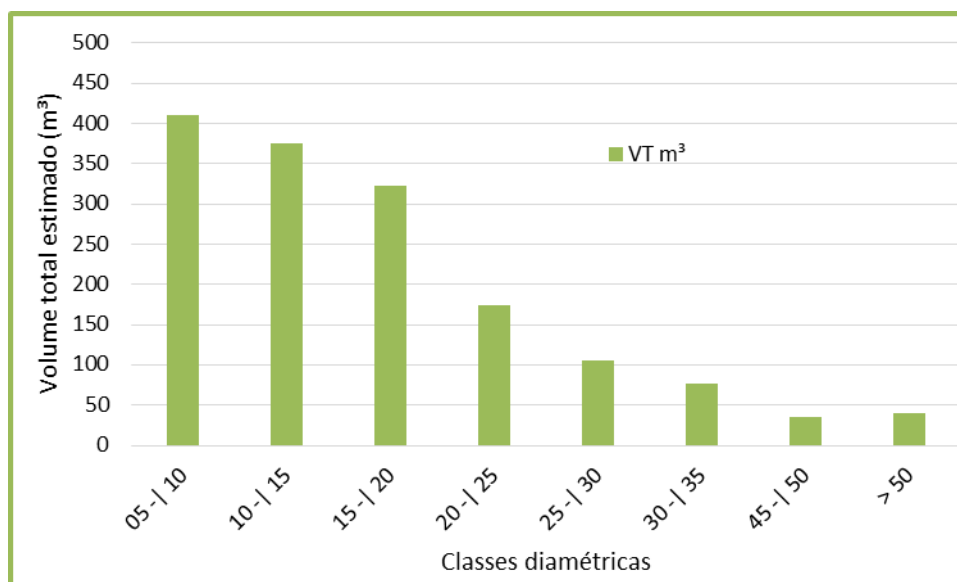


Figura 97: Distribuição diamétrica do parâmetro área basal na área do levantamento

5.2.2.5 Compensação Florestal

O cálculo da compensação florestal foi realizado com base nas informações produzidas no Inventário Florestal da poligonal em questão, em conjunto com a avaliação dos mecanismos previstos no Decreto 39.469/2018. Nesse sentido, inicialmente foram analisadas as classes de uso do solo remanescentes de vegetação nativa presentes na poligonal do empreendimento, e as classes de prioridade para compensação de acordo com o referido Decreto (Tabela 33 e Figura 98).

Tabela 33: Análise do uso do solo e do enquadramento conforme Decreto 39.469/2018

Enquadramento	Mapa Áreas Prioritárias	Fitofisionomia	Área
Remanescente de vegetação nativa - Grupo II	Muito Alta	Cerrado Sentido Restrito - Ralo	29,18
	Alta	Cerrado Sentido Restrito - Típico	6,13
	Muito Alta	Cerrado Sentido Restrito - Típico	45,72
Total Geral			81,03

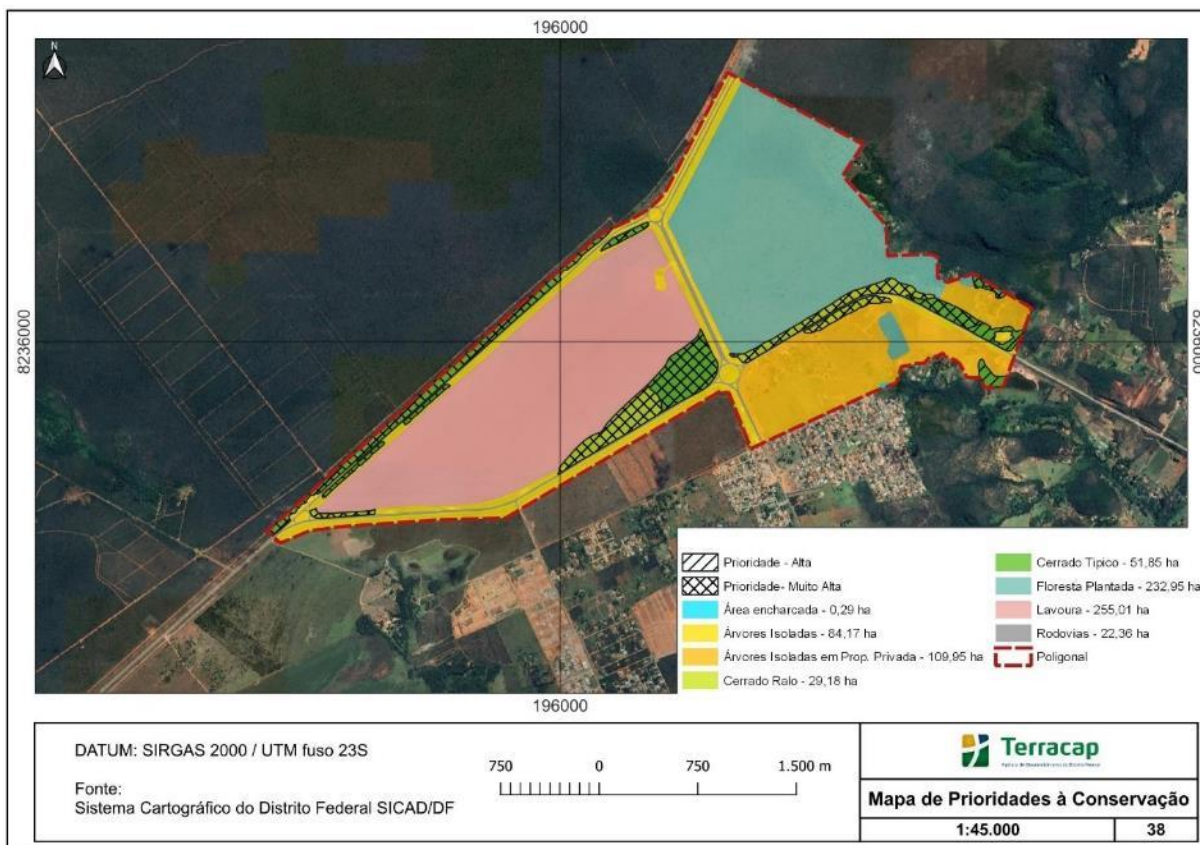


Figura 98: Mapa de prioridades segundo o Decreto nº 39.469/2018

a) Compensação Florestal de remanescentes de vegetação nativa

Na área do levantamento, foram registrados remanescentes de vegetação nativa pertencente à fitofisionomia de Cerrado Sentido Restrito – Subtipos Típico (51,85 ha) e Ralo (29,18 ha).

Para o cálculo da compensação florestal desses remanescentes, verificou-se o enquadramento da tipologia de vegetação conforme os agrupamentos, o estoque volumétrico e a localização frente ao Mapa de Áreas Prioritárias. Assim, a compensação florestal foi calculada multiplicando a área requerida pelo fator resultante da análise cruzada das informações utilizadas para o enquadramento de cada remanescente. A Tabela 34 apresenta o resultado dessa análise, conforme Arts. 26 e 27 do Decreto 39.469/2018.

Tabela 34: Análise do uso do solo e do enquadramento conforme o Decreto 39.469/2018

Enquadramento	Faixa de Volume	Mapa Áreas Prioritárias	Fitofisionomia	Fator multiplicador
Remanescente de vegetação nativa - Grupo II	< 20 m³/ha	Muito Alta	Cerrado Sentido Restrito - Ralo	4
	20 a 40 m³/ha	Alta	Cerrado Sentido Restrito - Típico	4
	20 a 40 m³/ha	Muito Alta	Cerrado Sentido Restrito - Típico	5

Ante ao exposto, a compensação florestal devida pelas áreas passíveis à supressão dos remanescentes de vegetação nativa - Grupo II totalizou 369,82 hectares a serem compensados, caso toda a área seja incorporada ao projeto urbanístico.

Tabela 35: Análise do uso do solo e do enquadramento conforme o Decreto 39.469/2018

Enquadramento	Fitofisionomia	Área Levantada (ha)	Fator Multiplicador	Área a ser compensada (ha)
Remanescente de vegetação nativa - Grupo II	Cerrado Sentido Restrito - Ralo	29,18	4	116,71
	Cerrado Sentido Restrito - Típico	6,13	4	24,51
	Cerrado Sentido Restrito - Típico	45,72	5	228,60
Total		81,03	-	369,82

Em relação à modalidade de compensação florestal, propõe-se a recomposição da vegetação nativa em Unidade de Conservação de domínio público, conforme exposto no Inciso II, do Art. 20, do Decreto 39.469/2018. Tal escolha deve-se justificar pela proximidade do empreendimento, além de levar em consideração a importância dos serviços ecossistêmicos e paisagísticos que a Unidade de Conservação detém para a região.

b) Avaliação da conversão da Compensação Florestal em recursos financeiros

Em relação à proposta da modalidade de compensação, para fins de tomada de decisão quanto à modalidade de compensação florestal, a proposta apresentada também considera os parâmetros determinados pelo Inciso V do Art. 20, do Decreto 39.469/2018, a saber:

V - Conversão em recursos financeiros de até 100% da obrigação devida, cabendo ao proponente informar qual o percentual desejado, devendo depositar 50% no FUNAM, mediante aceite que ateste a capacidade integral de execução, acrescidos do percentual de 7,5% destinado à administração da execução dos recursos, ficando os 50% restantes do valor convertido destinado ao órgão ambiental;

O Art. 24 do referido Decreto determina que a conversão da compensação florestal em recursos financeiros, se dará de acordo com taxa de conversão a ser estabelecida em Portaria Conjunta entre o gestor do Fundo e o órgão ambiental. A referida taxa de conversão de compensação florestal foi regulamentada pela Portaria Conjunta nº 03/2020, e atualizado pela Instrução Normativa nº 01/2023, em que 1º estabelece:

Art. 1º. Fica estabelecido valor de R\$ 32.923,61 (trinta e dois mil novecentos e vinte e três reais e sessenta e um centavos) por 1 hectare como taxa de conversão da compensação florestal em recursos financeiros para remanescente de vegetação nativa.

Art. 2º Fica estabelecido o valor de R\$ 32,92 (trinta e dois reais e noventa e dois centavos) por muda como taxa de conversão da compensação florestal em recursos financeiros para árvores isoladas

Assim, o cálculo de conversão resultaria em um valor a ser compensado de R\$ 12.175.915,46 (doze milhões cento e setenta e cinco mil novecentos e quinze reais e quarenta e seis centavos). Importa ressaltar que a presente proposta do cálculo, da modalidade e da forma de execução da compensação florestal contidas no presente documento poderão sofrer futuras alterações e ajustes. Conforme o projeto urbanístico atual, a memória de cálculo da compensação florestal ficou da maneira apresentada na Tabela 36.

Tabela 36: Memória de cálculo da compensação florestal conforme os mecanismos do Decreto nº 39.469/2018, a partir da aplicação da conversão pecuniária para a área do Projeto Urbanístico

Enquadramento	Fitofisionomia	Área levantada (ha)	Área a ser compensada (ha)	Conversão pecúnia R\$ 32.923,61/ha
Remanescente de vegetação nativa - Grupo II	Cerrado Sentido Restrito - Ralo	29,18	116,71	R\$ 3.842.601,44
	Cerrado Sentido Restrito - Típico	6,13	24,51	R\$ 806.922,78
	Cerrado Sentido Restrito - Típico	45,72	228,60	R\$ 7.526.391,24
Total		81,03	369,82	R\$ 12.175.915,46

5.2.3 Considerações Finais sobre a Flora

A área do levantamento vegetal da poligonal do Centro Urbano do Tororó, na RA Jardim Botânico, possui 785,77 ha, sendo que 81,03 ha são formados por remanescentes de vegetação nativa do Cerrado, sendo presentes as fitofisionomias de Cerrado Sentido Restrito – Subtipo Típico e Ralo.

Considerando os ambientes avaliados pelo presente estudo, os indivíduos vivos identificados botanicamente distribuíram-se em 35 famílias, 55 gêneros e 72 espécies. O grau taxonômico de determinação alcançou o índice de 97,2% de identificação ao nível de espécie e 98,6% ao nível de gênero.

A densidade de indivíduos vivos estimada para os remanescentes de vegetação nativa foi de 591,67 ind.ha⁻¹, com dominância de 5,07 m².ha⁻¹. A estrutura fitossociológica registrada na área demonstrou que as espécies com os maiores valores do IVI foram *Dalbergia miscolobium*, *Piptocarpha rotundifolia* e *Miconia ferruginata*. Do total de indivíduos amostrados, 2,33% encontravam-se mortos em pé.

A média do volume de material lenhoso calculado para toda a área de remanescentes de vegetação nativa da poligonal foi de 19,02 m³.ha⁻¹. Assim, considerando toda a área de vegetação nativa, o volume total de material lenhoso foi calculado em 1.541,22 m³.

Caso o projeto urbanístico da poligonal atinja todas as áreas de remanescentes de vegetação nativa, a supressão da vegetação ora requerida gerará uma compensação florestal equivalente a 369,82 hectares a serem compensadas. Caso seja de interesse do empreendedor, foi realizado o cálculo para a conversão pecuniária a ser compensada, que resultou no valor de R\$ 12.175.915,46 (doze milhões cento e setenta e cinco mil novecentos e quinze reais e quarenta e seis centavos).

Diante dos resultados apresentados pelo presente relatório do levantamento florístico e florestal para caracterização da vegetação na poligonal do Centro Urbano Tororó, julga-se viável do ponto de vista técnico e ambiental as informações apresentadas no relatório, principalmente no tocante a futuras supressões, desde que sejam atendidas as exigências contidas na legislação ambiental nos âmbitos Federal e Distrital, bem como as condicionantes, exigências e restrições contidas na Autorização de Supressão Vegetal (ASV), a ser emitida pelo IBRAM, principalmente no tocante ao cumprimento da Compensação Florestal.

5.3 MEIO BIÓTICO – FAUNA

O presente documento apresenta o Diagnóstico Ambiental relacionado ao Meio Biótico – Fauna, parte integrante do EIA/RIMA da área destinada à instalação do Centro Urbano Tororó. O embasamento teórico e prático utilizado para a elaboração deste diagnóstico foi consolidado a partir da obtenção de informações de dados primários obtidos para os grupos de invertebrados terrestres (Dípteros e Lepidopteras), Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna.

Neste tópico serão apresentados os principais resultados obtidos a partir do diagnóstico de campo realizado. Os resultados completos poderão ser consultados no documento Relatório de Fauna – Centro Urbano Tororó.

5.3.1 Objetivo

O diagnóstico de fauna tem por objetivo realizar o estudo dos impactos oriundos da implantação do empreendimento a fim de avaliar seus efeitos nas comunidades faunísticas ocorrentes na área, tendo como objetivos específicos:

- Caracterizar a diversidade da fauna no mosaico ambiental da área;

- Realizar o diagnóstico da fauna terrestre, em específico dos grupos Mastofauna, Herpetofauna, Avifauna e Invertebrados;
- Avaliar o efeito do empreendimento sobre as estruturas das comunidades faunísticas;
- Identificar possíveis variações sazonais nas populações da fauna;
- Buscar a manutenção da integridade da fauna na área afetada pelo empreendimento;
- Contribuir para o aumento de informações científicas sobre a fauna regional e do bioma Cerrado;
- Identificar possíveis impactos gerados pelo empreendimento sob os grupos faunísticos diagnosticados;
- Subsidiar informações para proposição de programas ambientais específicos que mitiguem os impactos do empreendimento sobre a fauna local.

5.3.2 Metodologia

Para composição dos resultados gerais foram contabilizados todos os registros, incluindo os oportunistas e assistemáticos, durante a realização das duas campanhas amostrais, a saber:

- 1ª campanha (setembro / outubro de 2023), referente ao período seco;
- 2ª campanha (janeiro de 2024), referente ao período chuvoso.

5.3.2.1 Herpetofauna

Os répteis e anfíbios foram registrados, principalmente, por meio de dois métodos de amostragens: Busca Ativa (Figura 99); e Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) (Figura 100).

Busca ativa: corresponde a realização de uma busca em locais com a provável presença de animais tais como serapilheira (folhiço), cupinzeiros, cascas de árvores, troncos caídos, dentre outros possíveis locais de abrigo e forrageamento. (Bernarde, 2012; Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980; Lima; Araujo, 1985). Cada transecto teve um esforço de 4 horas-homem, resultando em um esforço de 16 horas-homem por campanha e 32 horas ao final do estudo.

Armadilhas de Interceptação e Queda: compreendem estações compostas por quatro baldes de 30 litros enterrados no nível do solo e dispostos em forma de “Y”. As armadilhas (baldes) permaneceram ativas (abertas) por sete noites consecutivas na campanha, resultando num esforço de captura de 280 baldes-dia ao final de cada campanha e 560 baldes-dia ao final do estudo.



01.08.2024 18:44:43
23L 195146 8234399



01.08.2024 08:42:33
23L 196968 8235738

Figura 99: Busca Ativa ou Censo por encontros visuais do grupo Herpetofauna

Figura 100: Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ)

A Figura 101 apresenta a localização dos sítios amostrais e o esforço empregado.

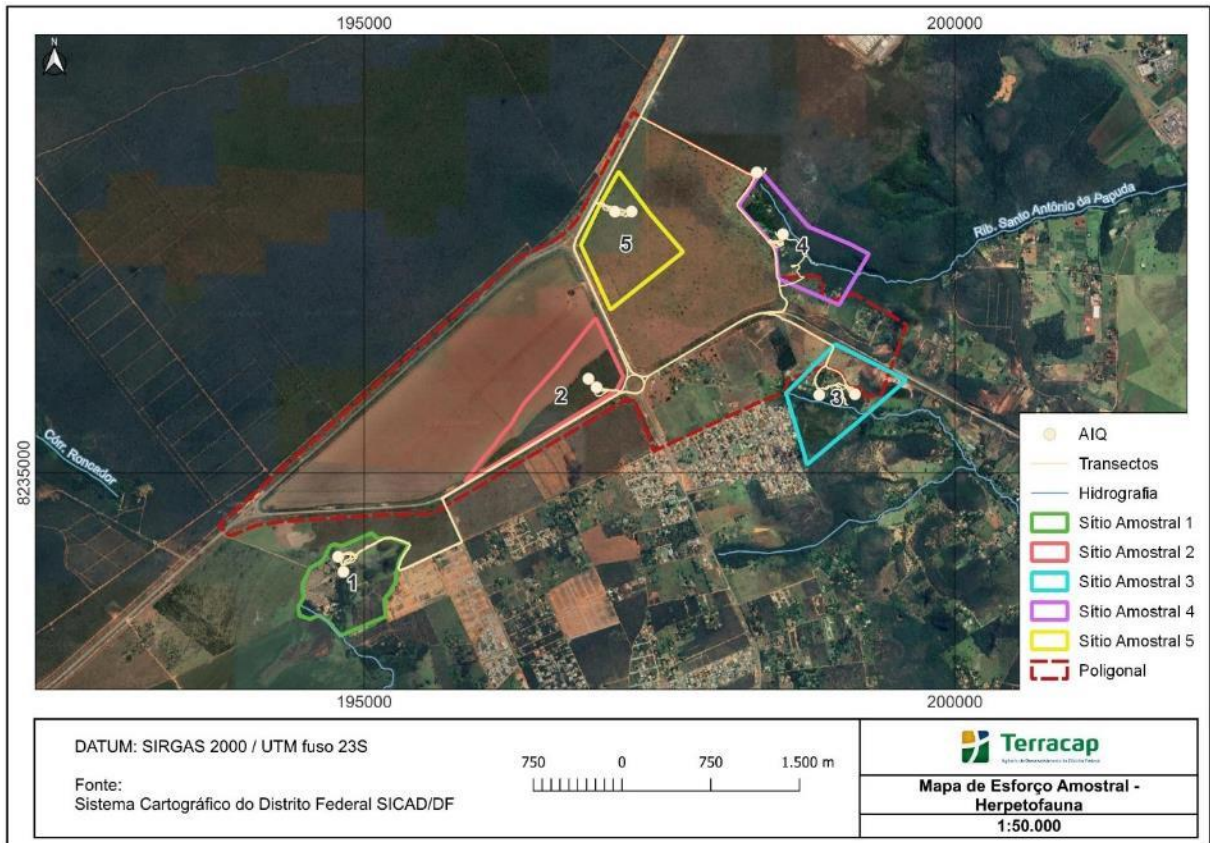


Figura 101: Esforço amostral empregado para o grupo Herpetofauna

5.3.2.2 Avifauna

As aves foram registradas por meio de métodos audiovisuais, a saber: Censo Pontual de Abundância de Indivíduos e Espécies; Transectos e Listas de MacKinnon (Anjos, 2007; Bibby; Burgess; Hill, 1992; Matter *et al.*, 2010). A classificação, nomenclatura e ordem filogenética das aves seguiram CBRO (2021).

Censo Pontual de Abundância de Indivíduos e Espécies: Consiste na seleção de Pontos de Escuta georreferenciados equidistantes minimamente 200 m. Em cada um destes pontos foi realizado o censo com o tempo estimado de 10 min. Este método foi aplicado entre as 6:00 e 10:00 horas da manhã. Todas as espécies registradas através da visualização e/ou zoolofonia foram contabilizadas. As espécies observadas sobrevoando o ponto também foram contabilizadas. Em cada um dos cinco Pontos Amostrais selecionados foram estabelecidos dois Pontos de Escuta, os quais foram amostrados durante sete dias consecutivos por campanha, totalizando 70 censos no final de cada campanha e 140 censos ao final do estudo.

Transectos e Listas de MacKinnon: Para o presente estudo, a metodologia dos transectos foi aplicada de forma assistemática, nos deslocamentos realizados entre os Pontos de Escuta e adjacências, perfazendo um esforço mínimo de 2 km por dia, 14 km ao final de cada campanha e 28 km ao final do estudo. Durante as transecções foi aplicado o método Listas de Mackinnon, onde cada lista foi composta por 10 espécies.

A localização dos Pontos de Escuta e os Transectos realizados para a aplicação das Listas de Mackinnon são apresentados na Figura 102.

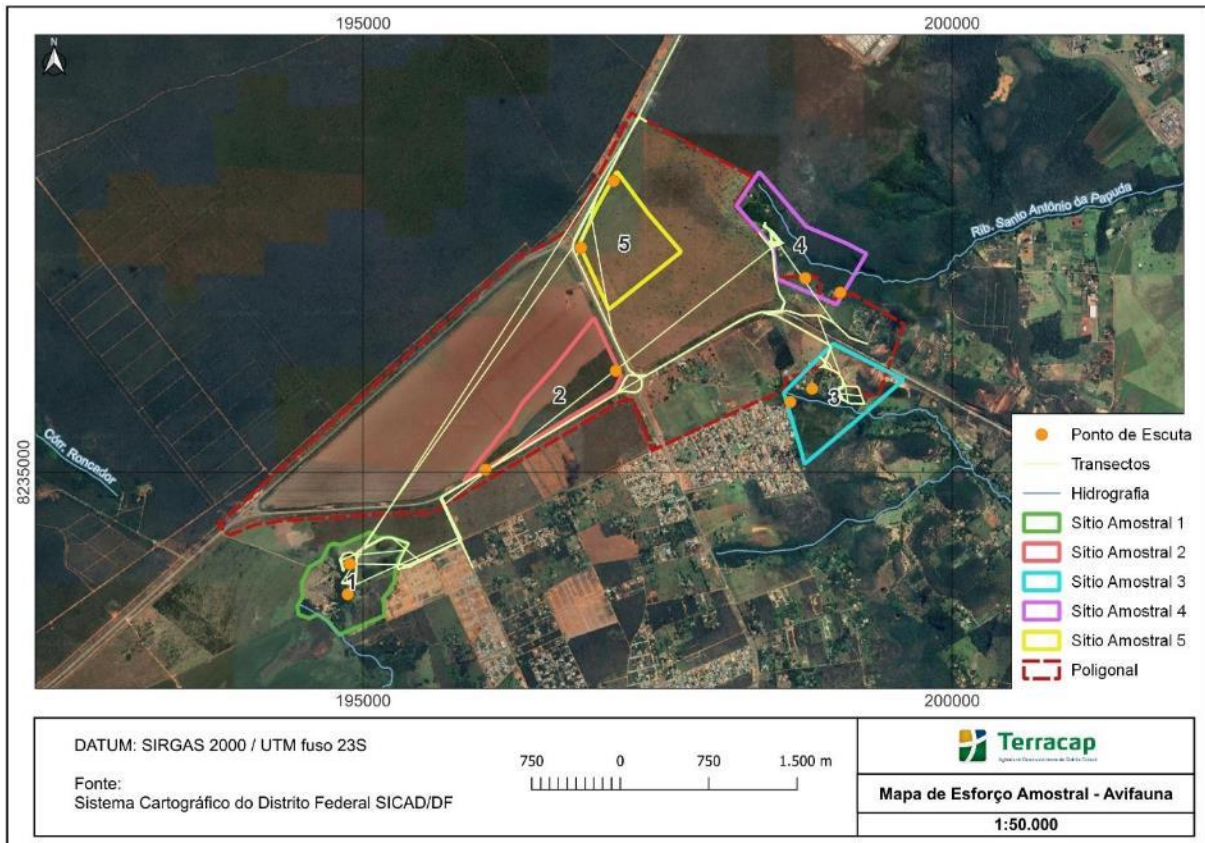


Figura 102: Pontos de escuta e esforço amostral empregado na amostragem do grupo Avifauna

5.3.2.3 Mastofauna

Os mamíferos foram registrados por meio de diferentes metodologias, a saber: Busca Ativa (Figura 103); Armadilhas Fotográficas (*camera trap*) (Figura 104); Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) (Figura 105) e Armadilhas de Atração por Isca (*live traps*) (Figura 106).



Figura 103: Busca Ativa, grupo Mastofauna



Figura 104: *Camera trap*, grupo Mastofauna



Figura 105: Armadilha de Intercepção e Queda, AIQs, grupo Mastofauna



Figura 106: Armadilha de Atração por Isca, *live traps*, grupo Mastofauna

Busca Ativa: Foram estabelecidos oito transectos na área de estudo. Estes foram percorridos no período diurno e noturno, durante as primeiras horas da manhã (entre as 7h e 10h) e no período crepuscular e noturno (entre as 17h e 21h). O registro dos animais foi realizado por meio da observação direta (visualização de indivíduos em campo e/ou zoofonia) e indireta (visualização de vestígios). O esforço de amostragem foi de 3 km por transecto, totalizando 24 km ao final de cada campanha e 48 km ao final do estudo.

Armadilhas fotográficas (*camera trap*) – As armadilhas fotográficas foram colocadas em trilhas e áreas de possível trânsito da fauna, fixadas próximo ao solo (aproximadamente 50 cm). As armadilhas foram distribuídas aleatoriamente na área de estudo, mas procurando locais propícios a passagem dos animais, como trilhas, abrigos e locais de alimentação e bebedouros. Foram instaladas seis armadilhas fotográficas, as quais permaneceram ativas por 15 dias consecutivos na campanha, totalizando um esforço de 2.160 horas/armadilha (6 armadilhas x 24 horas x 15 dias) ao final de cada campanha e 4.320 horas/armadilha ao final do estudo (6 armadilhas x 24 horas x 15 dias x 2 campanhas).

Armadilhas de intercepção e queda: compreendem estações compostas por quatro baldes de 30 litros enterrados no nível do solo e dispostos em forma de “Y”. As armadilhas (baldes) permaneceram ativas (abertas) por sete noites consecutivas na campanha, resultando num esforço de captura de 280 baldes-dia ao final de cada campanha e 560 baldes-dia ao final do estudo. A metodologia é compartilhada com as amostragens do grupo Herpetofauna. Todos os espécimes capturados foram identificados, sexados (quando possível), medidos e soltos no local da captura.

Armadilhas de Atração por Isca (*Live traps*) – Foram utilizados dois tipos diferentes de armadilhas, sendo que a cada quatro armadilhas do tipo Sherman dispostas em campo, uma foi do tipo Tomahawk. As armadilhas permaneceram ativas por sete noites consecutivas e foram vistoriadas todos os dias no período matutino para retirada dos animais e reposição das iscas. Para atrair os animais foi utilizada uma massa composta por banana madura, pasta de amendoim, milho verde, sardinha e fubá de milho. O esforço amostral empregado nesta metodologia foi de 840

armadilhas/noite (20 armadilhas x 7 noites x 6 transectos) ao final de cada campanha e 1.680 armadilhas/noite (20 armadilhas x 7 noites x 6 transectos x 2 campanhas) ao final do estudo.

A Figura 107, demonstra a disposição espacial na área de estudo.

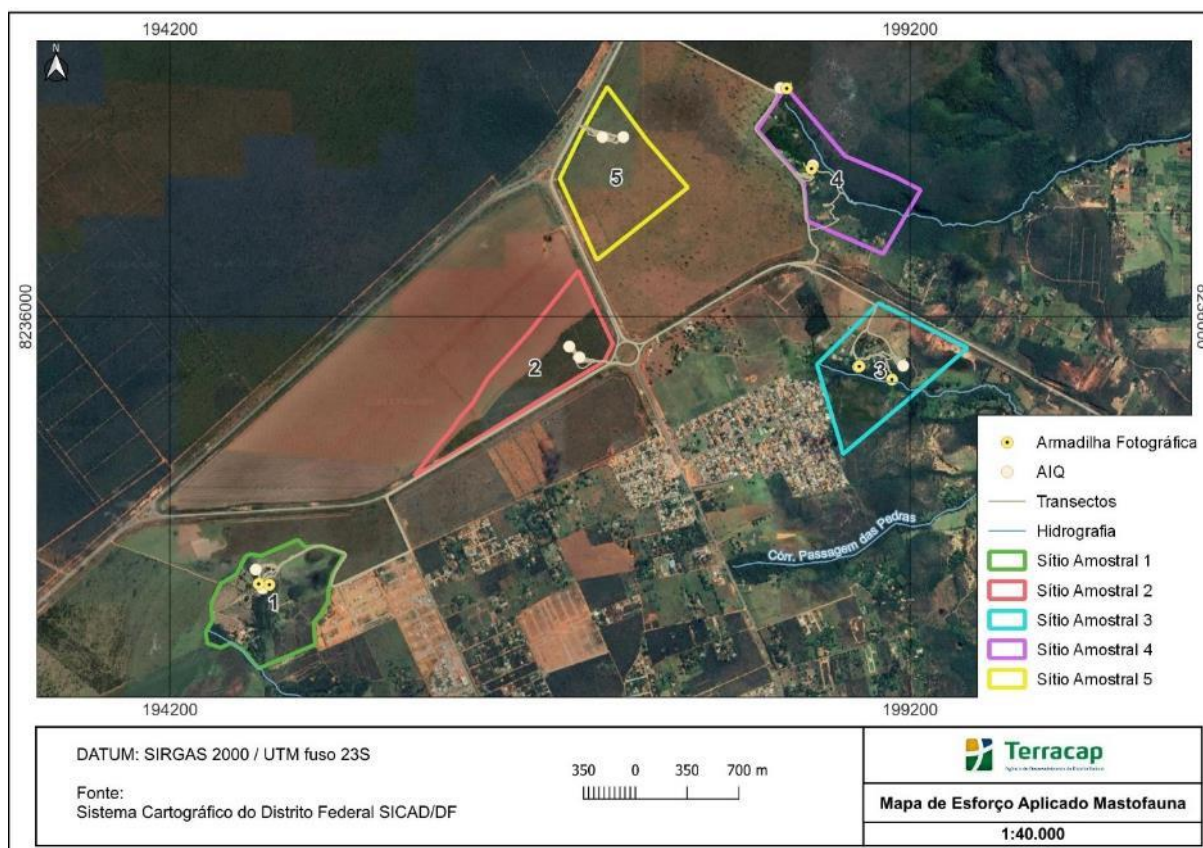


Figura 107: Disposição espacial na área de estudo da amostragem do grupo Mastofauna

Além das metodologias supracitadas também foram empregadas metodologias complementares, como entrevistas com moradores e transeuntes da região e registros oportunistas nas áreas próximas a área de estudo, como animais atropelados e avistamentos.

5.3.2.4 Invertebrados Terrestres (Ordem Díptera)

Os representantes da ordem Díptera foram capturados com Armadilha tipo CDC *ligh trap* (sigla em inglês para *Centers for Disease Control and Prevention*®), que consiste em um cilindro de 9 cm de diâmetro e 11 cm de comprimento no qual os insetos são atraídos por isca luminosa e sugados por um pequeno ventilador preso na extremidade superior da armadilha (Figura 108). Optou-se por armadilhas tipo CDC *ligh trap* com luz incandescente, as quais são comumente utilizadas para coletas e monitoramento de dípteros vetores, a exemplo de flebotomíneos e culicídeos (Naves *et al.*, 1998; Santalucia *et al.*, 2012). Embora seja uma técnica de coleta noturna, as armadilhas começaram a operar durante o crepúsculo se estendendo para noite,

visando abranger o período de atividade das espécies de dípteros de importância médico/sanitária.



Figura 108: Armadilha CDC *light trap* em funcionamento

Para a amostragem dos dípteros vetores foram utilizados três dos cinco pontos amostrais, contemplando ambientes abertos de cerrado, ambientes florestais e ambientes antropizados. A localização exata dos locais de instalação das armadilhas segue na Figura 109.

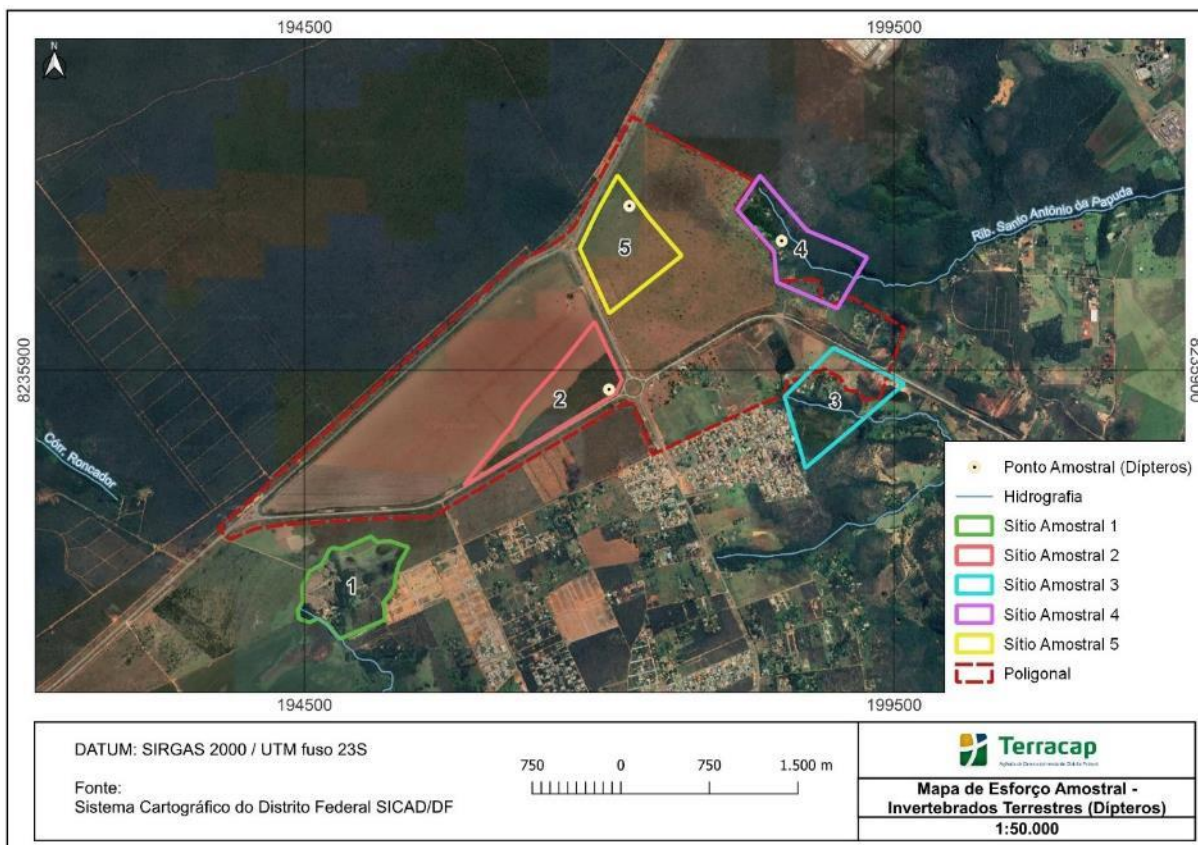


Figura 109: Representação dos locais de instalação das armadilhas para amostragem do grupo Invertebrados Terrestres (Ordem Díptera)

Em cada Ponto Amostral foram instaladas duas armadilhas CDC *light traps*, as quais permaneceram ativas por 3 horas (18h às 21h) consecutivas, totalizando 6 horas-noite por Ponto Amostral, 18 horas-noite ao final de cada campanha e 36 horas-noite ao final.

5.3.2.5 Invertebrados Terrestres (Ordem Lepidopteras)

Os representantes da ordem Lepidoptera, com foco na guilda de borboletas frugívoras (Nymphalidae), foram inventariados por meio de armadilha atrativa em voal (van Someren-Rydon) (Figura 110), que consiste em um cilindro de 70 cm de comprimento por 20 cm de diâmetro, fechado na parte superior e com um disco de plástico na extremidade inferior contendo a isca, preparada conforme metodologia descrita por Uehara-Prado *et al.* (2004) e Silva *et al.* (2012).



Figura 110: Armadilha atrativa em voal (van Someren-Rydon)

Para a amostragem das borboletas foram utilizados os cinco pontos amostrais estabelecidos. Em cada um dos cinco pontos amostrais foi instalada uma armadilha van Someren-Rydon, a qual permaneceu ativa por sete dias consecutivos, totalizando 7 armadilhas-dia por Ponto Amostral, 35 armadilhas-dias ao final de cada campanha e 70 armadilhas-dia ao final do estudo. As armadilhas foram revisadas diariamente e as iscas renovadas em dias alternados. Os indivíduos foram fotografados, marcados e liberados na natureza e posteriormente identificados com auxílio de literatura específica e guias de identificação. A localização exata das armadilhas em campo segue apresentada na Figura 111.

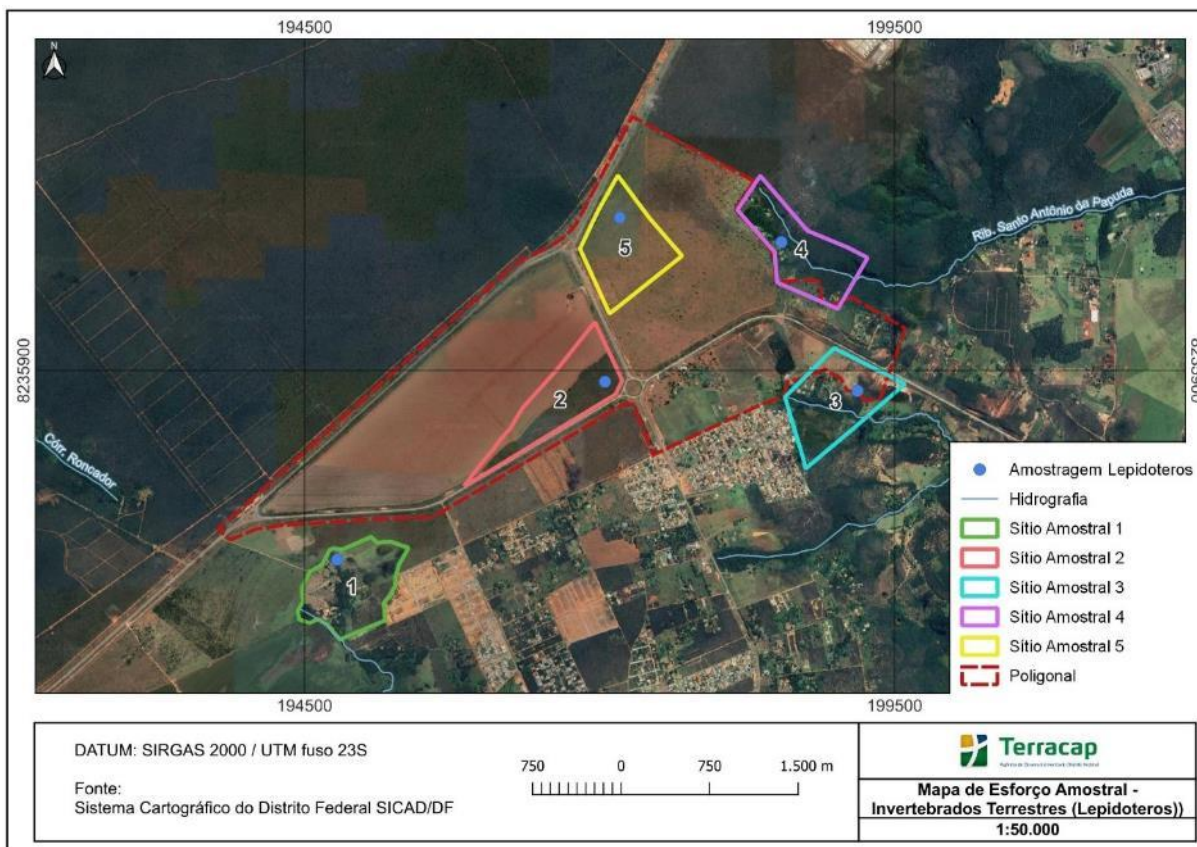


Figura 111: Localização das armadilhas para a amostragem do grupo Invertebrados Terrestres (Ordem Lepidoptera).

5.3.3 Resultados

5.3.3.1 Herpetofauna

A Herpetofauna é um grupo faunístico constituído por espécies de anfíbios e répteis, os quais formam um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres. Taxonomicamente o grupo é dividido em duas classes distintas, a Classe Amphibia, que contém as ordens Anura, Gymnophiona e Caudata, compreendendo os anfíbios conhecidos popularmente como sapos, rãs, jias, pererecas, cecílias e salamandras e a Classe Reptilia, com as ordens Testudines, Crocodylia e Squamata, compreendendo os répteis conhecidos como lagartos, anfisbêneas, serpentes, jacarés, cágados, tartarugas e jabutis (Vitt; Caldwell, 2009; Bernarde, 2012).

No bioma Cerrado, para o grupo dos anfíbios são reconhecidas 211 espécies de anfíbios anuros (Valdujo *et al.*, 2012) e duas espécies de cecílias (Colli *et al.*, 2002). Já os répteis são representados por 10 espécies de quelônios, cinco espécies de crocodilianos (Colli *et al.*, 2002) e 264 espécies da Ordem Squamata (lagartos, anfisbêneas e serpentes) (Nogueira *et al.*, 2009; 2011).

No que tange a composição da Herpetofauna no Distrito Federal são conhecidas 205 espécies, distribuídas em duas Classes, cinco Ordens e 34 Famílias (Gurgel, 2020). A Classe Amphibia é representada com 70 espécies e a Classe Reptilia com 135

espécies, correspondendo a 41,67% das espécies da Herpetofauna anotadas para o bioma Cerrado (492 spp.) (Colli *et al.*, 2002, Nogueira *et al.*, 2009; Nogueira *et al.*, 2011, Valdujo *et al.*, 2012), configurando a região distrital como de alta relevância regional para a Herpetofauna.

Os organismos constituintes do grupo Herpetofauna atuam em diversas relações ecológicas (Böhm *et al.*, 2013) e devido à grande especificidade de habitat e sensibilidade a alterações ambientais, são amplamente utilizados em estudos envolvendo processos de degradação e qualidade ambiental.

A 1ª campanha resultou num total de 70 indivíduos registrados, contabilizando 20 espécies. Taxonomicamente estes táxons estão distribuídos em duas Classes (Amphibia e Reptilia), duas Ordens (Anura e Squamata) e dez Famílias (Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae, Leptodactylidae, Odontophrynidae, Scincidae, Anolidae, Tropiduridae, Anomalepididae e Colubridae).

A 2ª campanha resultou num total de 236 indivíduos registrados, contabilizando 22 espécies. Taxonomicamente estão distribuídos em duas Classes (Amphibia e Reptilia), duas Ordens (Anura e Squamata) e oito Famílias (Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Odontophrynidae, Tropiduridae e Teiidae).

A Tabela 37 apresenta a lista de espécies do grupo Herpetofauna registradas em campo.

Tabela 37: Lista de espécies de ocorrência comprovada para o grupo Herpetofauna

Táxon	Autor	Nome Comum	1ª camp	2ª camp	Acum	Reg.	Met.
AMPHIBIA							
ANURA							
BUFONIDAE							
<i>Rhinella diptycha</i>	(Cope, 1862)	sapo-cururu	4	1	5	Zoo, Od	BA, Cp
CRAUGASTORID							
AE							
Holoadeninae							
<i>Barycholos ternetzi</i>	(Miranda Ribeiro, 1937)	rãzinha-da-mata	18	9	27	Zoo, Od, Ar	BA, AIQ
HYLIDAE							
<i>Cophomantinae</i>							
<i>Aplastodiscus lutzorum</i>	Berneck, Giaretta, Brandão, Cruz & Haddad, 2017	perereca-de-vidro	0	18	18	Zoo, Od	BA
<i>Boana albopunctata</i>	(Spix, 1824)	perereca-carneirinho	0	5	5	Zoo	BA
<i>Boana lundii</i>	(Burmeister, 1856)	perereca-da-mata	8	18	26	Zoo, Od	BA
<i>Bokermannohyla sapiranga</i>	Brandão, Magalhães, Garda, Campos, Sebben & Maciel, 2012	perereca-da-cachoeira	0	11	11	Zoo, Od	BA
<i>Dendropsophinae</i>							
<i>Dendropsophus minutus</i>	(Peters, 1872)	perereca-ampulheta	5	35	40	Zoo, Od	BA
<i>Lophyohylinae</i>							
<i>Trachycephalus typhonius</i>	(Linnaeus, 1758)	perereca-babenta	0	1	1	Zoo	BA
<i>Scinaxinae</i>							

Táxon	Autor	Nome Comum	1ª camp	2ª camp	Acum	Reg.	Met.
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	(A. Lutz, 1925)	perereca	0	35	35	Zoo, Od	BA
<i>Scinax fuscovarius</i>	(A. Lutz, 1925)	perereca-rapa-cuia	3	9	12	Zoo	BA
<i>Scinax rogerioi</i>	Pugliesi, Baêta & Pombal, 2009	perereca	0	14	14	Zoo, Od	BA
LEPTODACTYLI DAE							
Leiuperinae							
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Fitzinger, 1826	sapo-cachorro	5	20	25	Zoo, Od	BA
<i>Physalaemus nattereri</i>	(Steindachner, 1863)	quatro-olhos	2	0	2	Ar	AIQ
Leptodactylinae							
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	(Cope, 1868)	sapinho	4	19	23	Zoo, Ar	BA, AIQ
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Sazima & Bokermann, 1978	sapo	0	15	15	Zoo	BA
<i>Leptodactylus fuscus</i>	(Schneider, 1799)	rã-assobiadeira	2	0	2	Zoo	BA
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	(Spix, 1824)	rã-pimenta	0	4	4	Zoo, Od	BA
<i>Leptodactylus latrans</i>	(Steffen, 1815)	rã-manteiga	0	3	3	Od	BA
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	(Spix, 1824)	rã	1	0	1	Od	BA
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	(Burmeister, 1861)	rã-de-bigode	1	0	1	Ar	AIQ
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	(Cope, 1862)	sapo	0	1	1	Od	BA
MICROHYLIDAE							
Gastrophryninae							
<i>Elachistocleis cesarii</i>	(Miranda Ribeiro, 1920)	sapo-guardinha	0	8	8	Zoo	BA
ODONTOPHRYNI DAE							
<i>Odontophrynus americanus</i>	(Duméril & Bibron, 1841)	sapo	1	0	1	Ar	AIQ

Táxon	Autor	Nome Comum	1ª camp	2ª camp	Acum	Reg.	Met.
<i>Proceratophrys cristiceps</i>	(Müller, 1884)	sapo-folha	0	1	1	Ar	AIQ
<i>Proceratophrys vielliardi</i>	Martins & Giaretta, 2011	sapo-folha	1	0	1	Ar	AIQ
REPITILIA							
SQUAMATA							
Scinciformata							
SCINCIDAE							
Lygosominae							
Mabuyini							
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	(Spix, 1825)	calango-liso	1	0	1	Ar	AIQ
Iguania							
ANOLIDAE							
Anolinae							
<i>Norops brasiliensis</i>	(Vanzolini & Williams, 1970)	papa-vento	2	0	2	Ar	AIQ
TROPIDURIDAE							
<i>Tropidurus itambere</i>	Rodrigues, 1987	calango	2	1	3	Ar	AIQ
<i>Tropidurus torquatus</i>	(Wied, 1820)	calango-de-muro	7	5	12	Od, Ar	BA, AIQ
Lacertiformes							
Gymnophthalmoidea							
TEIIDAE							
Teiinae							
<i>Ameiva ameiva ameiva</i>	(Linnaeus, 1758)	bico-doce	0	3	3	Od, Ar	BA, AIQ
Serpentes							

Táxon	Autor	Nome Comum	1ª camp	2ª camp	Acum	Reg.	Met.
"Scolecophidia"							
ANOMALEPIDID							
AE							
<i>Liotyphlops ternetzii</i>	(Boulenger, 1896)	cobra-cega	1	0	1	Ar	AIQ
Caenophidia							
COLUBRIDAE							
<i>Chironius flavolineatus</i>	(Jan, 1863)	cobra-cipó	1	0	1	Od	BA
<i>Tantilla melanocephala</i>	(Linnaeus, 1758)	cobra-da-terra	1	0	1	Ar	AIQ

Legenda: Reg. (Registro): Ar = armadilha, Od = Observação Direta, Zoo = zoofonia; Método – BA = Busca Ativa, AIQ = Armadilha de Interceptação e Queda, Cpt = Metodologias complementares.

No presente estudo, dentre as espécies registradas, nenhuma delas foi classificada como espécie ameaçada de extinção, tanto em nível nacional (MMA, 2022) quanto em nível mundial (IUCN, 2023), ou seja, nenhuma delas se qualifica para as categorias de ameaça (Criticamente Em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável). Nenhuma das espécies está relacionada aos Apêndices da CITES (CITES, 2023).

Dentre os táxons registrados, nove espécies são consideradas endêmicas do bioma Cerrado (Colli et al., 2002; Nogueira et al., 2011; Valdujo et al., 2012), são elas, os anfíbios *Barycholos ternetzi*, *Boana lundii*, *Bokermannohyla Sapiiranga*, *Physalaemus nattereri*, *Leptodactylus furnarius* e *Proceratophrys vielliardi*; e os répteis *Liotyphlops ternetzii*, *Tropidurus itambere* e *Chironius flavolineatus*. Nenhuma espécie foi considerada exótica.

Quanto à sazonalidade, normalmente, durante a estação seca, de maneira geral, espera-se uma atividade diminuta da Herpetofauna, principalmente no grupo dos anfíbios anuros, que em grande parte apresentam picos de atividades de reprodução na estação chuvosa (Araújo; Condez; Sawaya, 2009; Colli; Bastos; Araújo, 2002; Nogueira; Valdujo; França, 2005; Santos; Rossa-Feres; Casatti, 2007). Já os répteis, sofrem uma influência maior sobre o fator temperatura, apresentando maiores atividades nos períodos mais quentes.

No presente estudo 11 espécies foram registradas exclusivamente na 1ª campanha, referente ao período seco, e 13 espécies foram registradas exclusivamente na 2ª campanha, relacionada ao período chuvoso. Somente nove espécies foram comuns e registradas nas duas campanhas. Os resultados obtidos também corroboram com o esperado para a região, com o período chuvoso apresentando um número maior de registros, tanto para riqueza quanto para a abundância em detrimento do período seco.

De maneira geral, as intervenções para a implantação do empreendimento alterarão, de alguma forma, a paisagem natural encontrada. A perda/remoção e fragmentação da cobertura vegetal, o afugentamento da fauna, o efeito barreira e extinção local de espécies da Herpetofauna estão entre os principais impactos negativos relacionados aos répteis e anfíbios.

Desta forma, pode-se entender que o empreendimento apresenta riscos diretos significativos à Herpetofauna local se não forem adotadas medidas e ações que compreendem a manutenção dos processos ecológicos existentes e a conexão das principais áreas protegidas e remanescentes de vegetação, agregando consequentemente o desenvolvimento e sustentabilidade da região.

A conservação dos ambientes, principalmente aqueles relacionados aos ambientes abertos de Cerrado, como os encontrados no Ponto Amostral 1 (Córrego Pau de caixeta), são fundamentais para a manutenção das populações da Herpetofauna. O baixo quantitativo de ambientes abertos e aquáticos de característica lântica na região, como nascentes e veredas, coloca o Ponto Amostral 1 (cabecera do córrego Pau de Caixeta) como área foco para ações voltadas para a preservação. Diferentemente dos ambientes florestais, não menos importantes, os remanescentes naturais savânicos e campestres tendem a sofrer maiores impactos, por não se

enquadrarem como áreas ambientalmente protegidas como APPs e áreas de alta declividade. Outro fator importante, relacionado aos répteis e anfíbios, é a posição geográfica do Ponto Amostral 1, localizado nas cabeceiras do córrego Pau de Caixeta e a menos de 2 Km da cabeceira do córrego Roncador, configurando um ponto de conexão entre importantes unidades hidrográficas, a saber: ribeirão Santana e ribeirão do Gama.

A ocupação humana e as alterações antrópicas podem influenciar na diversidade das espécies. Com isso, a continuidade do estudo se torna essencial, de maneira a contribuir mais significativamente para a compreensão dos animais ali presentes e seu comportamento frente a implantação do empreendimento, principalmente em relação a composição diante a sazonalidade e as alterações ambientais. Outras medidas, como a conservação de remanescentes vegetacionais, a recuperação de ambientes degradados e a manutenção da conectividade entre eles é fundamental para a manutenção das comunidades da Herpetofauna.

5.3.3.2 Avifauna

As aves, um grupo com enorme riqueza de espécies e bem diversificado no quesito ocupação de habitats, possuem maior aptidão na realização de trabalhos que abrangem vários aspectos, como por exemplo, distribuição geográfica, partição de habitat, dieta e reprodução sendo, portanto, frequentemente utilizadas para definir áreas prioritárias para conservação, como também, realização de diagnósticos mais precisos (Matter *et al.*, 2010).

Na 1ª campanha, realizada no final da estação seca (setembro a outubro de 2023) foram registradas 108 espécies distribuídas em 19 ordens e 38 famílias. Na 2ª campanha, realizada no auge da estação chuvosa (janeiro de 2024), foram registradas 128 espécies distribuídas em 17 Ordens e 39 famílias. Considerando os dados acumulados das duas campanhas realizadas, obtém-se um total de 140 espécies distribuídas em 19 Ordens e 40 famílias. Dentre as 40 famílias, as mais representativas foram Thraupidae com 24 espécies, Tyrannidae com 18 espécies, Psittacidae com nove espécies e Columbidae e Picidae, cada uma com seis espécies. Todas as espécies registradas em campo constam nos dados secundários, representando 40,9% das espécies de provável ocorrência. A Tabela 38 apresenta a lista de espécies de ocorrência comprovada para a área de estudo.

Tabela 38: Lista de espécies de aves registradas em campo, grupo Avifauna

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
Tinamiformes Huxley, 1872										
Tinamidae Gray, 1840										
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó		X	C	0	0	2	0	0	2
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	X	X	C,L	3	1	1	3	3	11
Galliformes Linnaeus, 1758										
Cracidae Rafinesque, 1815										
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	X		C	1	0	0	2	0	3
Pelecaniformes Sharpe, 1891										
Ardeidae Leach, 1820										
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	X	X	C,L	0	0	3	2	0	5
Threskiornithidae Poche, 1904										
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	X	X	C,L	10	0	1	1	0	12
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	X	X	C,L	3	14	3	5	6	31
Cathartiformes Seebohm, 1890										
Cathartidae Lafresnaye, 1839										
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	X	X	C,L	4	0	0	0	0	4
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	X	X	C,L	0	14	3	2	5	24
Accipitriformes Bonaparte, 1831										
Accipitridae Vigors, 1824										
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825	gaviãozinho		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	X	X	C,L	0	2	0	1	1	4
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	X	X	C,L	8	6	4	3	3	24

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Geranoetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	X	X	C,L	2	0	2	1	1	6
Gruiformes Bonaparte, 1854										
Rallidae Rafinesque, 1815										
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	X	X	C,L	7	0	6	1	0	14
Charadriiformes Huxley, 1867										
Charadriidae Leach, 1820										
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	X	X	C,L	2	14	0	1	8	25
Columbiformes Latham, 1790										
Columbidae Leach, 1820										
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	X	X	C,L	12	20	12	13	9	66
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	X	X	C,L	10	6	6	5	7	34
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	X	X	C,L	14	23	9	7	8	61
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	X	X	C,L	1	5	6	4	4	20
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	X	X	C,L	8	5	8	12	5	38
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	X	X	C,L	4	0	7	4	4	19
Cuculiformes Wagler, 1830										
Cuculidae Leach, 1820										
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	X	X	C,L	1	0	3	1	0	5
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	X	X	C,L	6	8	0	0	0	14
Strigiformes Wagler, 1830										
Strigidae Leach, 1820										
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	X	X	C,L	1	0	0	1	0	2

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira		X	L	0	0	0	0	0	0
Caprimulgiformes Ridgway, 1881										
Caprimulgidae Vigors, 1825										
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	X	X	C,L	0	0	4	3	2	9
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	coruçã	X	X	C	0	0	2	1	1	4
Apodiformes Peters, 1940										
Trochilidae Vigors, 1825										
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	X	X	C,L	0	0	1	3	0	4
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	X	X	C,L	6	0	9	7	0	22
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	X	X	C,L	3	4	6	5	4	22
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	X	X	C,L	7	0	7	7	0	21
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	X	X	C,L	13	0	2	2	1	18
Coraciiformes Forbes, 1844										
Momotidae Gray, 1840										
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva	X		C,L	1	0	0	0	0	1
Galbuliformes Fürbringer, 1888										
Galbulidae Vigors, 1825										
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba	X	X	C,L	6	0	2	1	1	10
Bucconidae Horsfield, 1821										
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo		X	L	0	0	0	0	0	0
Piciformes Meyer & Wolf, 1810										
Ramphastidae Vigors, 1825										
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	X	X	C,L	1	7	4	3	3	18

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
Picidae Leach, 1820										
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	picapauzinho-escamoso	X	X	C,L	8	0	4	7	2	21
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	X	X	C,L	3	2	3	2	3	13
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	X	X	C,L	3	0	4	3	0	10
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	X	X	C,L	7	8	4	3	1	23
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	X	X	C	3	0	0	0	0	3
Cariamiformes Fürbringer, 1888										
Cariamidae Bonaparte, 1850										
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	X	X	C,L	0	0	2	2	0	4
Falconiformes Bonaparte, 1831										
Falconidae Leach, 1820										
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	X	X	C,L	3	18	2	1	7	31
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	X	X	C,L	0	1	6	3	1	11
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	X		C	0	0	0	0	1	1
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira		X	L	0	0	0	0	0	0
Psittaciformes Wagler, 1830										
Psittacidae Rafinesque, 1815										
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	X	X	C,L	5	1	2	2	2	12
<i>Orthopsittaca manilatus</i> (Boddaert, 1783)	maracana-do-buriti		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Stadius Muller, 1776)	periquitão		X	C	4	0	4	5	0	13
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	X	X	C,L	13	6	15	10	3	47

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	X	X	C,L	1	0	0	0	0	1
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	X	X	C,L	7	11	7	8	3	36
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego	X	X	C,L	2	1	2	1	1	7
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	X	X	C,L	9	0	2	3	2	16
Passeriformes Linnaeus, 1758										
Thamnophilidae Swainson, 1824										
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	X	X	C,L	13	0	8	6	0	27
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada		X	C	0	0	0	2	0	2
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	X		C,L	0	0	5	5	0	10
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	X	X	C,L	2	0	1	6	1	10
Dendrocolaptidae Gray, 1840										
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	X		C	1	0	1	1	0	3
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	X	X	C,L	2	0	4	2	4	12
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	X		C,L	2	0	0	1	0	3
Furnariidae Gray, 1840										
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	X	X	C,L	6	15	4	2	1	28
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	X		C,L	0	0	0	1	0	1
<i>Clibanornis rectirostris</i> (Wied, 1831)	cisqueiro-do-rio	X		C,L	0	0	0	1	0	1
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	X	X	C,L	0	3	4	4	3	14
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	X	X	C,L	9	5	4	3	2	23
Pipridae Rafinesque, 1815										
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	X	X	C,L	5	0	6	8	0	19
Platyrinchidae Bonaparte, 1854										
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho		X	C	0	0	0	1	0	1

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907										
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	X	X	C	0	0	0	3	1	4
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	X	X	C,L	5	0	3	2	1	11
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	X		C	0	0	1	0	0	1
Tyrannidae Vigors, 1825										
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	X	X	C,L	5	5	0	2	2	14
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	X	X	C,L	18	11	12	11	5	57
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	X	X	C,L	7	11	15	11	8	52
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	X	X	C,L	10	4	7	11	2	34
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	X	X	C,L	2	0	2	1	1	6
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	X	X	C,L	3	2	0	1	1	7
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	X	X	C,L	12	4	3	8	4	31
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)			X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	X	X	C,L	11	2	11	12	3	39
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	X	X	C,L	1	3	8	3	4	19
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	X	X	C,L	9	14	4	6	4	37
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	peitica-de-chapéu-preto		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	X	X	C	3	0	2	3	0	8

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	X		C	1	0	0	0	0	1
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera		X	C,L	0	0	5	0	0	5
Vireonidae Swainson, 1837										
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	X	X	C,L	8	5	1	7	4	25
Corvidae Leach, 1820										
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	X	X	C,L	0	3	2	2	0	7
Hirundinidae Rafinesque, 1815										
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	X	X	C,L	0	21	1	3	1	26
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	X	X	C,L	3	0	2	2	1	8
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo		X	C,L	0	0	2	0	0	2
Troglodytidae Swainson, 1831										
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	X	X	C,L	7	1	1	2	1	12
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	X	X	C,L	9	0	6	5	0	20
Poliopitilidae Baird, 1858										
<i>Poliopitila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	X	X	C,L	8	3	2	4	2	19
Turdidae Rafinesque, 1815										
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	X	X	C,L	15	0	10	8	4	37
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	X	X	C,L	6	0	2	6	1	15
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca		X	C	0	0	2	0	0	2
Mimidae Bonaparte, 1853										
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	X	X	C,L	10	17	0	5	7	39
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850										
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	X	X	C,L	2	0	2	2	2	8

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1ª	2ª		P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	X		C	0	0	0	1	0	1
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947										
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	X	X	C,L	5	0	6	8	3	22
<i>Myiothlypis leucophrys</i> (Pelzeln, 1868)	pula-pula-de-sobrancelha	X		C,L	0	0	1	1	0	2
Icteridae Vigors, 1825										
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	X	X	C,L	1	9	0	0	2	12
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	X	X	C,L	2	2	0	1	1	6
Thraupidae Cabanis, 1847										
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Schistochlamys melanopis</i> (Latham, 1790)	sanhaço-de-coleira	X	X	C,L	3	0	0	0	1	4
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	X	X	C,L	2	0	5	5	2	14
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	X	X	C,L	4	1	1	1	0	7
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	X	X	C,L	4	0	6	6	1	17
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	X	X	C,L	4	0	5	1	0	10
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	X	X	C,L	1	0	0	0	0	1
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	X	X	C,L	16	17	4	7	3	47
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	X	X	C,L	7	0	8	2	0	17
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	X	X	C,L	9	20	9	9	12	59
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza		X	L	0	0	0	0	0	0
1776) <i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller,	tico-tico-rei	X	X	C,L	6	2	3	2	1	14
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	X	X	C,L	1	0	3	1	0	5

Nome do Táxon	Nome em português	Amostra		Método	Pontos Amostrais					Total
		1 ^a	2 ^a		P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	X	X	C,L	3	0	0	0	2	5
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	X	X	C,L	1	0	9	5	1	16
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	X	X	C,L	4	3	5	2	1	15
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	X	X	C,L	2	0	0	0	0	2
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	X	X	C,L	8	3	2	3	4	20
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	batuqueiro		X	L	0	0	0	0	0	0
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	X	X	C	0	0	0	3	0	3
1837 <i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye,	trinca-ferro	X	X	C,L	6	0	3	9	0	18
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta		X	L	0	0	0	0	0	0
Fringillidae Leach, 1820										
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	X	X	C,L	14	8	16	14	8	60
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo		X	C	0	0	0	1	0	1

Legenda: Amostra = 1^a – 1^a campanha; 2^a – 2^a campanha; Método = C – Censo; L – Listas de Mackinnon.

Quanto aos dados obtidos em campo, nenhuma das espécies registradas está ameaçada de extinção. No entanto, a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2022) apresenta mais uma categoria denominada *Near Threatened* (Quase Ameaçada), essa categoria envolve espécies cuja população está em declínio. Dentre as 140 espécies registradas em campo, uma está presente nesta categoria, sendo ele o papagaio galego (*Alipiopsitta xanthops*), espécie que além de figurar na lista mencionada, é característica do bioma Cerrado (Figura 112).



Figura 112: *Alipiopsitta xanthops*

Novos empreendimentos, diante das necessidades mundiais de sustentabilidade, tendem, obrigatoriamente, a realizar medidas mitigadoras e/ou compensatórias para minimizar os efeitos negativos das atividades antrópicas sobre a biodiversidade local.

A área de estudo definida para o diagnóstico de fauna do proposto empreendimento é composta por um mosaico vegetacional envolvendo ambientes florestais, ambientes abertos de cerrado e ambientes antropizados. Independente das características vegetacionais da área de estudo, a localização peculiar do empreendimento, limítrofe ao maior complexo conservacionista do DF, traz a necessidade de abordagens mais conservacionistas nas ações e estratégias para a minimização dos impactos oriundos da implementação do proposto empreendimento. Desta forma, a manutenção de remanescentes naturais situados às margens da DF-001, que fazem conexão direta com o complexo conservacionista envolvendo as cabeceiras dos Córregos Pau de Caixeta e Ribeirão Santo Antônio da Papuda, é de fundamental importância para a manutenção do fluxo gênico.

Diante do cenário de aceleração dos processos de ocupação na região do proposto empreendimento, os quais tangem a degradação ambiental e conseqüentemente a perda da biodiversidade, considerando não só o ponto de vista regional, mas para o Distrito Federal como um todo, são necessárias atividades conservacionistas voltadas para manutenção do fluxo gênico para superar a velocidade com que os ambientes naturais estão sendo degradados na região. Neste sentido, ações de compensação

voltadas aos remanescentes vegetacionais da região associados a áreas abertas de cerrado também se apresentam como uma boa estratégia de conservação da avifauna regional, que, quando aliadas a implementação de um programa de monitoramento de fauna e a um programa de monitoramento da fauna atropelada ao longo da DF-001, proporcionarão um melhor entendimento do fluxo gênico na região, acarretando na definição de ações e estratégias específicas para a manutenção da biodiversidade. O empreendimento proposto tem a oportunidade de aliar desenvolvimento com a preservação do meio ambiente, garantindo o bem-estar social dos moradores da região, e, conseqüentemente, uma vida mais saudável, além de servir de modelo para futuros projetos dessa natureza.

5.3.3.3 Mastofauna

A mastofauna como um todo possui papel importante em diversos processos nos ecossistemas, tais como a manutenção da diversidade de árvores através de dispersão de sementes e predação de sementes e plântulas por parte dos frugívoros e herbívoros; e a regulação das populações de herbívoros e frugívoros por parte dos carnívoros, especialmente predadores de topo das cadeias alimentares (Pardini *et al.*, 2004).

Tendo em vista este grau de importância e ameaça sofrida pelas questões mencionadas anteriormente, é necessário incluí-los nas informações de diagnósticos ambientais (Pardini *et al.*, 2003), tornando-se importante identificar as espécies que compõem a diversidade animal de um local de interesse e áreas do entorno, em um determinado espaço de tempo, usando as técnicas específicas para cada grupo (Silveira *et al.*, 2010).

Ao final da 1ª campanha foram contabilizados 32 indivíduos distribuídos em 11 espécies. Na 2ª campanha foram contabilizados 31 indivíduos distribuídos em 11 espécies. Ao final do estudo, considerando os dados acumulados das duas campanhas realizadas, foram contabilizados 63 indivíduos distribuídos em 16 espécies. Essas 16 espécies estão distribuídas em sete Ordens e dez Famílias, com destaque para as Ordens Rodentia (n=7) e Carnivora (n=6) e as Famílias Cricetidae (n=5) e Canidae (n=2).

Os registros estão concentrados nas cabeceiras dos cursos d'água amostrados, apontando a importância destes remanescentes para a mastofauna da região e sugerindo sua funcionalidade como potenciais corredores/conectores ecológicos, apresentando-se como alternativas de rotas para a dispersão.

A Tabela 39 apresenta a lista de mamíferos registrados em campo com dados ecológicos, tipo de registro e método aplicado.

Tabela 39: Lista de espécies de mamíferos registradas em campo

Táxon	Abundância						Biomás	RT B	EX O	Dieta	Loc	Status de Ameaça			Registr o	Métod o
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	Tot al						MM A	IUC N	CITE S		
DIDELPHIMORPHIA																
Didelphidae																
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	2 3	0	1	3	0	27	CE,CA,PT,PP			FR, ON	SC				AR	AF; AAI
CINGULATA																
Dasypodidae																
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	0	1	0	0	1	2	AM,ATL,CE,CA,PT ,PP			IN, ON	SF				VT	BA
PILOSA																
Myrmecophagidae																
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	1	AM,ATL,CE,CA,PT ,PP			MYR	TE	VU	VU	II	AR	AF
PRIMATES																
Cebidae																
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	1	0	8	1	0	10	ATL,CE,CA	X		FR, IN, GO	AR			II	ZO, OD	BA
RODENTIA																
Caviidae																
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	0	0	1	0	0	1	AM,ATL,CE,CA,PT ,PP			HB	SA				AR	AF
Cricetidae																
<i>Cerradomys scotti</i> (Langguth & Bonvicino, 2002)	0	0	0	1	0	1	CE,PT			FR, GR	Te				AR	AAI

Táxon	Abundância						Biomás	RT B	EX O	Dieta	Loc	Status de Ameaça			Registr o	Métod o
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	Tot al						MM A	IUC N	CITE S		
<i>Oecomys bicolor</i> (Tomes, 1860)	1	0	1	0	0	2	AM,CE,CA,PT			FR, SE	AR				AR	AAI
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	0	0	1	0	0	1	ATL,CE,CA,PT,PP			FR, GR	SC				AR	AIQ
<i>Oligoryzomys fornesi</i> (Massoia, 1973)	1	0	0	0	2	3	AM,CE,CA,PT			FR, GR	Te				AR	AAI
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	1	0	0	0	0	1	AM,CE,CA,PT			FR, GR	Te				AR	AIQ
Cuniculidae																
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	1	0	0	0	0	1	ATL,CE,CA,PT,PP			FR, GR	Te				AR	AF
CARNIVORA																
Felidae																
<i>Leopardus yagouaroundi</i> (Geoffroy, 1803)	0	0	1	0	0	1	AM,ATL,CE,CA,PT,PP			CA	TE				AR	AF
Canidae																
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	0	0	2	0	0	2	ATL,CE,CA,PT,PP			IN, ON	TE			II	AR	AF
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	0	1	1	0	0	2	CE,PT,PP			CA, ON	TE	VU	NT	II	AR	AF
Procyonidae																
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	1	0	0	0	0	1	AM,ATL,CE,PT,PP			FR, ON	Te				AR	AF
<i>Procyon cancrivorus</i> Cuvier, 1798	1	0	6	0	0	7	AM,ATL,CE,CA,PT,PP			FR, ON	SC				AR	AF

Legenda: Biomás: AM = Amazônia, ATL = Mata Atlântica, CE = Cerrado, CA = Caatinga, PT = Pantanal, PP = Pampa; RTB (Restrita ao território brasileiro); EXO (Espécie Exótica); Dieta = FR – Frugívora, ON – Onívora, IN – Insetívora, GR – Granívora, GO – Gomívora; SE – Sementívora; CA – Carnívora; HB – Herbívora; Loc. (Locomoção) = TE – Terrestre; SC – Escansorial; AR – Arborícola; SF – Semifossorial; Status de Ameaça = VU – Vulnerável, NT – Near Threatened; CITES = II – Apêndice II; Registros = AR – Armadilha; VT – Vestígio; ZO – Zoofonia; OD – Observação direta; Método = AF – Armadilha fotográfica; AAI – Armadilhas de atração por isca; BA – Busca ativa; AIQ – Armadilhas de interceptação e queda.

Dentre as principais ameaças aos mamíferos continentais estão a perda e a fragmentação de habitats decorrentes de atividades agropecuárias, seguida pela caça e captura (independente da finalidade), atropelamentos em rodovias e expansão urbana. Para os dados obtidos em campo, dentre os 16 táxons registrados, duas constam como ameaçadas de extinção, a saber: *Myrmecophaga tridactyla* (Figura 113) e *Chrysocyon brachyurus* (Figura 114).



Figura 113: Indivíduo de *Myrmecophaga tridactyla* registrado na camera trap, Ponto Amostral 3



Figura 114: Indivíduo de *Chrysocyon brachyurus* registrado na camera trap, Ponto Amostral 3

A espécie *Myrmecophaga tridactyla* está classificada na categoria vulnerável pelas listas do MMA (2022) e da IUCN (2023). As principais ameaças identificadas envolvem incêndio florestais e a desconexão e redução de habitat, estes últimos, associados principalmente a atividades agropastoris e ao aumento da matriz rodoviária.

A espécie *Chrysocyon brachyurus* está classificada na categoria vulnerável pela lista do MMA (2022) e na categoria *Near Threatened* da IUCN (2023), que envolve espécies cuja populações estão em declínio. A supressão e fragmentação de *habitat*, doenças, a retaliação por predação de animais domésticos e os atropelamentos são consideradas as principais causas de perda de indivíduos da espécie.

No que se refere a CITES (2023), quatro espécies estão presentes no Apêndice II, a saber: *Myrmecophaga tridactyla*, *Callithrix penicillata*, *Cerdocyon thous* e *Chrysocyon brachyurus*. O Apêndice II engloba espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que o comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência.

Dentre os 16 táxons registrados, nenhum está entre os endêmicos do bioma. Desses, cinco espécies podem ser consideradas de ampla distribuição, com ocorrência em todos os biomas brasileiros (Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Pampa). Ressalta-se ainda o registro de uma única espécie restrita a território brasileiro, *Callithrix penicillata*.

Nenhuma espécie é considerada exótica invasora, de acordo com a IN 409/2018 do IBRAM.

Para as populações do grupo Mastofauna, sabe-se que a maioria das espécies de mamíferos que ocorrem no Cerrado distribui-se amplamente pelo bioma, ainda que algumas sejam consideradas raras localmente. O mosaico de habitats em áreas fragmentadas reflete diretamente na maneira como as espécies selecionam e utilizam os ambientes, seja na busca de alimento e abrigo, seja como rotas para dispersão. Estudos com mamíferos no Cerrado se concentram em poucas espécies, havendo pouca informação sobre o uso do espaço e a influência da estrutura da vegetação nos aspectos ecológicos deste grupo, assim como os efeitos da fragmentação, alteração e modificações dos habitats (Bocchiglieri, 2010).

Em função da área de estudo encontrar-se limítrofe ao maior complexo conservacionista do DF, envolvendo a APA dos Córregos Gama e Cabeça de Veado, somada ao contínuo crescimento da ocupação urbana na região, entende-se que os efeitos decorrentes dessa ocupação humana tendem a interferir diretamente na dinâmica espacial e temporal de algumas das populações residentes, em função de mudanças na configuração e qualidade dos ambientes. Tal cenário sugere que as matas que acompanham os cursos d'água na região, em específico aquelas cujas cabeceiras estão localizadas próximas a DF-001, uma significativa barreira para a fauna residente nas áreas protegidas da região, desempenham papel fundamental como abrigo, local de reprodução, fonte de alimento e corredores de dispersão para a Mastofauna, até mesmo para as espécies relacionadas a áreas abertas de Cerrado.

Nesse sentido, a manutenção dos remanescentes vegetacionais, a recuperação da vegetação ao longo dos cursos d'água, a definição de novas áreas protegidas, a identificação de novos corredores/conectores ecológicos e a definição de áreas prioritárias à conservação se mostram necessárias, potencializando o fluxo gênico e proporcionando inúmeras melhorias para a qualidade de vida, não só da população diretamente dependente, como de toda a comunidade local.

5.3.3.4 Invertebrados Terrestres – Ordem Diptera

Para composição dos resultados gerais foram contabilizados todos os registros, incluindo os oportunistas e assistemáticos. A 1ª campanha amostral foi realizada entre os dias 21 e 23 de outubro de 2023, que corresponde a transição da estação seca para a estação chuvosa. A 2ª campanha amostral foi realizada no período de 13 a 15 de janeiro de 2024, que corresponde ao auge da estação chuvosa na região.

Na 1ª campanha foram capturados 107 indivíduos pertencentes a sete espécies de seis famílias. Na 2ª campanha, foram capturados 45 indivíduos pertencentes a oito espécies de seis famílias. No acumulado das duas campanhas realizadas foram capturados 152 indivíduos pertencentes a 12 espécies de sete famílias. A Tabela 40 apresenta a lista de táxons registrados em campo.

Tabela 40: Lista de espécies de Invertebrados Terrestres (Ordem Diptera) registrados em campo e o quantitativo de indivíduos de táxons por Ponto Amostral

Táxon	1ª campanha			2ª campanha			Total	AR (%)	Importância Médico/Sanitária	Importância Econômica
	PA 2	PA 4	PA 5	PA 2	PA 4	PA 5				
CECIDOMYIIDAE										
<i>Cecidomyiidae</i> spp.	7	13	4	12	1		37	24,3		
CERATOPOGONIDAE										
cf. <i>Dasyhelea</i> sp.				1		1	2	1,3		X
CHIRONOMIDAE										
<i>Chironomidae</i> spp.		6		2		1	9	5,9		
CULICIDAE										
<i>Aedeomyia</i> cf. <i>squamapennis</i>				1			1	0,7	X	
<i>Aedes albopictus</i>	1		1				2	1,3	X	
<i>Culex quinquefasciatus</i>		1					1	0,7	X	
LIMONIIDAE										
<i>Limoniidae</i> sp.		1					1	0,7		
PSYCHODIDAE										
<i>Psychoda</i> sp.			1				1	0,7		
<i>Psychoda</i> sp. 1				18	1	1	20	13,2		
<i>Psychoda</i> sp. 2					1	2	3	2,0		
SCIARIDAE										
<i>Bradysia</i> sp. 1		72				2	74	48,7		X
<i>Bradysia</i> sp. 2				1			1	0,7		X
Total Geral	8	93	6	35	3	7	152	100,0		

AR (%): Abundância Relativa; Import. Med/San.: Importância médico/sanitária; Import. Econ.: Importância econômica.

Nenhuma espécie está presente nas listas de espécies ameaçadas de extinção do Brasil (MMA, 2022; IUCN, 2023).

Neste estudo não foram registradas espécies exóticas. Quanto ao endemismo, nenhuma das espécies identificadas apresenta distribuição restrita ao Distrito Federal ou ao bioma.

Em relação à importância médico/sanitária foram registrados indivíduos da família Culicidae ($s'=2$, $n=3$), os quais já constam na lista de provável ocorrência no DF. Espécimes de *Aedes albopictus*, assim como *Aedes aegypti* são, potencialmente, vetores da dengue, zika e Chikungunya. *Culex quinquefasciatus* é o principal vetor da filariose linfática (Elefantíase) causada pelo verme *Wuchereria bancrofti*, além de outras filárias, como a *Dirofilaria immitis*, agente etiológico da filariose canina que pode atingir outros mamíferos domésticos e silvestres, além do homem (Ministério da Saúde, 2009, 2011). Em geral, espécies de *Culex* e *Aedes* (pernilongos e muriçocas) são responsáveis pela transmissão de importantes endemias e epidemias nos estados brasileiros, incluindo a febre amarela urbana e silvestre, as arboviroses já citadas, além de outras.

No presente estudo, foi registrado um maior número de dípteros na transição da estação seca para a chuvosa (outubro) do que no auge da estação chuvosa (janeiro) no DF. A riqueza de espécie foi similar entre as duas estações climáticas. Esse resultado se deve especialmente à família Sciaridae que foi 24 vezes mais abundante em outubro ($n=72$) do que em janeiro ($n=3$). De modo geral, os dípteros podem apresentar sazonalidade na abundância e riqueza de espécies. E isto pode ocorrer dentro de uma mesma família ou gênero, com algumas espécies sendo mais abundantes em ambientes mais secos, outras nos mais úmidos e/ou nas diferentes estações do ano (Silva *et al.*, 2011).

Contudo, Oliveira (2020) relatou picos explosivos de densidade das espécies urbanas do DF em períodos mais quentes e úmidos e diminuição nas épocas mais frias e secas, sendo a temperatura mínima, umidade relativa do ar e precipitação os fatores mais importantes que influenciam as flutuações populacionais para a maioria das espécies. Oliveira (2020) observou também um aumento populacional *Cx. quinquefasciatus* entre outubro e dezembro, enquanto *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* foi nos primeiros meses do ano. Essa informação corrobora o elevado número de casos de dengue nesse período no DF (Governo do Distrito Federal, 2024).

Nesse estudo, foram capturados 152 indivíduos de 12 espécies distribuídas em sete famílias de Diptera. Cerca de 50% dos dípteros capturados pertencem à espécie *Bradysia* sp. (Sciaridae), que possui importância econômica, uma vez que pode se alimentar de raízes em plantas ornamentais, danificando-as e levando a perdas econômicas (Guimarães *et al.*, 2008). Cecidomyidae e Chironomidae compreendem espécies não hematófagas, e são consideradas bioindicadoras ambientais. A proporção de espécies de dípteros potencialmente vetores de doenças representaram cerca de 2% dos indivíduos e 25% das espécies registradas nas duas campanhas de diagnóstico.

Os Culicidae são espécies sinantrópicas, ou seja, são mais frequentes em ambientes urbanos e/ou antropizados (Naves *et al.*, 1998; Manoel *et al.*, 2010), o que poderia explicar em parte a baixa riqueza e abundância nos Pontos Amostrais 2 e 5, os quais se encontram mais afastados do perímetro urbano. Por outro lado, justificaria captura no Ponto Amostral 4, cujas armadilhas foram instaladas próximas a domicílios, a reservatórios de água e onde tem a presença de animais domésticos (cães e aves), além de humanos, contudo, apenas um indivíduo de *Cx. quinquefasciatus* foi obtida. A abundância e diversidade na coleta desses insetos pode, também, ser influenciada pelo sistema de coleta. Embora seja recomendada a utilização de armadilhas tipo CDC light traps, deve-se atentar que determinadas espécies têm seu pico de atividade em diferentes períodos do dia, e podem não ser atraídas por determinadas luminescências. Outrossim, são altamente atraídas por odores humanos. Sendo mais efetivo, em muitos casos, a coleta ativa. O fator climático também pode ser motivo de baixa da riqueza e da abundância nas coletas. Em período de alta pluviosidade, as coletas tendem a ser prejudicadas devido à dificuldade de voo dos insetos.

Para o Distrito Federal, a riqueza de espécies registradas de interesse medico/sanitário vem crescendo com aumento das pesquisas sobre esse grupo. Além disso, o crescimento urbano e a ocupação desordenada da terra na região, propiciam a ocorrência das espécies de vetores, principalmente, das famílias Culicidae e Psychodidae (Rapello *et al.*, 2018; Oliveira, 2020).

A área de estudo como um todo se encontra numa matriz bastante antropizada, com presença de chácaras, vegetação invasora e animais domésticos, essas condições podem contribuir para a formação de novos ambientes propícios à proliferação de espécies ambientalmente menos exigentes e, conseqüentemente, para o surgimento de espécies sinantrópicas e periantrópicas hematófagas.

Embora a ocorrência de um vetor em um determinado ambiente não represente, necessariamente, a probabilidade de um desencadeamento de processos epidêmicos, vale destacar a importância do fortalecimento e da implementação de medidas de prevenção, monitoramento e controle da dengue e de outras arboviroses em todas as etapas do empreendimento.

5.3.3.5 Invertebrados Terrestres – Ordem Lepidoptera

Considerando outros estudos realizados na região (dados não publicados) com metodologia e esforço similares, é possível afirmar que a riqueza e abundância de borboletas registradas na 1ª campanha amostral foram extremamente baixas. Até mesmo espécies comumente observadas, como *Junonia evarete* e alguns pierídeos, não foram avistadas em campo. Embora não se possa afirmar, é possível que isso esteja relacionado às altas temperaturas registradas no período de coleta. De fato, o mês de outubro foi considerado o mais quente do ano, com várias ondas de calor, com termômetros registrando temperaturas entre 2º C e 5º C acima da média, que é de 24º (Figura 115).

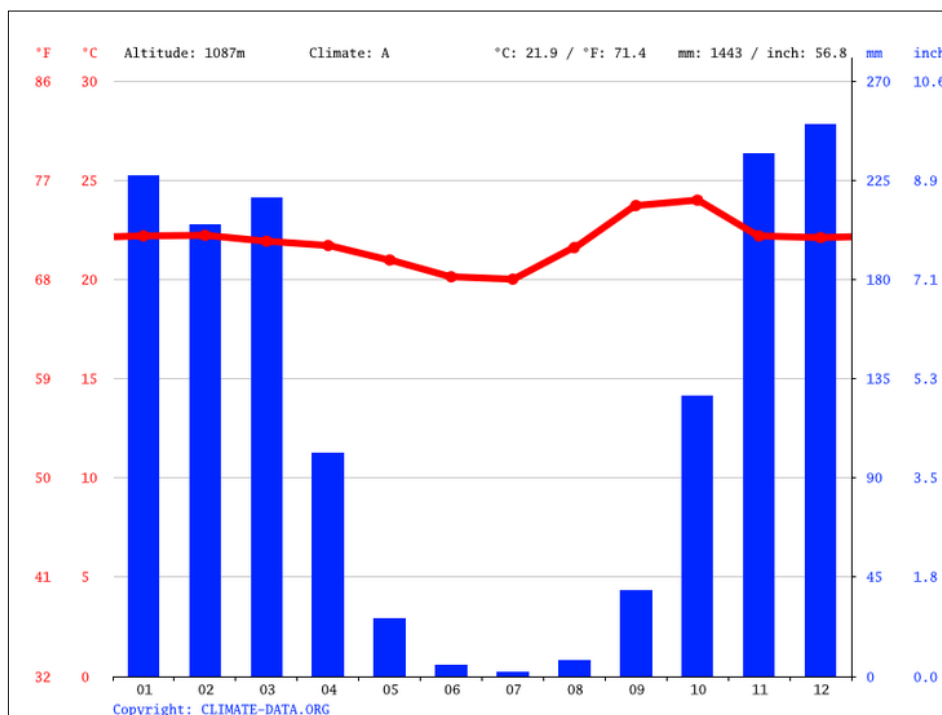


Figura 115: Temperaturas e precipitações médias em Brasília/DF em 2023. Fonte: Climate Data⁸

Na 1ª campanha foram registrados 15 indivíduos de sete espécies, distribuídas em quatro tribos e cinco subfamílias de três famílias de borboletas (Lycaenidae, Nymphalidae e Riodininae) e uma família de mariposas frugívoras (Erebidae). Na 2ª campanha, foram registrados 33 indivíduos de oito espécies, distribuídas em sete tribos e cinco subfamílias de duas famílias de borboletas (Nymphalidae e Pieridae). No acumulado das duas campanhas, foram registrados 48 indivíduos de 14 espécies, distribuídas em 10 tribos de nove subfamílias de quatro famílias de borboletas (Lycaenidae, Nymphalidae, Pieridae e Riodininae) e uma família de mariposa (Erebidae). A Tabela 41 apresenta a lista de táxons registrados em campo ao final do estudo.

⁸ Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/distrito-federal/brasilia-852/#climate-graph>

Tabela 41: Lista de táxons de Invertebrados Terrestres (Ordem Lepidoptera) com quantitativos por Ponto Amostral (PA)

N	Táxon	Campanha 1					Campanha 2					Total Geral	Abundância Relativa (%)	Tipo de registro	Guilda	
		PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5					
	EREBIDAE															
	Erebinae															
1	<i>Ascalapha odorata</i>	1	1			1						3	6,3	VSR	Frugívora	
2	<i>Cyclopis caecutiens</i>	1										1	2,1	VSR	Frugívora	
	LYCAENIDAE															
	Theclinae															
	Eumaeini															
3	<i>Calycops</i> sp.	1										1	2,1	Rede	Nectarívora	
	NYMPHALIDAE															
	Biblidinae															
	Ageroniini															
4	<i>Hamadryas feronia</i>		1					3				4	8,3	VSR	Frugívora	
	Callicorini															
5	<i>Callicore sorana</i>							3			2	5	10,4	VSR	Frugívora	
	Catonephelini															
6	<i>Eunica bechina</i>					1						1	2,1	VSR	Frugívora	
	Charaxinae															
	Anaeini															
7	<i>Memphis moruus</i>						1					1	2,1	VSR	Frugívora	
	Libytheinae															
8	<i>Libytheana carinenta</i>	2										2	4,2	Rede	Nectarívora	
	Nymphalinae															
	Junoniini															

N	Táxon	Campanha 1					Campanha 2					Total Geral	Abundância Relativa (%)	Tipo de registro	Guilda
		PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5				
9	<i>Junonia evarete</i>						1					1	2,1	OBS	Nectarívora
	Satyrinae														
	Brassolini														
10	<i>Opsiphanes invirae</i>							4				4	8,3	VSR	Frugívora
	Satyrini														
11	<i>Ypthimoides renata</i>						1	10				11	22,9	VSR; Rede	Frugívora
	PIERIDAE														
	Coliadinae														
	Coliadini														
12	<i>Eurema sp.</i>						3	2	2			7	14,6	Rede	Nectarívora
13	<i>Phoebis sennae</i>							1				1	2,1	OBS	Nectarívora
	RIODINIDAE														
	Riodininae														
	Nymphidiini														
14	<i>Stalactis phlegia</i>				6							6	12,5	Rede	Nectarívora
	Total Geral	5	2	0	6	2	6	23	2	0	2	48	100,0		

Legenda: Tipo de registro = V – Visualização; F – Fotografia; VSR - Van Someren-Rydon.

Nenhuma das espécies registradas no presente estudo consta nas listas de espécies ameaçadas de extinção do Brasil (MMA, 2022; IUCN, 2023).

Nenhuma espécie de borboleta consta na lista de espécies exóticas invasoras do DF (IN IBRAM nº 409/2018). Nenhuma delas apresenta distribuição restrita ao DF, no entanto, a espécie *Eunica bechina* registrada nesse estudo é potencialmente endêmica do cerrado, embora tenha ampla distribuição dentro do bioma (Pinheiro *et al.*, 2010).

Nesse estudo, foram capturados 48 indivíduos de 14 espécies distribuídas em dez tribos, nove subfamílias e quatro famílias de borboletas (Lycaenidae, Nymphalidae, Pieridae e Riodininae) e uma família de mariposa (Erebidae). De maneira geral, as espécies registradas nesse estudo são comumente encontradas no bioma Cerrado e abundantes no DF, e caracterizadas, em sua maioria, por espécies oportunistas, características de ambientes abertos ou com algum grau de perturbação, e, portanto, um pouco mais tolerantes a modificações ambientais.

Embora tenha sido registrada uma baixa riqueza e abundância, e a área de estudo, apesar da proximidade com maior complexo conservacionista do DF, se encontrar em numa matriz bastante antropizada, é fato que intervenções para a implantação do empreendimento alterarão, de alguma forma, a paisagem natural encontrada, provocando a perda de vegetação e, conseqüentemente, uma redução de recursos alimentares, abrigo, dentre outros fatores, contribuindo para a perda de diversidade. Além disso, com a implantação do empreendimento, é esperado que o grupo em questão (Ordem Lepidoptera), por apresentar uma associação estreita com a abundância de plantas hospedeiras, microclima e padrões de disponibilidade de recursos, respondam rapidamente às alterações no ambiente. Isso reforça a necessidade de manutenção de fragmentos de áreas nativas, especialmente aqueles inseridos na Zona Suçuarana (ZEE-DF), bem como monitoramentos a longo prazo, com o intuito de entender melhor e, conseqüentemente, evitar a perda de espécimes da fauna e minimizar impactos negativos do empreendimento.

5.4 MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico do meio antrópico contempla os principais indicadores socioeconômicos nas áreas de influência para que, a partir da análise da situação atual e das tendências históricas, seja possível a adequada projeção e avaliação das transformações decorrentes do planejamento, da implantação e operação do empreendimento em tela.

Para fins de caracterização do meio antrópico serão analisados e correlacionados aspectos socioeconômicos e de infraestrutura básica para a Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), considerada como Área de Influência Indireta (AII) e o Setor Habitacional Tororó e entorno como a Área de Influência Direta (AID).

A RA do Jardim Botânico (RA XXVII), onde está inserida a área do estudo, nos últimos 20 anos vem acompanhando uma dinâmica urbana intensa. Instituída em dezembro de 1999 pelo Decreto 20.881, esta RA dinamiza seu território com novos setores habitacionais.

A Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012, que atualizou o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT) de 2009, estabeleceu Setores Habitacionais e novas áreas habitacionais, dentre eles o Jardim Botânico, São Bartolomeu, Altiplano Leste, Estrada do Sol e Jardins Mangueiral, atualmente sob a área de atuação da RA XXVII.

De acordo com o sítio eletrônico da Administração Regional do Jardim Botânico⁹, com a nova poligonal proposta, a RA do Jardim Botânico contemplará 06 (seis) setores habitacionais: Altiplano Leste, São Bartolomeu, Jardim Botânico, Estrada do Sol, Jardins Mangueiral e Tororó, totalizando 68 (sessenta e oito) parcelamentos e um projeto habitacional (Mangueiral).

Assim este estudo objetiva caracterizar as atividades socioeconômicas, equipamentos públicos e infraestrutura urbana básica existentes na RA XXVII – Jardim Botânico, considerada como AII, e na Área de Influência Direta (AID), os setores censitários do XII Censo Demográfico do IBGE, o Censo 2010, os quais envolvem o Centro Urbano Tororó, os Condomínios Mônaco, Santa Mônica e Quintas Santa Bárbara.

Cabe ressaltar que a RA abrangida pela AII está inserida na UPT Leste, uma das 7 Unidades de Planejamento Territorial (UPT) estabelecidas pelo PDOT/DF para melhor ordenamento e gestão do território, que constituem subdivisões territoriais que agregam regiões administrativas adjacentes.

Portanto, a identificação das condições sociais e econômicas da AII foi realizada por levantamento de dados de estudos bibliográficos existentes, como por exemplo, a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD), os Estudos Urbanos e Ambientais, e a Caracterização Urbana e Ambiental da Unidade de Planejamento Territorial Leste (UPT Leste), todos da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan), atual Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPE/DF).

Complementarmente aos dados do IBGE, para a caracterização mais local das principais atividades econômicas, sistema viário, transporte público e equipamentos urbanos, foi realizado um reconhecimento das áreas abrangidas pela AID, bem como foram consultados estudos já existentes para a área e/ou região, sítios eletrônicos e fonte de dados oficiais de órgãos e concessionárias de serviço público, dentre outros.

5.4.1 Caracterização geral da região

A Região Administrativa do Jardim Botânico está inserida na UPT Leste e possui as mesmas características das outras RAs dessa unidade de planejamento: surgiu de forma espontânea na porção leste do DF, inicialmente não prevista para expansão urbana, e atualmente possui 53.045 habitantes, que equivale 1,76% da população do Distrito Federal (Codeplan, 2021).

⁹ Disponível em: www.admjardimbotanico.df.gov.br. Acesso em: jul. 2023.

Ainda segundo a Codeplan (2021), a UPT Leste, que é composta também pelas RAs do Paranoá e Itapoã, possui um total de 307.248 habitantes, que equivale 10,2% da população do Distrito Federal

Atualmente, na UPT Leste, mais de 70% da sua mancha urbana são áreas de regularização. Ressalta-se que o Setor Habitacional Jardim Botânico, que deu origem à criação da RA do Jardim Botânico, foi criado como uma das soluções encontradas pelo governo para evitar o crescimento desordenado das ocupações irregulares da década de 1990.

Segundo a Codeplan (2019), ainda que a UPT Leste tenha uma grande quantidade de área potencialmente urbanizável (80,15% da sua macrozona urbana), a sensibilidade ambiental configura características não favoráveis à ocupação urbana em algumas porções do território. Destaca-se que a RA do Jardim Botânico está inserida parcialmente na APA do São Bartolomeu.

O Setor Habitacional Jardim Botânico, quando foi criado, localizava-se em áreas pertencentes, naquela época, à zona rural de São Sebastião. No entanto, segundo as informações apresentadas pela Codeplan (2019), essas RAs possuem diferenças morfológicas e que espelham as diferenças de renda na UPT Leste. Enquanto São Sebastião é atualmente uma das RAs com maior densidade urbana, Jardim Botânico tem densidade urbana entre as mais baixas do DF. Enquanto a RA do Jardim Botânico está no grupo alta renda, a de São Sebastião está no grupo de média-baixa renda.

De acordo com o estudo de caracterização da UPT Leste (Codeplan, 2018b), Jardim Botânico também é a RA que apresenta a maior proporção em alguns dos principais indicadores socioeconômicos pesquisados: de moradores com ensino superior completo (47,68%), domicílio com automóvel (92,18%) e de TV por assinatura (83,97%), além de apresentar o menor percentual de analfabetos (0,48%).

5.4.2 Histórico

A Região Administrativa do Jardim Botânico, onde situa-se o empreendimento, é formada majoritariamente por condomínios fechados e horizontais. As primeiras ocupações iniciaram na década de 1980, de modo informal e disperso, com parcelamentos informais ocupados por população de renda média-alta, configurando um novo padrão espacial: condomínios fechados.

A maioria dos condomínios do Jardim Botânico foram implantados em zona com restrições ambientais na APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, foi por esse motivo que o Governo do Distrito Federal (GDF) decidiu, em 1995, analisar e propor soluções para estas ocupações irregulares que começaram a surgir dentro da APA, a fim de evitar seu crescimento desordenado. Como resultado, as áreas ocupadas foram agrupadas de modo a configurar setores habitacionais, o que deu início ao surgimento do Setor Habitacional Jardim Botânico em 1999, que tem esse nome devido ao Jardim Botânico de Brasília, área protegida vizinha. A Lei nº 3.435/2004 deu ao Jardim Botânico o status de Região Administrativa (RA XXVII) e a Lei Complementar nº 958/2019 definiu os limites da RA.

5.4.3 Evolução Urbana

Analisando os dados de evolução urbana disponível no Geoportal é possível perceber que a ocupação na AII do empreendimento se deu majoritariamente entre os anos 1997 e 2015, sendo o maior pico em meados de 1997 na AII e meados de 2004 na AID, conforme mostra a Figura 116.

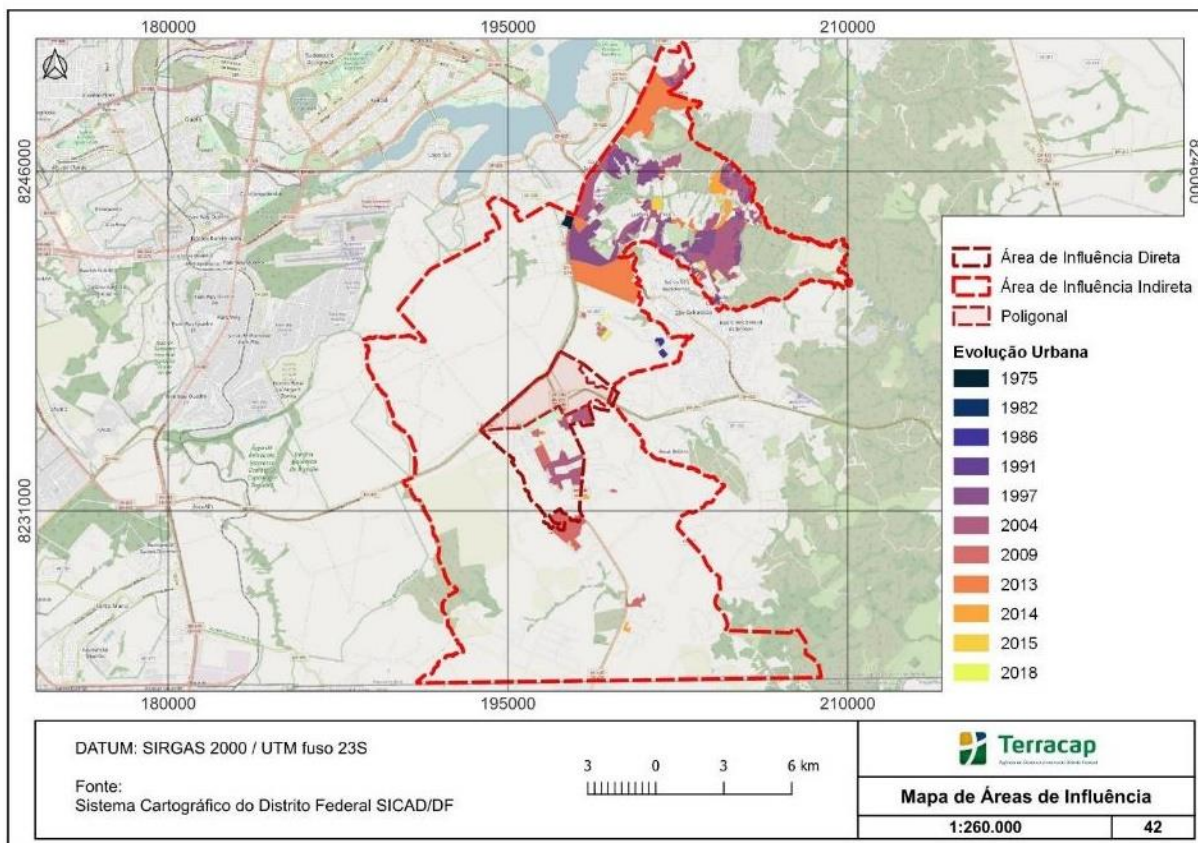


Figura 116: Evolução da ocupação urbana na área de influência. Base de dados: Geoportal

5.4.4 Dinâmica populacional

A dinâmica populacional da RA Jardim Botânico reflete as tendências gerais do crescimento demográfico na região. O crescimento demográfico é geralmente impulsionado por fatores como taxa de natalidade, taxa de mortalidade e migração. Ao longo do tempo, o crescimento populacional pode seguir uma trajetória ascendente, descendente ou se estabilizar.

No caso em tela a tendência é ascendente, como indica a Tabela 42.

Tabela 42: Dinâmica Populacional e Densidade Demográfica, RA Jardim Botânico

Quantidade de lotes	Lotes ocupados	População (2018)	Densidade Demográfica (2018)	População (2021)	Densidade Demográfica (2021)	População Prevista (2028)
33.550	19.393	26.449	90,5 hab/km ²	33.795	115,6 hab/km ²	50.935

Fonte: Codeplan (2019; 2022) adaptado pela autora

A densidade populacional se refere ao número de pessoas que vivem em uma determinada área geográfica. É calculada dividindo-se a população total pela área terrestre disponível. Áreas urbanas densamente povoadas tendem a apresentar maior infraestrutura e serviços públicos, enquanto áreas menos densas podem ter um ambiente mais espaçoso.

Para a projeção populacional foi utilizado o método progressão aritmética (Gilberto, 2023), que se pressupõe uma taxa de crescimento populacional constante, e por isso é mais indicado para uma previsão populacional de um curto período de tempo.

O incremento populacional foi calculado a partir da seguinte equação:

$$r = \frac{P - P_0}{t - t_0}$$

Em que:

- r – Incremento populacional;
- P – População de uma data mais recente;
- t – Data associada a P;
- P₀ – População de uma data anterior à de P; e
- t₀ – Data associada a P₀.

Obtendo-se, portanto, um incremento populacional de 2.448,66.

Com o incremento populacional obtido, é possível fazer a estimativa da população de uma data futura utilizando a equação:

$$P_x = P_0 + r(t_x - t_0)$$

Em que:

- P_x – População na data futura x;
- t_x – Data futura associada a P_x;
- r – Incremento populacional;
- P₀ – População mais recente em relação à futura; e
- t₀ – Data associada a P₀.

Assim, para a All, tem-se uma projeção para o ano de 2028 de uma população de 50.935 habitantes e densidade demográfica de 174,33 hab/km². Considerando o Distrito Federal, a densidade demográfica na RA Jardim Botânico ainda será 2,5 vezes menor.

A taxa de crescimento populacional é calculada como a diferença entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade, além dos efeitos da imigração e emigração. Quando a taxa de natalidade é maior que a taxa de mortalidade, geralmente ocorre

um aumento populacional. Por outro lado, quando a taxa de mortalidade é maior que a taxa de natalidade, pode haver um declínio populacional. Não foram encontrados dados relacionados diretamente à RA Jardim Botânico, mas considerando os dados do DF tem-se a taxa de crescimento populacional de 1,27% ao ano (IBGE, 2023).

No caso da migração interna, cerca de 3 a cada 4 moradores (76,30%) são originários de outras regiões administrativas, sendo que a maioria, representando 45,72%, são do Plano Piloto, 11,92% do Lago Sul e 9,73% de São Sebastião (Revista Demográfica Jardim Botânico, 2018). Dentre os que vieram de outros estados, grande parte reportou ter nascido nos estados de Minas Gerais (19,6%), Goiás e Rio de Janeiro (ambos com 11,3%).

A distribuição da população em uma região pode ser influenciada por vários fatores, como disponibilidade de emprego, infraestrutura, serviços públicos, qualidade de vida, entre outros.

Algumas áreas urbanas podem atrair uma concentração maior de população, enquanto outras podem ter uma distribuição mais dispersa. Na RA Jardim Botânico a população se distribui entre os Setores Habitacionais, como apresentado na Figura 117. No Setor Habitacional Tororó foram inseridos os dados dos três condomínios contíguos: Mônaco, Santa Mônica e Quintas Santa Bárbara.

O adensamento populacional na RA Jardim Botânico ocorreu com a implantação de condomínio horizontais, e os serviços básicos foram agregados naturalmente. No caso desta região, tanto na AII e como na AID, os fluxos migratórios são regionais e locais, 48,1% e 51,9%, respectivamente. O fluxo regional é principalmente da região sudeste (Codeplan, 2021).

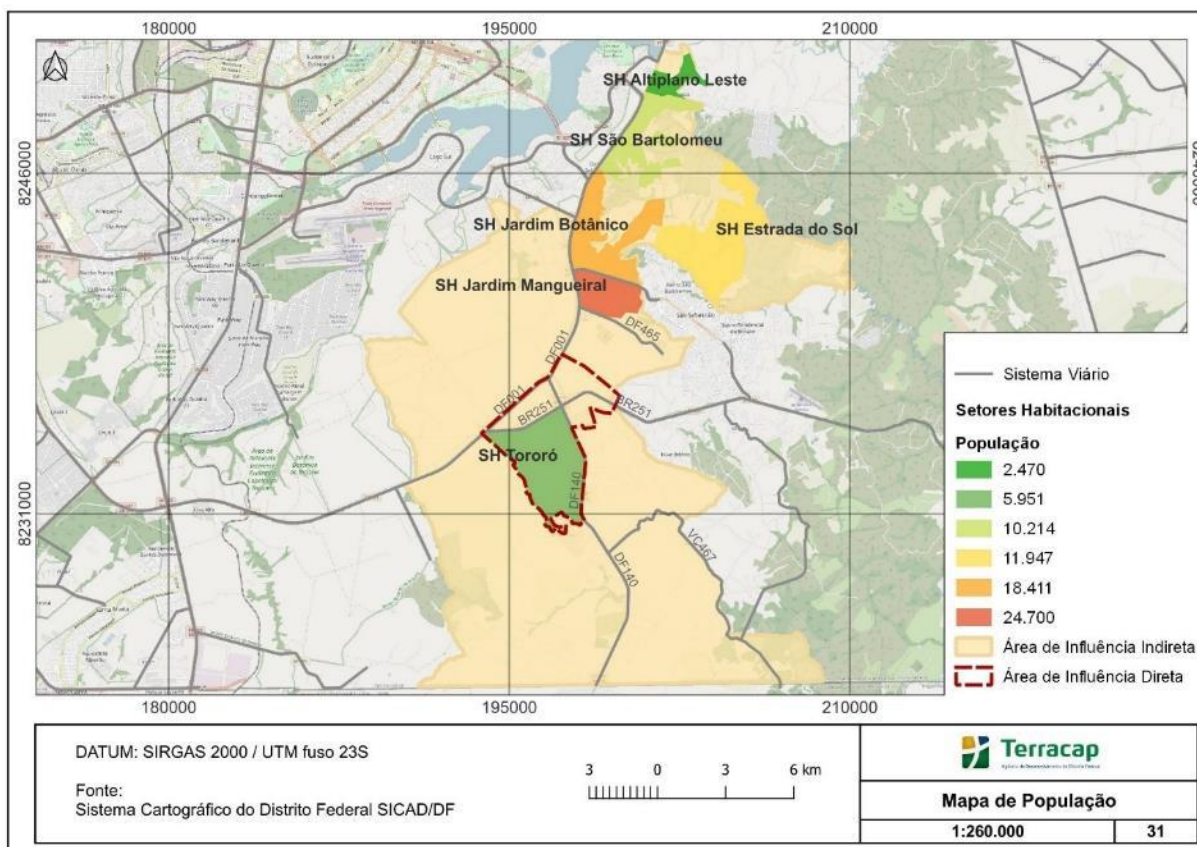
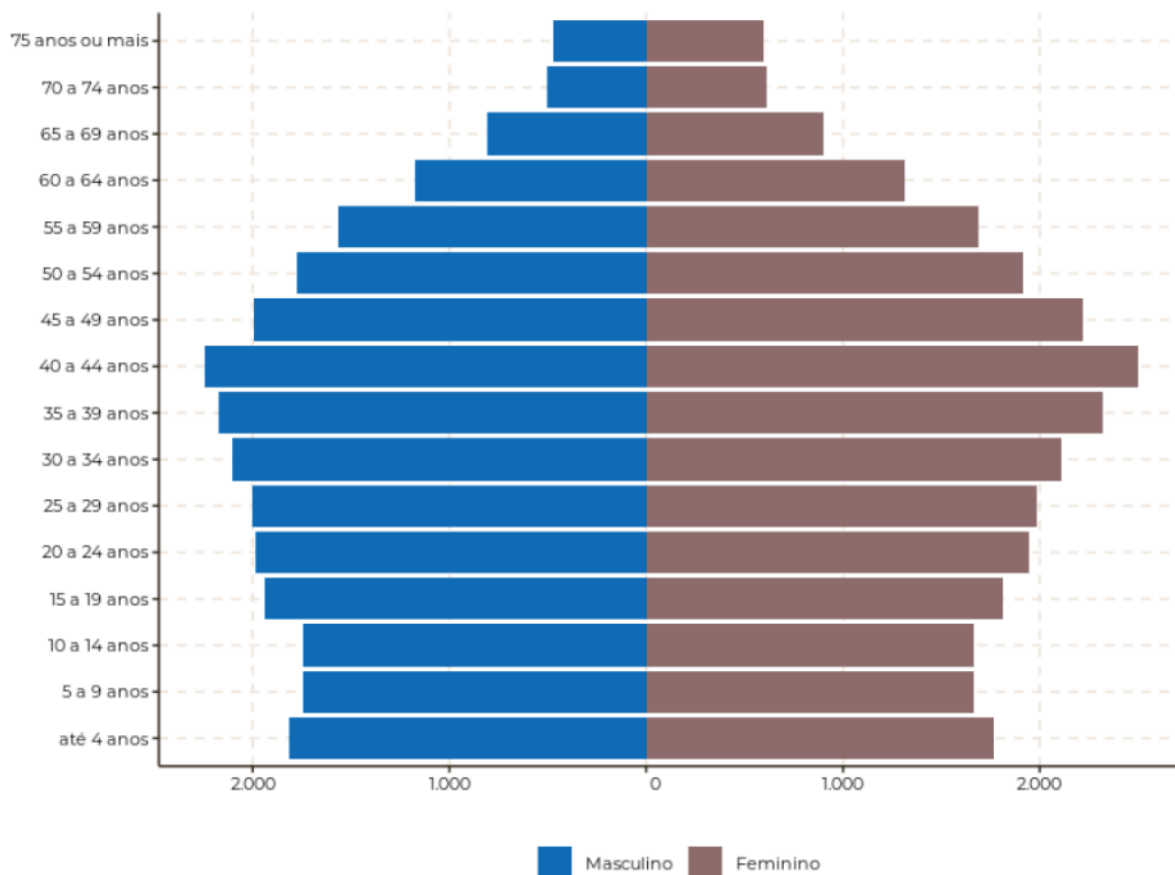


Figura 117: Distribuição Populacional na RA Jardim Botânico. Base de dados: PDAD 2021

5.4.5 População economicamente ativa

Em relação à Distribuição da População por Faixa Etária e Sexo, a maioria encontra-se entre 35 e 39 anos de idade e bem distribuído entre homens e mulheres, conforme apresenta a pirâmide etária da Figura 118. A pirâmide etária para a RA Jardim Botânico indica que a População Economicamente Ativa (PEA), idade entre 15 e 65 anos, segundo o IBGE, é a mais frequente na classe 35 a 44 anos de idade, sendo 42% do sexo masculino e 48% do sexo feminino.



Fonte: CODEPLAN/DIEPS/GEREPS/PDAD 2021

Figura 118: Distribuição da população do Jardim Botânico por faixas de idade e sexo. Fonte: Codeplan (2021)

Excluindo os moradores abaixo de 10 anos, 51,22% da população desenvolve atividade remunerada. Aposentados são 17,66% e estudantes, 17,53%.

Segundo a PDAD 2021 (Codeplan, 2022), quanto à ocupação remunerada, a maioria dos moradores da RA, 38,82%, trabalha na Administração Pública (direta e indireta), no comércio são 19,89% e serviços pessoais, 7,03%. Na região, 43,93% possuem carteira de trabalho assinada, 24,78% são servidores públicos e militares, e 16,73% autônomos. Os empregadores representam 4,85%.

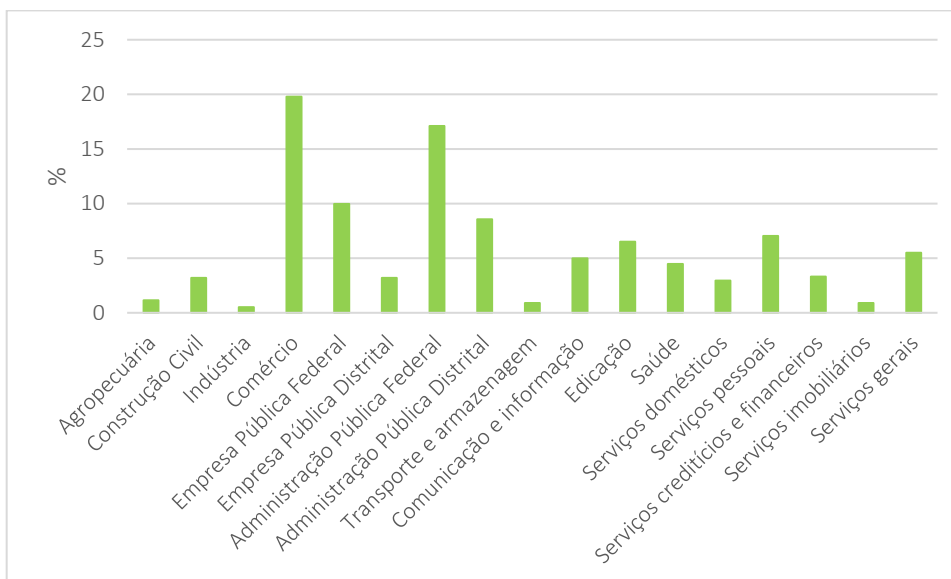


Figura 119: População ocupada segundo o setor de atividade remunerada – RA Jardim Botânico. Fonte: Codeplan (2019) adaptado pela autora

Ainda segundo a PDAD 2021, 29,3% da população entre 18 e 29 anos não trabalham nem estudam. Para a RA Jardim Botânico não há uma taxa de desemprego calculada, portanto, considerando o Distrito Federal como referência, o valor percentual em fevereiro de 2023 são 16,8%.

Dado que o IBGE considera a população economicamente ativa, com idade entre 15 e 65 anos, observa-se predominância do gênero feminino, principalmente a partir dos 35 anos de idade (Figura 120).

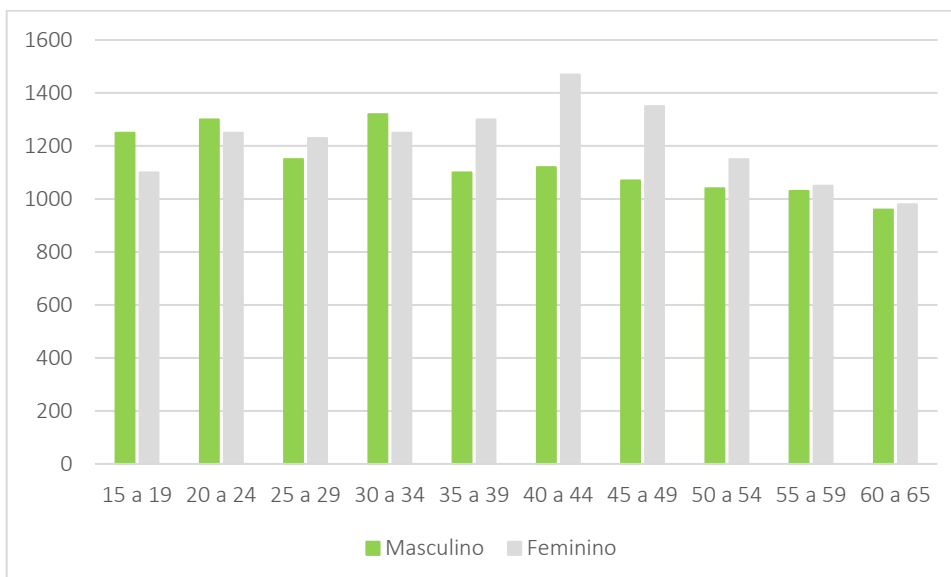


Figura 120: Composição da População Economicamente Ativa, por Faixa Etária e Gênero. Fonte: Codeplan (2021) adaptada pela autora

5.4.6 Caracterização Socioeconômica

A população residente na AID, possui características socioeconômicas semelhantes às dos moradores da RA Jardim Botânico, AII, portanto, foi possível replicar os dados constantes da PDAD 2021 (Codeplan, 2022) àquela população sem prejuízo da confiabilidade das informações.

Com a inclusão, a partir da delimitação da poligonal da RA do Jardim Botânico pela Lei Complementar 958/2019, do Setor Habitacional Tororó com mais três condomínios fora do setor mais próximo ao Tororó, a RA XXVII passou a contar com 21.237 domicílios particulares ocupados, com uma média de 2,5 moradores por domicílio (Codeplan, 2022).

Ainda de acordo com a PDAD 2021, em relação à idade, 52,12% dos moradores possuem entre 25 e 59 anos. Os habitantes com até 14 anos totalizam 16,69% e os idosos, acima de 60 anos compõem 16,58%.

Quanto ao estado civil, os casados predominam com 44,48% dos habitantes, em seguida os solteiros com 34,75%, união estável com 9,96%, viúvos com 3,89%, separados com 3,74% e divorciados com 3,18%.

Sobre o tempo de residência na Região, a maioria, 47,10%, mora entre 10 e 24 anos, em segundo lugar figuram os que moram entre 01 e 5 anos com 28,66%. Em relação ao nível de escolaridade, a maioria da população, 47,68% possuem ensino superior completo, incluindo especialização, mestrado e doutorado e 11,61%, têm ensino médio completo. O analfabetismo na Região significa apenas 0,48% dos habitantes. Os menores de seis anos fora da escola, representam 3,35% da população. Quanto ao local de estudo dos estudantes, 65,26% estudam no Plano Piloto, 16,59% em São Sebastião e na própria RA são 4,32%.

Quanto a ocupação remunerada, excluindo os moradores abaixo de 10 anos, 51,22% da população desenvolve atividade remunerada. O percentual de aposentados são 17,66% e estudantes, 17,53%. Dos ativos, a maioria dos moradores da Região, 38,82%, trabalha na Administração Pública (direta e indireta), no comércio são 19,79% e serviços pessoais, 7,03%. Na região, 43,93% possuem carteira de trabalho assinada, 24,78% são servidores públicos e militares, e 16,73% autônomos. Os empregadores representam 4,85%.

A renda domiciliar média da RA XXVII é de R\$ 12.457,33 correspondente a 14,16 salários mínimos, sendo a renda per capita R\$ 3.930,39. Segundo a distribuição dos domicílios de acordo com as classes de renda domiciliar, a PDAD 2021 aponta que a classe mais expressiva na Região está entre 10 a 20 salários mínimos, 27,66%. Na sequência, com 26,81%, a classe com mais de 20 salários mínimos e 3,83% dos domicílios recebe até um salário mínimo.

Segundo a Codeplan (2018a), a RA do Jardim Botânico, assim como outras RAs, se destaca por possuir pequena variedade de atividades, com quase nenhuma participação relevante.

A Tabela 43 apresenta a participação relativa de vínculos trabalhistas da RA do Jardim Botânico, em relação à RA do Plano Piloto, segundo as seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Tabela 43: Participação relativa de vínculos trabalhistas das Regiões Administrativas Jardim Botânico e Plano Piloto em cada Seção CNAE

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
JB	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,5	0,0	0,5	0,1
PP	36,9	23,0	15,8	55,5	32,5	35,6	22,8	28,9	41,5	77,7

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
JB	0,0	0,2	0,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,8	0,4	0,0	0,0
PP	85,5	50,8	61,9	24,9	87,0	45,7	62,0	54,4	62,6	29,7	56,9

Fonte: RAIS - Ministério do Trabalho; Elaboração: DIEPS/Codeplan, adaptado pela autora

Legenda: **JB** - Jardim Botânico, **PP** - Plano Piloto, Seção **A** - Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura; Seção **B** - Indústrias extrativas; Seção **C** - Indústrias de transformação; Seção **D** - Eletricidade e gás; Seção **E** - Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação; Seção **F** - Construção; Seção **G** - Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas; Seção **H** - Transporte, armazenagem e correio; Seção **I** - Alojamento e alimentação; Seção **J** - Informação e comunicação; Seção **K** - Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados; Seção **L** - Atividades imobiliárias; Seção **M** - Atividades profissionais, científicas e técnicas; Seção **N** - Atividades administrativas e serviços complementares; Seção **O** - Administração pública, defesa e seguridade social; Seção **P** - Educação; Seção **Q** - Saúde humana e serviços sociais; Seção **R** - Artes, cultura, esporte e recreação; Seção **S** - Outras atividades de serviços; Seção **T** - Serviços domésticos; Seção **U** - Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

Os dados da Tabela 43 indicam que a atividade econômica relativa ao comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas é a que possui maior destaque, mas com uma porcentagem ainda incipiente, se comparada com o Plano Piloto ou mesmo com a RA do Riacho Fundo, com 0,7%.

A RA caracteriza-se, em relação às atividades econômicas, mais com os aspectos ecológicos, turísticos e recreativos e de atividades rurais. Apesar de também haver a comercialização de água mineral, areia, laticínios e agricultura. A seguir são apresentadas as atividades econômicas identificadas na região.

5.4.6.1 Fazenda Santa Matilde

A Fazenda Santa Matilde dista 7,5 km da área do empreendimento, ocupando uma área de 1.750 ha. Esta fazenda é filial da Faz. Santa Matilde, localizada em Cabeceira Grande, Minas Gerais. Hoje, a filial, emprega 12 pessoas, as quais moram Formosa, São Sebastião, Planaltina e ABC (Cidade Ocidental), no estado de Goiás.

A fazenda é produtora dos seguintes grãos: soja, milho e o trigo eventualmente (3 em 3 anos) para a correção do solo (Figura 121). Praticam a agricultura de sequeiro e irrigada, nas culturas de rotação localizadas nesta fazenda. A produção anual é em média 100.000 sacos de milho, 100.000 sacos de soja e 15.00 de trigo. Os grãos são vendidos para fábricas de óleo, Cargil, Bunge e também é escoado para o estado da Bahia. Os valores de venda acompanham os valores de mercado, *commodities*.

A fazenda conta com práticas de conservação do solo, como bacias de contenção ao longo da estrada de chão (Figura 122), evitando processos erosivos. Segundo o ZEE, a área da fazenda apresenta risco baixo para perda de solo.



Figura 121: Plantação de milho da Fazenda Santa Matilde. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023



Figura 122: Bacia de contenção de água da chuva ao longo da estrada de chão. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023



Figura 123: Cultura de rotação. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

5.4.6.2 Chácara de Recreação Maependi

A Chácara de Recreação Maependi ocupa uma área de 2 ha. O proprietário declarou que não tem empregados fixos e aluga o espaço em média duas vezes ao mês para eventos particulares, informou ainda que os frequentadores são majoritariamente do Distrito Federal.



Figura 124: Espaço Recreativo Maependi. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

5.4.6.3 Comércio Local

Os serviços mais próximos ao parcelamento do solo, objeto do estudo, distam entre 4 a 6 km. Os serviços oferecidos são escassos e provavelmente os residentes deste novo parcelamento buscarão serviços específicos em outros setores habitacionais próximos, como Mangueiral e Jardim Botânico.



Figura 125: Comércio local ao longo da rodovia DF-140. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

5.4.6.4 Cooperativa de laticínios

Na região da área de estudo foi identificada a área de uma cooperativa de laticínios (Coopindaiá Laticínio de São Sebastião Ltda.). Foi realizada uma tentativa de abordagem para obtenção de informações referentes às atividades da cooperativa com o Diretor Comercial, em 10 de julho de 2023, no entanto, foi informado que não seria possível, neste momento, atender às demandas do estudo, devido à indisponibilidade de tempo.



Figura 126: Coopindaiá Laticínio de São Sebastião. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

5.4.6.5 Recreação Solar da Água Turismo Rural e Ecológico e início da Trilha Buritis

O Solar da Água ocupa uma área de 20 ha e suas atividades estão ligadas ao turismo rural e ecológico, contando com trilha ecológica e o ribeirão Santana, que oferece uma cascata, além de três piscinas naturais e a oferta de serviço de um restaurante. Na localidade há também criação de patos, cavalos e galinhas.

Aos finais de semana recebe visitantes vindos de Brasília, Planaltina, Paranoá e Águas Lindas (GO). A capacidade máxima é de 100 pessoas e o valor da entrada é R\$ 30,00.



Figura 127: Solar da Águia Turismo Rural e Ecológico. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

5.4.7 Caracterização da infraestrutura urbana básica

Segundo a PDAD 2018 (Codeplan, 2019), quanto ao abastecimento de água, 80,8% dos domicílios tinham acesso à rede geral da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb); 5,5% tinham poço/cisterna; 17% tinham poço artesiano; e 27,7% declararam fazer captação de água da chuva. No que diz respeito ao esgotamento sanitário, verificou-se que: 50,9% dos domicílios estavam ligados à rede geral da Caesb; 78,4% tinham fossa séptica.

Sobre o abastecimento de energia elétrica: 100% dos domicílios estavam conectados à rede geral da Companhia Energética de Brasília (CEB); 12,1% utilizavam geradores solares; e 2,4% possuíam alguma outra forma de geração de energia renovável.

Quanto à coleta de resíduos, o SLU atende 100% dos domicílios, sendo 70,4% seletiva e 90,6% não seletiva, segundo a declaração dos moradores durante a pesquisa.

A fim de obter informações quanto à infraestrutura existente e projetada, bem como a disponibilidade de atendimento da demanda a ser gerada pelo empreendimento, foram enviadas cartas consultas para as respectivas empresas concessionárias de serviços públicos. Com os dados obtidos junto às respostas enviadas pelas concessionárias, foi possível realizar o mapeamento da infraestrutura existente nas áreas de influência, conforme apresenta a Figura 128.

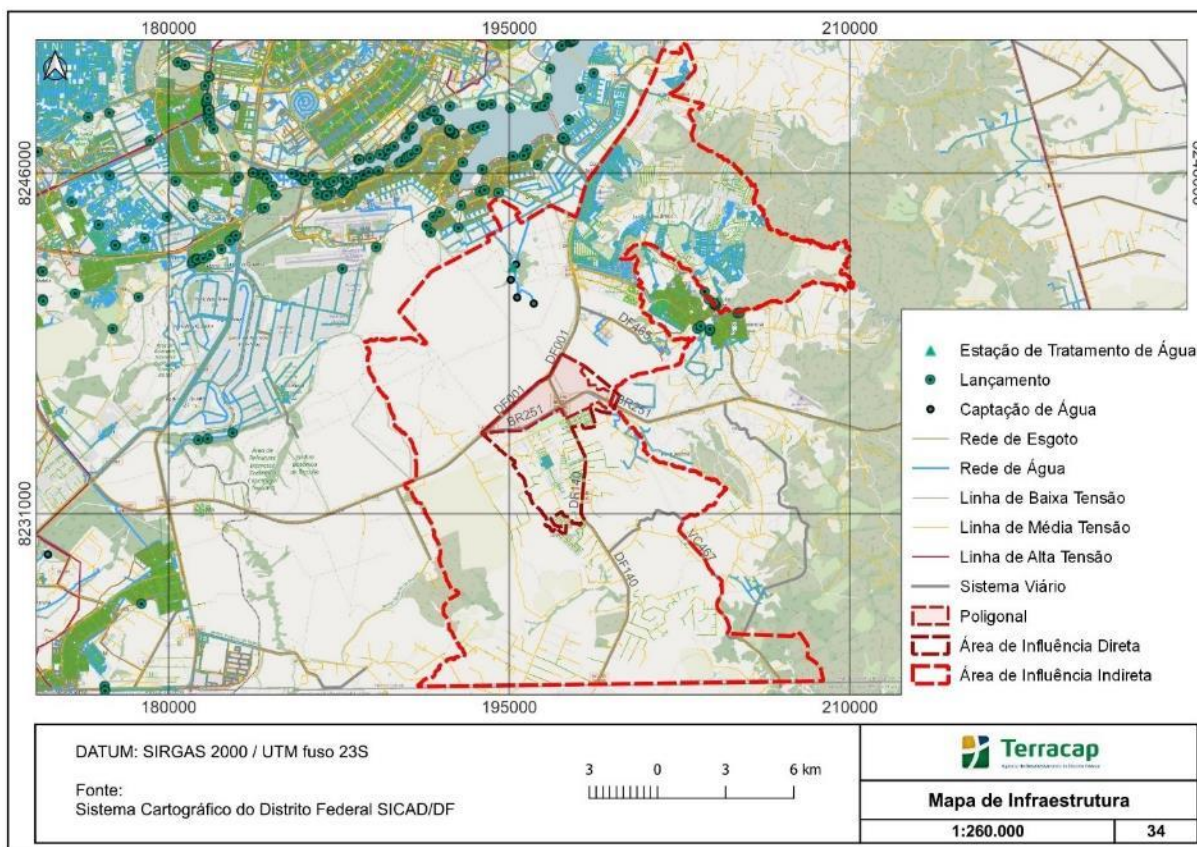


Figura 128: Infraestrutura básica existente nas áreas de influência

5.4.8 Caracterização das organizações sociais da Área de Influência

Na área de influência do empreendimento foram identificadas o Movimento Comunitário do JB, Associação de Amigos do Jardins Mangueiral (AAJM), Associação de Moradores do Jardins Mangueiral (Amor-JM), Associação dos Empreendedores do Tororó (AETor) e Associação dos Proprietários Rurais do Barreiros (APRB).

5.4.8.1 Associação dos Empreendedores do Tororó (AETor)

A Associação dos Empreendedores do Tororó (AETor) tem sua área de ação no Setor Habitacional Tororó (SHTo). A AETor foi criada em 5 de maio de 2004, não possui funcionários e conta com 43 empreendedores, entre condomínios, proprietários de áreas e chácaras, como associados.

Seus objetivos são: a) Promover o intercâmbio de informações e experiências entre as pessoas físicas e jurídicas, proprietários de áreas no Setor SHTO; b) Defender os legítimos interesses dos sócios perante aos poderes públicos, entidades e demais órgãos do Estado; c) Realizar, contratar ou patrocinar estudos e serviços de utilidade para seus associados; d) Cooperar com entidades de classe e demais órgãos representativos a fim de promover ações coesas e eficazes no trato de assuntos relacionados aos empreendimentos do SHTO; e) Participar das questões de interesse do SHTO, em especial as políticas públicas de desenvolvimento urbano, econômico, social e sustentável da região e f) Zelar pelo cumprimento do ordenamento jurídico e demais normas de uso e parcelamento do solo.

As principais atividades desenvolvidas são: regularizar o Setor Habitacional Tororó, com a obtenção da Licença de Instalação de todo o Setor em vigor; orientar e participar da implantação de novos empreendimentos, orientando-os a seguir as diretrizes do Setor; orientar e participar da regularização de Condomínios já implantados na região do SHTO; fazer a gestão junto ao Governo para a implantação de infraestrutura no SHTO.

Como projetos e realização, a AETor participa com a promoção de serviços para os moradores da região, custeando o aluguel do Posto de Saúde existente no Centro Comercial Alpha Center, promovendo ações assistenciais periódicas como campanhas de vacinação e campanhas de ajuda à entidades e escolas públicas da região. E como realização a Associação atuou para a regularização de todo o Setor Habitacional no licenciamento pelo órgão ambiental.

5.4.8.2 Associação dos Proprietários Rurais do Barreiros (APRB)

A Associação dos Proprietários Rurais do Barreiros (APRB) foi identificada como uma atividade do terceiro setor, mas não foi possível o levantamento de questões específicas e as tentativas de contato, tanto presencialmente como por telefone, não foram bem-sucedidas.

Com as informações das redes sociais da associação é possível perceber que há um envolvimento em ações sociais, tais como distribuição de cestas básicas e máscaras de proteção facial para a comunidade, a qual denominam de “Barreiros”. A associação também é responsável pela Feira de Multiprodutos do Barreiros, criada em 2020, pela APRB com o apoio da Emater-DF.



Figura 129: Associação Rural Barreiros. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

5.4.9 Caracterização da oferta de Equipamentos Públicos Comunitários (EPC)

Com as informações espaciais obtidas no Geoportal, foi possível mapear os Equipamentos Públicos Comunitários (EPCs) existentes nas áreas de influência, conforme apresentam a Figura 130 e a Figura 131.

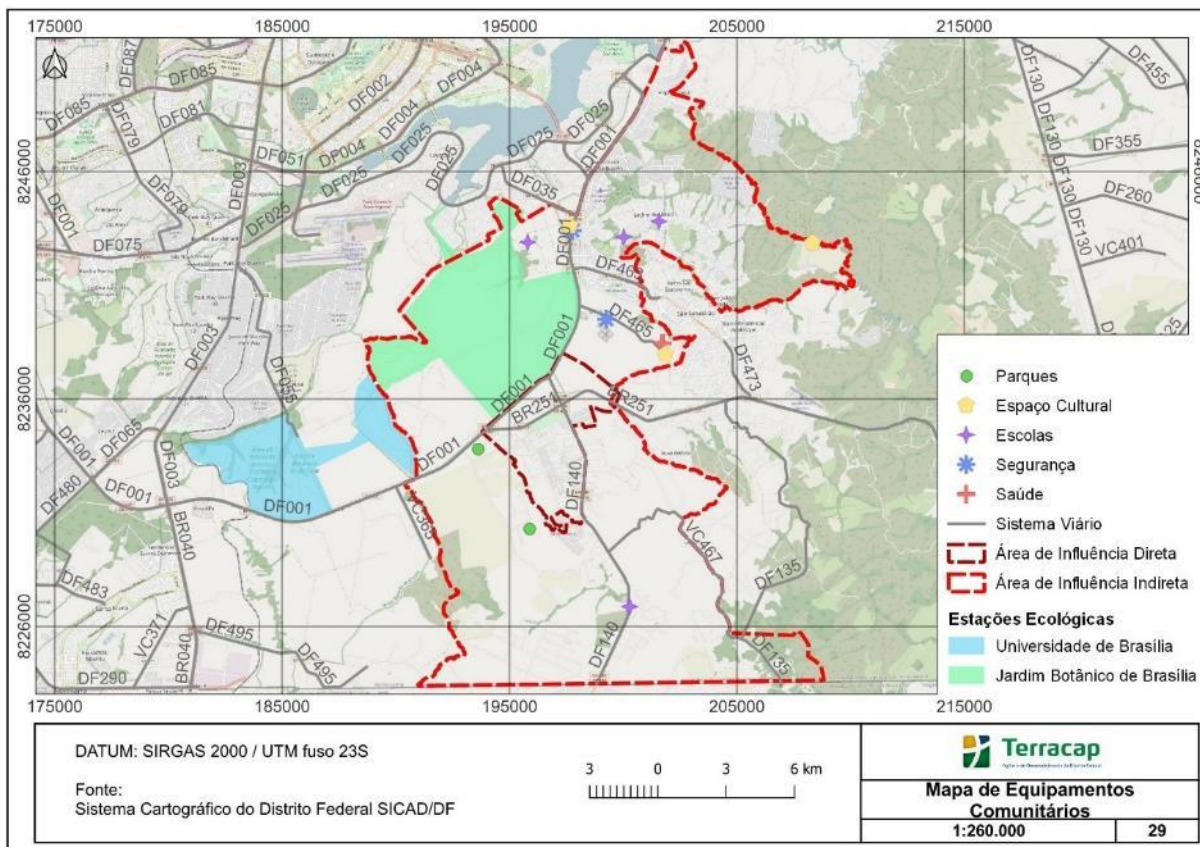


Figura 130: Equipamentos Públicos Comunitários existentes na AII e na AID

Na AII, o equipamento de saúde existente é a UBS Mangueiral. Os equipamentos de segurança são 19º Batalhão de Polícia Militar e 23º Posto Comunitário de Segurança. As escolas existentes são CEF Escola Jatá e Escola Classe Jardim Botânico. De espaços culturais existem a Biblioteca do Centro de Detenção Provisória, o Clube Taboquinha e a Escola de Administração Fazendária (ESAF).

Em complementação aos dados do Geoportal, há outros equipamentos públicos nos Setores Habitacionais Jardim Mangueiral e Jardim Botânico Etapa III, conforme apresentam a Tabela 44 e a Figura 131.

Tabela 44: Equipamentos públicos (EPC/EPU) – Setores Habitacionais Jardim Botânico (Etapa III) e Mangueiral

Nº na Figura 17	Equipamento
1	Educação (Qd. 01 – Lt. H)
2	Educação (EQ. 3/5 – Lt. C)
3	Educação (Qd. 06 – Lt. A)
4	Educação (Qd. 06 – Lt. B)
5	Educação (Qd. 06 – Lt. C)
6	Educação (Qd. 06 – Lt. D)
7	Educação (Qd. 06 – Lt. E)
8	Institucional (Qd. 06 – Lt. O)

Nº na Figura 17	Equipamento
9	Cultura e Esporte (Qd. 06 – Lt. G)
10	Institucional (Av. Bela Vista – Lt. I)
11	Institucional (Av. Bela Vista – Lt. P)
12	Institucional (Av. Bela Vista – Lt. O)
13	Sede do Viveiro (Centro Regional – 1-CR-Lt. 1)
14	Escola (Praça de Atividades 1 – PA 1 – Lt. 01)
15	Escola/Creche (PA 1 – Lt. 02)
16	Edifício de Culto
17	Escola/Creche (PA 2 – Lt. 03)
18	Unidade Ambulatorial (PA 2 – Lt. 01)
19	Escola (PA 2 – Lt. 06)
20	Escola (PA 3 – Lt. 01)
21	Escola/Creche (PA 3 – Lt. 04)
22	Corpo de Bombeiros (CR 3 – Lt. 01)
23	Delegacia de Polícia (CR 3 – Lt. 02)
24	Escola (PA 4 – Lt. 02)
25	Escola/Creche (PA 4 – Lt. 03)
26	Escola (PA 5 – Lt. 02)
27	Escola (PA 5 – Lt. 05)
28	Clube Bairro
29	Escola/Creche (CL 2 – Lt. 06)



Figura 131: Equipamentos públicos (EPC/EPU) – Setores Habitacionais Jardim Botânico (Etapa III) e Mangueiral

A partir das informações apresentadas, infere-se que os equipamentos comunitários e a prestação de serviços urbanos básicos atendem à demanda dos setores habitacionais inseridos na RA Jardim Botânico. Ressalta-se que os mesmos equipamentos atendem também aos habitantes da RA de São Sebastião. Vale ressaltar ainda que a renda domiciliar média da RA Jardim Botânico é de R\$ 12.457,33, tal fato sugere a procura de serviços particulares também.

5.4.10 Áreas de expansão urbana, industrial e turística e dos principais usos do solo

A AID do Centro Urbano Tororó compreende áreas já construídas, como os condomínios Mônaco, Santa Mônica e Quintas Santa Bárbara, mas também é composta por usos caracterizados como agropastoril, vegetações do cerrado (formação campestre, florestal e savânica) e reflorestamento (Figura 132).

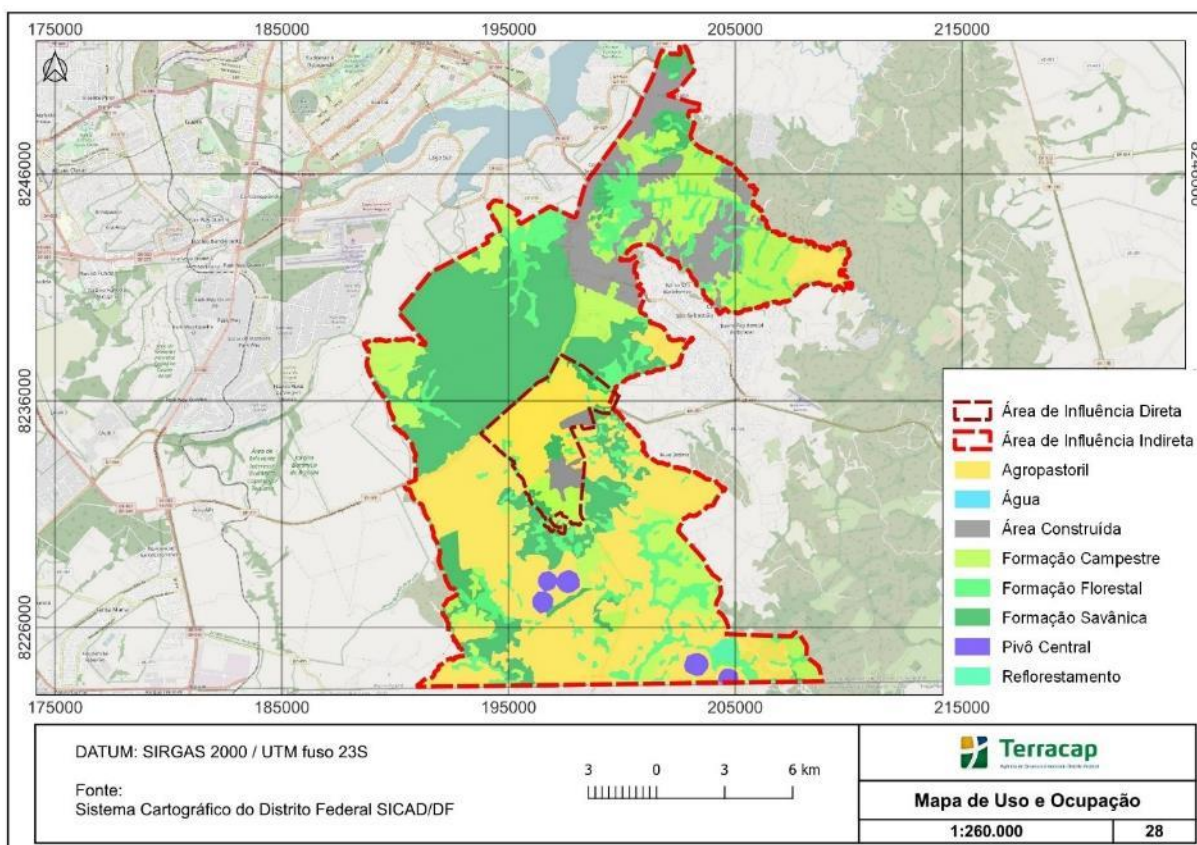


Figura 132: Uso do solo na área de influência. Base de dados: Geoportal

Além do mais, conforme apresentado anteriormente, a AID intercepta algumas unidades de conservação, como a APA Planalto Central, a APA das Bacias Gama e Cabeça de Veado, a APA da Bacia do Rio São Bartolomeu e a Estação Ecológica Jardim Botânico de Brasília (EEJBB).

A E.E Jardim Botânico de Brasília foi criada com a finalidade de promover a conservação de espécies nativas do Bioma Cerrado. A gestão da EEJBB é competência da equipe técnica do Jardim Botânico de Brasília, que desenvolve atividades científicas voltadas para a identificação da flora e da fauna do Cerrado, com vistas à conservação genética, como também ações de Educação Ambiental para toda a população do DF, principalmente junto às comunidades do Entorno.

A área de visitação do JBB é composta pelo Centro de Visitantes, Centro de Excelência do Cerrado, Espaço Oribá/ Piquenique/ Parque Infantil, Orquidário, Cactário, Biblioteca, Permacultura, Anfiteatro, Trilhas Interpretativas, Alameda das Nações e dos Estados e Jardins Temáticos.



Figura 133: Jardim Botânico de Brasília. Fonte: JBB¹⁰

O Parque Ecológico Tororó é o primeiro instalado na região, criado em 2005, por meio do Decreto nº 25.927. O local atrai praticantes de ecoturismo que buscam caminhadas, trilhas de média dificuldade e rapel. Contando com 322,75 hectares, tem por objetivo conservar amostras dos ecossistemas naturais, proteger paisagens naturais e incentivar atividades de pesquisa, estudos e monitoramento ambiental.

¹⁰ Disponível em: <https://www.jardimbotanico.df.gov.br/>. Acesso em: jul. 2023



Figura 134: Entrada do Parque Ecológico Tororó. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

O Parque Distrital Salto do Tororó abriga a Cachoeira do Tororó, uma queda d'água de 18 metros de altura, a mais próxima do Plano Piloto, distando cerca de 35 km, de carro, em cerca de 30 a 40 minutos. O nome Tororó vem do tupi guarani e significa enxurrada.



Figura 135: Cachoeira do Tororó. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

O Parque de Uso Múltiplo das Esculturas foi criado no intuito de conter o crescimento urbano desordenado, conquistar definitivamente um espaço público como um lugar livre para o convívio, o lazer e a arte.

O Parque Vivencial e Urbano do Jardim Botânico - Etapa 3, possui: praças, parques infantis, ponto de encontro comunitário, quadras de esporte e *playground*. É também um espaço de cultura, entretenimento e lazer, que proporciona qualidade de vida à população da região.



Figura 136: Parque Vivencial do Jardim Botânico. Fonte: Maria Rita Fonseca, 2023

5.4.11 Caracterização das vias de acesso e capacidade da infraestrutura viária existentes e projetadas

Segundo as Diretrizes Urbanísticas Específicas 09/2021, o Centro Urbano Tororó é margeado pelas rodovias BR-251, também denominada rodovia Júlio Garcia, e DF-001, também denominada de Estrada Parque Contorno (EPC) e atravessada pela rodovia DF-140.

A Gleba é atravessada pelas Vias de Circulação Nível 2 propostas pela DIUR 07/2018, que têm o objetivo de integrar os parcelamentos da região, articulando o tecido urbano com as centralidades e Vias de Atividades, é caracterizada pelo menor fluxo, menor concentração e diversificação dos usos. Ainda segundo o mesmo documento, o traçado viário é indicativo e poderá sofrer ajustes na elaboração do projeto urbanístico.

Ainda na AID, há a ciclovia do Parque Ecológico Tororó, com extensão de aproximadamente de 4,3 km.

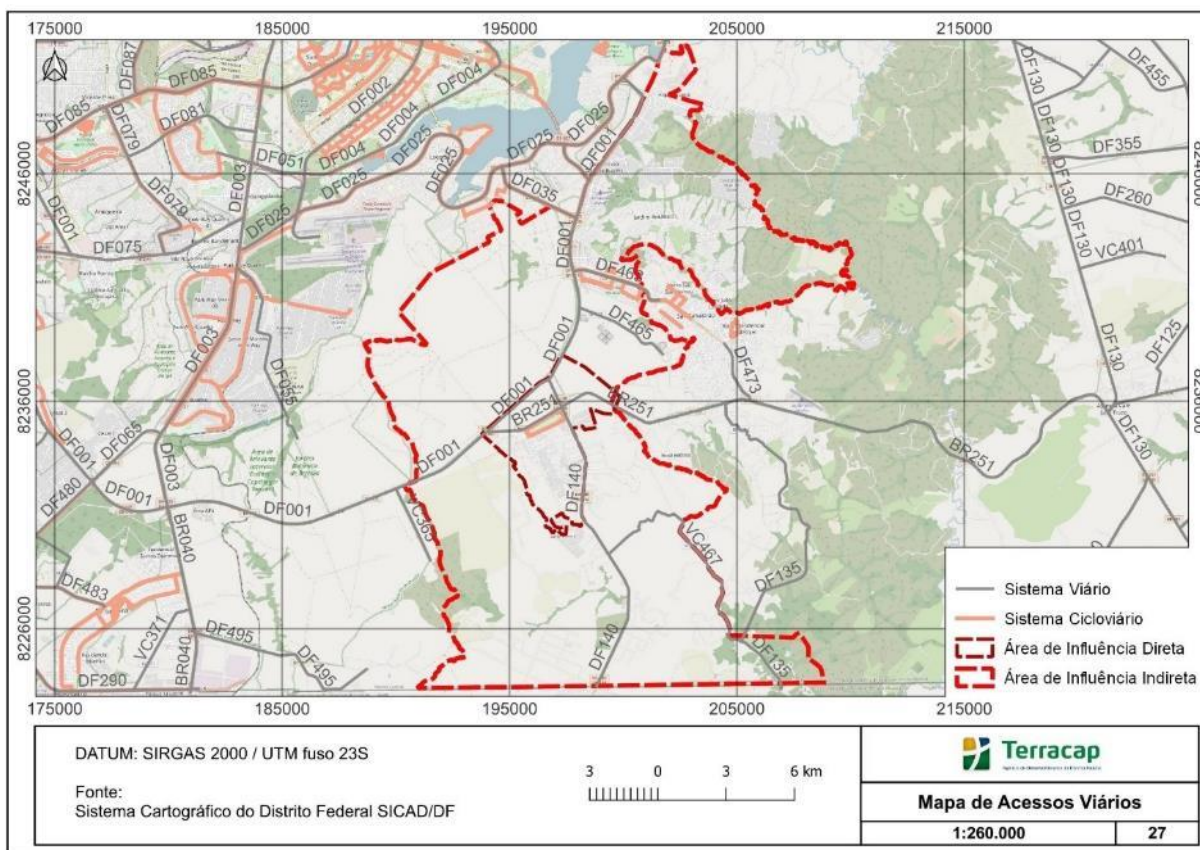


Figura 137: Infraestrutura viária da área de influência

5.4.12 Sistemas de transporte coletivo

Em relação ao sistema de transporte, o meio mais utilizado, segundo a PDAD 2021, para o deslocamento para o trabalho principal é o automóvel (84,6%), em seguida o ônibus (6,7%) e à pé (6,5%).

Com relação à mobilidade urbana por meio de transporte público, de acordo com o sítio eletrônico¹¹ da Secretaria de Transporte e Mobilidade (Semob) existem cerca de 29 linhas de ônibus para atender à população do Jardim Botânico, ligando a RA às demais, com diferentes horários e tarifas. As principais linhas que circulam na região são:

- 0.111 - Rodoviária do Plano Piloto / Presídio Nacional (Papuda);
- 0.180 – São Sebastião / Morro da Cruz / João Cândido / Itaipú / Rodoviária do Plano Piloto (Ponte JK);
- 0.194 – São Sebastião (Bairro São Francisco – Qd. 09) / W3 Sul (Ponte JK);
- 0.196 – São Sebastião (Residencial Bosque) / Lago Norte (Ponte JK – Setor de Clubes Norte);

¹¹ Disponível em: <<https://dfnoponto.semob.df.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

- 0.197 – São Sebastião (Parque Residencial Bosque – Vila São José – Qd. 100 e 200) / W3 Norte (Ponte JK);
- 132.3 – Park Way / Laranjeiras / São Sebastião / Rodoviária Plano Piloto;
- 147.5 – São Sebastião (Residencial do Bosque) / W3 Norte (Ponte JK);
- 147.7 – São Sebastião (João Candido – Itaipu – B. Green) / Rod. Do Plano Piloto (Ponte Honestino Guimarães);
- 147.9 – São Sebastião / L2 Norte (Esplanada – UnB)
- 180.2 – Jardins Mangueiral / Rodoviária Plano Piloto (Ponte JK);
- 180.3 - Condomínios Itaipu (Ouro Vermelho II) / Avenida do Sol / Rodoviária do Plano Piloto;
- 181.5 – São Sebastião / Lago Sul (Condomínios da DF 001 – EPDB);
- 182.2 – São Sebastião (Vila do Boa) / Condomínios (ESAF – Big Box);
- 183.7 – São Sebastião (João Cândido – Itaipu – Condomínio Estrado do Sol – Balão do Jardim Botânico);
- 188.1 – Paranoá / Jardim Botânico (Condomínio Ouro Vermelho);
- 192.3 – Nova Betânia
- 196.2 – São Sebastião (Resid. Bosque Qd. 100-200) / Lago Norte (Ponte JK / V. Planalto / Setor de Clubes Norte).

A partir desta caracterização entende-se que com a instalação do SH Tororó não haverá demanda excessiva para a criação de outras linhas, uma vez que o principal transporte é o automóvel.

Por fim, vale destacar sobre a valorização imobiliária, que ocorre por diversas razões, as quais o estudo indica que a Região caminha em direção positiva. Os aspectos são:

1. Localização: A proximidade de áreas de interesse, como centros comerciais, escolas, parques e transportes públicos, pode tornar uma região mais atraente, levando a um aumento na demanda por imóveis e, conseqüentemente, à valorização dos mesmos.
2. Desenvolvimento urbano: A expansão de infraestruturas e melhorias urbanas, como a construção de novas vias, instalação de redes de água e esgoto, e melhorias nos serviços públicos, pode impulsionar a valorização imobiliária em determinada área.
3. Oferta limitada de terras: Quando a oferta de terrenos é limitada em uma região de alta demanda, os preços dos imóveis tendem a aumentar, já que a concorrência pelos poucos terrenos disponíveis se intensifica.
4. Crescimento econômico: O desenvolvimento econômico de uma região pode atrair mais empresas e empregos, o que aumenta a procura por moradias próximas ao local de trabalho.

-
5. Políticas governamentais: Medidas de incentivo à construção civil ou programas de financiamento habitacional podem estimular o mercado imobiliário, impactando positivamente nos preços dos imóveis.
6. Atrativos culturais e turísticos: Regiões com patrimônio histórico, atrações turísticas ou eventos culturais podem se tornar mais valorizadas, devido ao interesse de moradores e turistas.
7. Segurança: Áreas com baixos índices de criminalidade e maior sensação de segurança tendem a ser mais procuradas, o que contribui para a valorização dos imóveis nelas situados.

6 IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA O PARCELAMENTO

Conforme apresentado no item 3.2, o empreendimento possui viabilidade de projeto pela Lei Federal N° 6.766/1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, pelo PDOT/DF, pela Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal (LUOS) e pelo Zoneamento Ecológico- Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF). O projeto urbano é regulado pelas Diretrizes Urbanísticas da Região Sul/Sudeste (DIUR) 07/2018 e complementado pela Diretriz Urbanística Específica (DIUPE) 09/2021, ambas emitidas pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (Seduh).

A Terracap elaborou um Memorial Descritivo para a definição do Plano de Ocupação do Centro Urbano do Tororó (Terracap, 2023), com estudos urbanísticos e hidrológicos a fim de avaliar as possibilidades de ocupação da área e suas condicionantes, tendo como principal *trade off* do projeto o binômio densidade x manejo das águas.

Para a definição do uso e ocupação do empreendimento foram considerados o relevo da área, a localização frente às unidades de conservação e hidrografia, bem como fragmentos de remanescentes de vegetação nativa.

Sob o aspecto da topologia, verificou-se que o relevo apresenta seu ponto mais alto próximo à interseção da DF-001 com a DF-140, com curvas de nível descendentes e, aproximadamente, concêntricas, com caimento em diagonal para os dois talwegues de ambos os lados da DF- 140, sendo esta rodovia a linha de cumeada. Com essa configuração, foi possível identificar a melhor localização para as bacias de drenagem, nos pontos mais baixos, próximos aos talwegues e à BR-251.

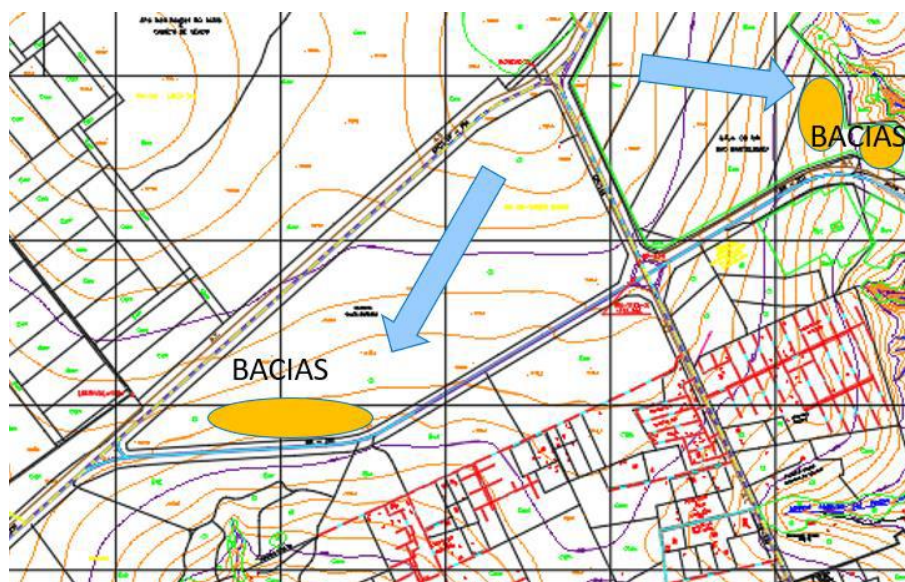


Figura 138: Relevo e caminho preferencial do escoamento superficial das águas. Fonte: Terracap (2023)

Sob o ponto de vista ambiental, foi definido um afastamento de 300 m da Estação Ecológica do Jardim Botânico (EEJB) uma área triangular que não será ocupada, conforme apresenta a Figura 139, formando, portanto, um conector ecológico entre a EEJB e as nascentes do Córrego Pau de Cacheta. Ademais, será mantido a faixa de cerrado preservado junta à BR-251 e Parque Tororó, de modo que o loteamento será cercado por um cinturão verde.

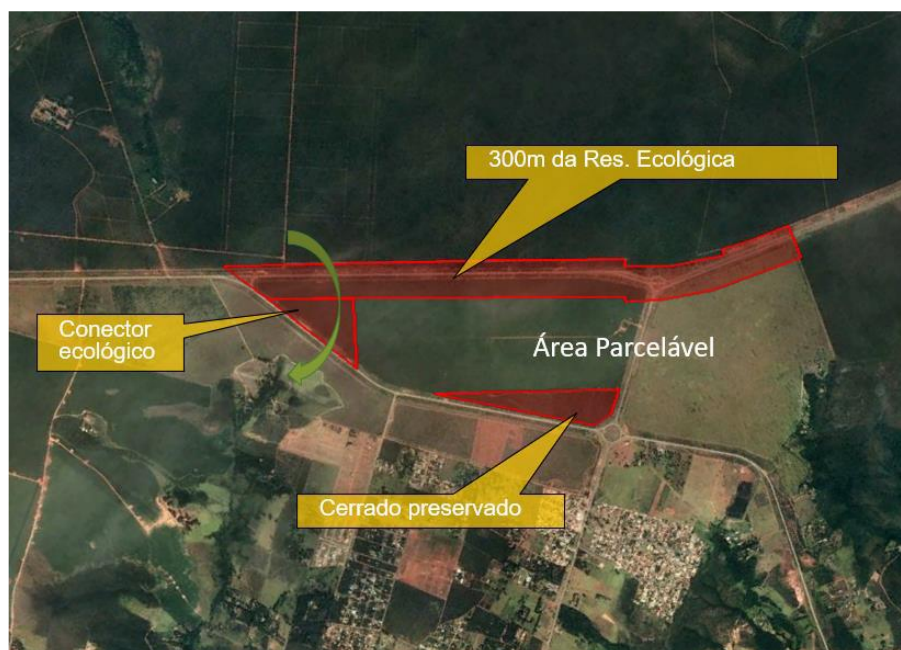


Figura 139: Áreas a serem preservadas e parceladas. Fonte: Terracap (2023)

Posteriormente ao Plano de Ocupação elaborado pela Terracap, foi elaborado um estudo para a apresentação de três cenários de ocupação. Os cenários de ocupação, basicamente, constituem um estudo urbanístico, com definição de uma estrutura urbana de quadras, usos do solo e sistema viário, que permitam a quantificação desses elementos, visando a composição de áreas e a comparação entre alternativas de parcelamento.

Para que o cotejamento entre alternativas de parcelamento (cenários) fosse equilibrado, adotou-se, como premissas comuns a todas as alternativas, as mesmas já cogitadas no Plano de Ocupação da Terracap, consistindo em:

- Perseguir um índice de permeabilidade total da ordem de 42%.
- Adotar a faixa de preservação de 300 m da Estação Ecológica do Jardim Botânico, assim como a área triangular, adjacente à BR-251, conforme a Figura 139.

Não obstante, foram considerados os aspectos ambientais relativos à localização do empreendimento frente ao zoneamento da APA do Planalto Central, APA do São Bartolomeu, APA das Bacias Gama e Cabeça de Veado e do ZEE-DF, assim como a presença de Áreas de Preservação Permanente. E para as premissas de uso e ocupação do solo, foram consideradas as diretrizes do PDOT, da DIUR 07/2018 e da DIUPE 09/2021.

► Cenário 1

O Cenário 1 tem como princípio a delimitação de um centro urbano residencial e produtivo adjacente à DF-140. Esse também foi o princípio que norteou as primeiras versões da DIUR-07/2013 (atual DIUR-07/2018), por exemplo, nas centralidades previstas nos projetos dos empreendimentos Alphaville Brasília II, Iguatemi (Santa Luzia II), etc.

A partir desse centro linear, são distribuídas quadras residenciais de uso misto, reservando-se as fronteiras do parcelamento para o uso residencial unifamiliar e quadras logísticas.

► Cenário 2

O Cenário 2 tem como eixo estruturante a disposição de quadras de uso misto e produtivo transversais ao alinhamento da DF-140, mesmo princípio da proposta da Terracap, porém, paralelo à BR-251. Adjacente a esse eixo linear produtivo são dispostas quadras de uso exclusivamente residencial, vinculadas a setores de comércio local de uso misto e equipamentos públicos.

As bordas do parcelamento são então reservadas aos usos de baixa densidade de população, porém, caracterizados como geradores de empregos e matrículas escolares. São usos residenciais unifamiliares, institucionais e quadras logísticas, atraídas pela DF-001.

► Cenário 3

Para o Cenário 3, parte-se do princípio de que a DF-140 deverá se manter no seu papel de arterial expressa e de carga. Com isso as atividades industriais e logísticas são diretamente voltadas para a rodovia.

A partir desse núcleo produtivo, o centro urbano propriamente dito é deslocado para o meio do parcelamento, de uso misto. O uso exclusivamente residencial de maior densidade é proposto na borda do quadrante 2, e os usos residenciais unifamiliares nas fronteiras com o Setor Habitacional Tororó.

► Cenário 4

O Cenário 4 foi proposto após a apresentação dos cenários 1, 2 e 3, consistindo no exercício de conjunção dos aspectos positivos das demais propostas.

Nesse sentido, mantém-se o eixo estrutural de atividades, de uso residencial misto de maior densidade. As densidades de ocupação sofrem decréscimo gradual a partir desse centro linear para as bordas da área urbanizada, sendo o uso residencial unifamiliar presente em todos os quadrantes.

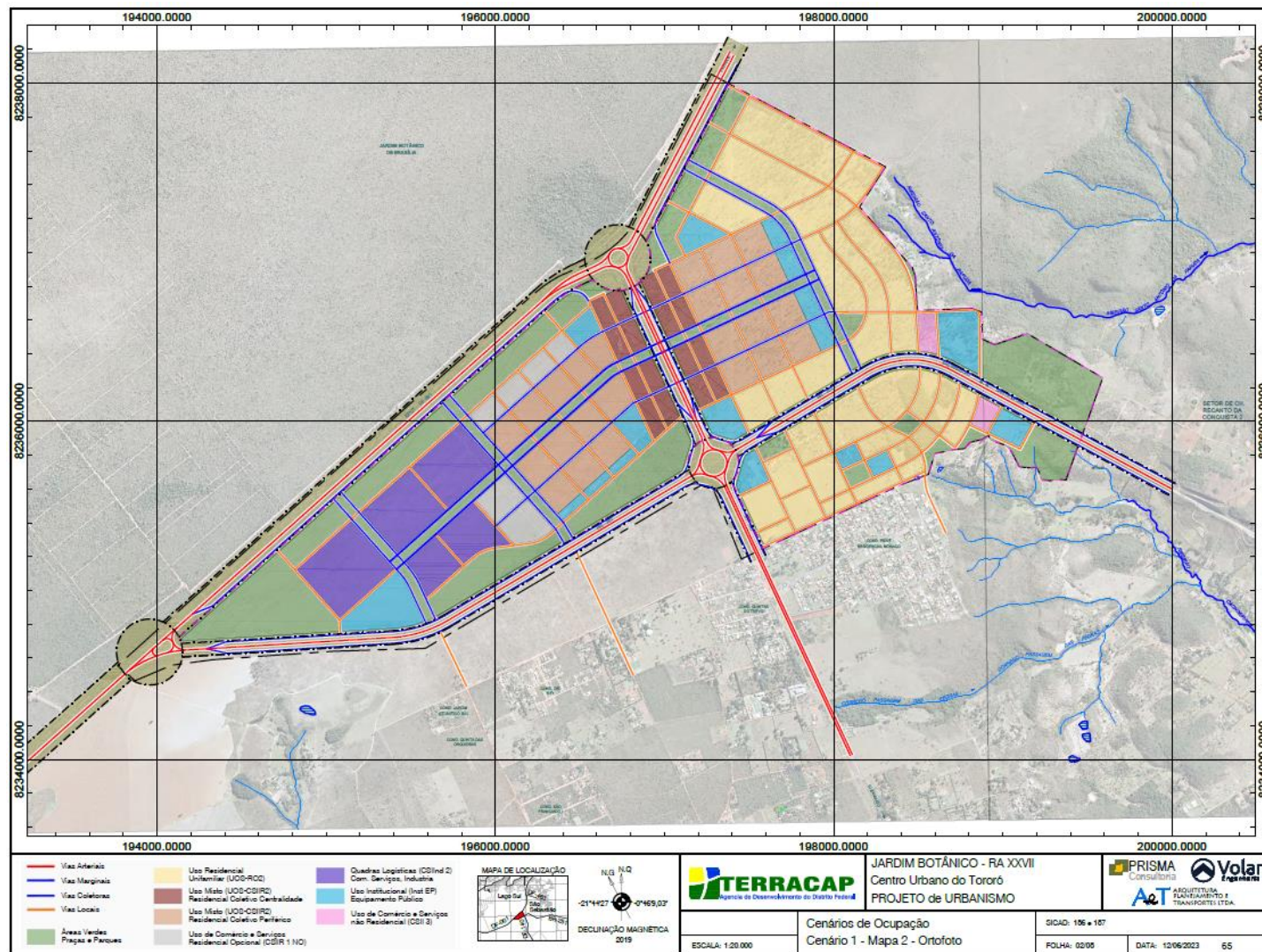


Figura 140: Cenário 1. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários

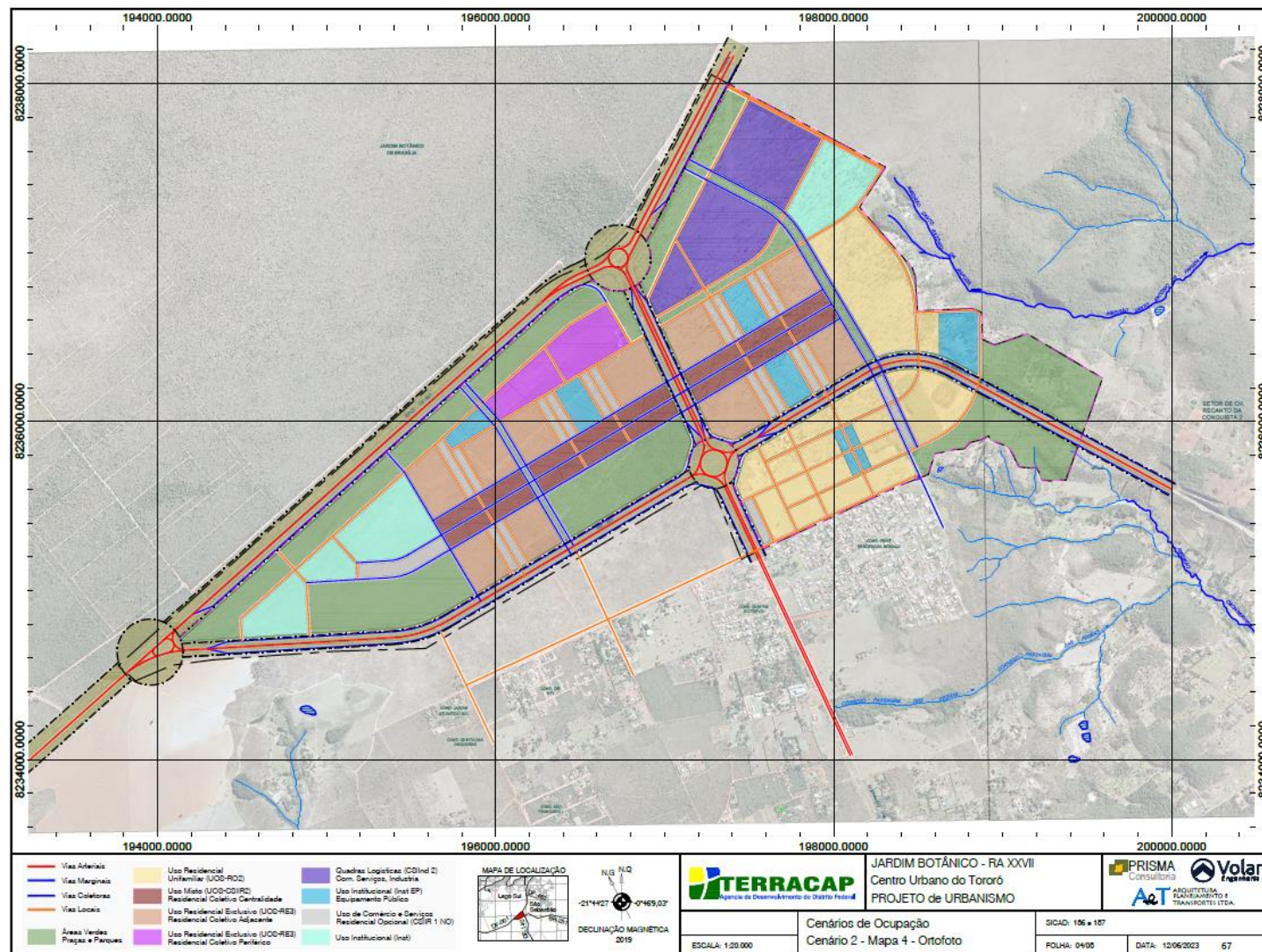


Figura 141: Cenário 2. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários

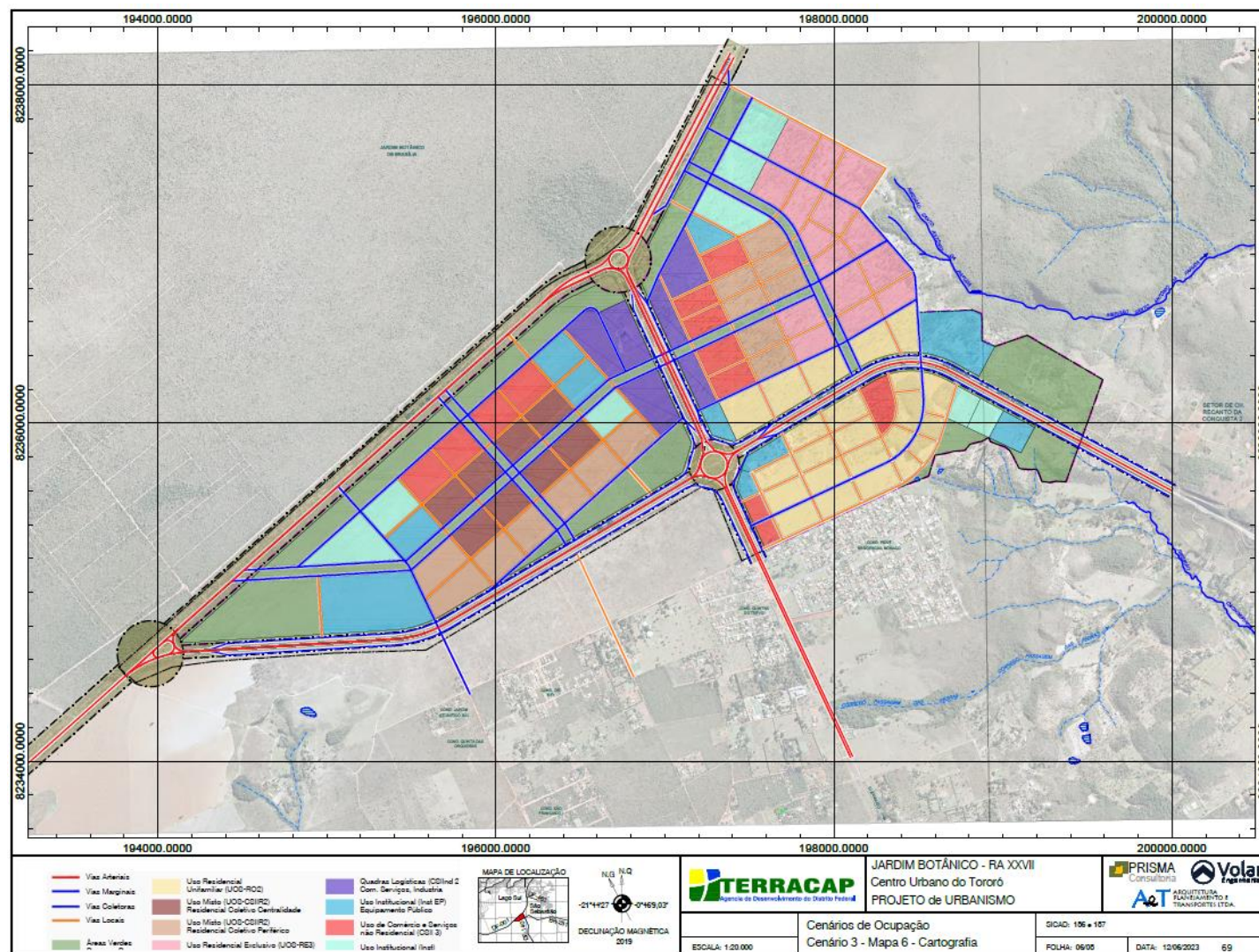


Figura 142: Cenário 3. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários

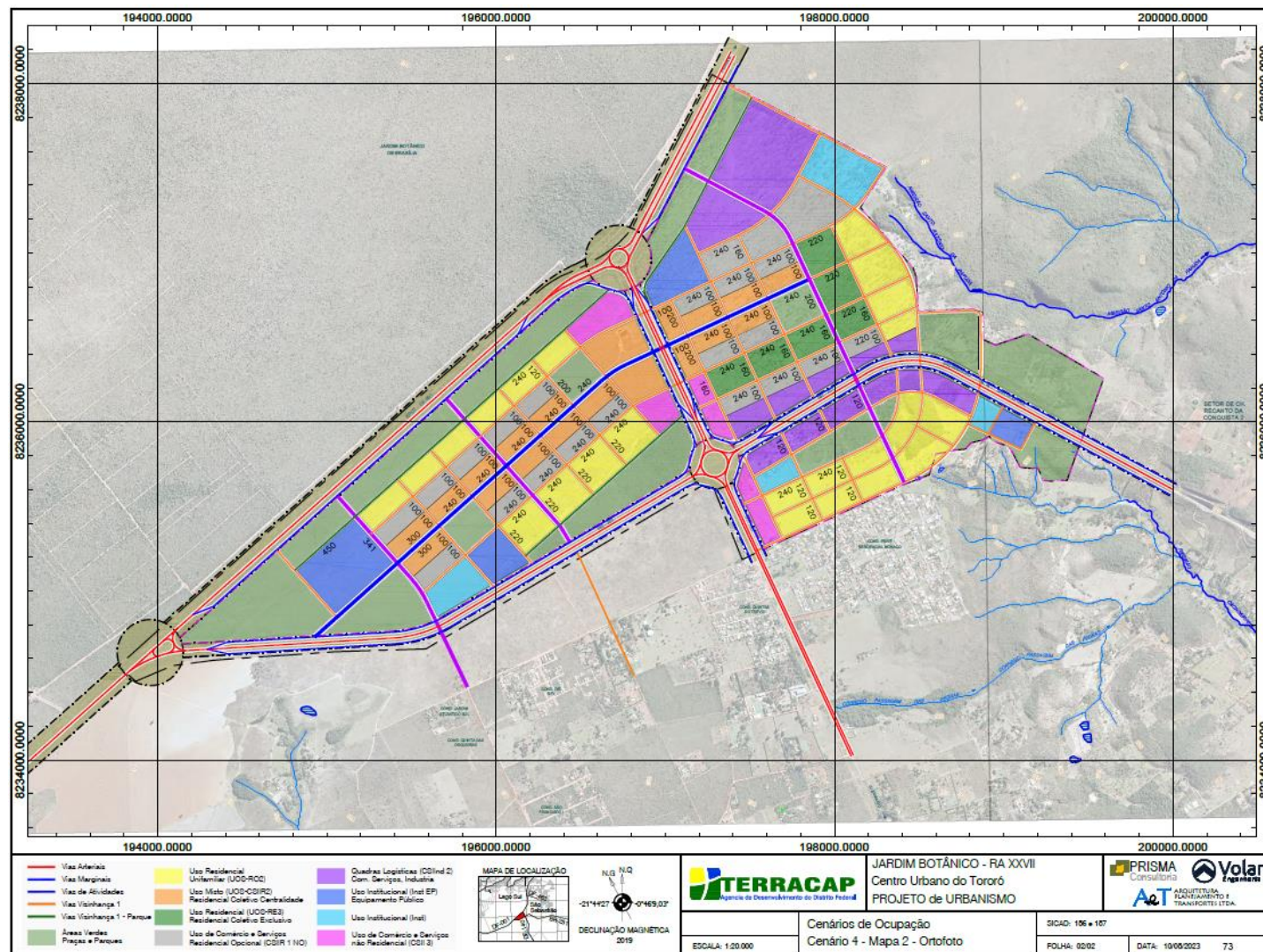


Figura 143: Cenário 4. Fonte: Estudos Urbanísticos - Cenários

Cabe destacar que os Parques Urbanos e Áreas Verdes têm áreas equivalentes entre todas as alternativas cotejadas, tendo em vista que as áreas verdes adjacentes à DF-001 e BR-251 são comuns entre as alternativas. Essas superfícies verdes, não parceladas, representam cerca de 30% da gleba em todas as alternativas, à exceção do Cenário 3, pelo fato de que haver uma área de lagoa de retenção no quadrante 1 classificada como EPU. A oferta superlativa de áreas verdes e espaços de recreação é função das faixas de preservação previstas como premissas de todos os estudos.

Após a análise dos cenários apresentados, da legislação pertinente, assim como das condicionantes ambientais e urbanísticas, a alternativa definida para o projeto do empreendimento foi o Cenário 4. O Cenário 4 escolhido está em sintonia com a demanda de mercado, quando busca disponibilizar terrenos de uso residencial e produtivo a uma região que requer o equilíbrio de oferta de empregos e população residente na Região Sul-Sudeste do Distrito Federal. Ademais, a taxa de áreas de praças e parques por habitante revelam, sobretudo, qualidade de vida da população residente, situando-se em 22,51 m²/hab, sendo superior ao recomendado por Wilhelm (1976), quando estimou em 13,2 m²/hab.

7 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme mencionado anteriormente, o Centro Urbano do Tororó busca disponibilizar terrenos de uso residencial e produtivo a uma região que requer o equilíbrio de oferta de empregos e população residente na Região Sul-Sudeste do Distrito Federal.

O Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano do Tororó foi elaborado com o intuito de apresentar o conceito urbanístico, como sendo de ofertar ao mercado um parcelamento capaz de atrair atividades econômicas cuja localização não dependa de um mercado consumidor local, ou seja, uso do solo de influência regional. Essas atividades são potencialmente geradoras de empregos básicos, que deverão criar condições de atração populacional, na localização desejada, e de um padrão de renda capaz de proporcionar maior demanda por outros serviços.

7.1 DIRETRIZES URBANÍSTICAS

7.1.1 Diretrizes Urbanísticas da Região Sul/Sudeste – DIUR 07/2018

A poligonal de projeto é regida pelas DIUR 07/2018 da Região Sul Sudeste que visa orientar o Poder Público e empreendedores privados sobre o uso e ocupação da área, estabelecendo critérios a serem observados na elaboração dos projetos de parcelamentos do solo.

A Região Sul/Sudeste abrange vasta área destinada à expansão, objetivando constituir uma área urbana completa, com oferta habitacional, comércio, serviços, indústrias e lazer trazendo qualidade de vida para a população.

De acordo com as diretrizes, a área do parcelamento se encontra inserida na Zona A, que corresponde a maior extensão de área na região, com média sensibilidade ambiental para parcelamentos do solo.

A densidade máxima apontada na DIUR 07/2018 é de 150 hab/ha.

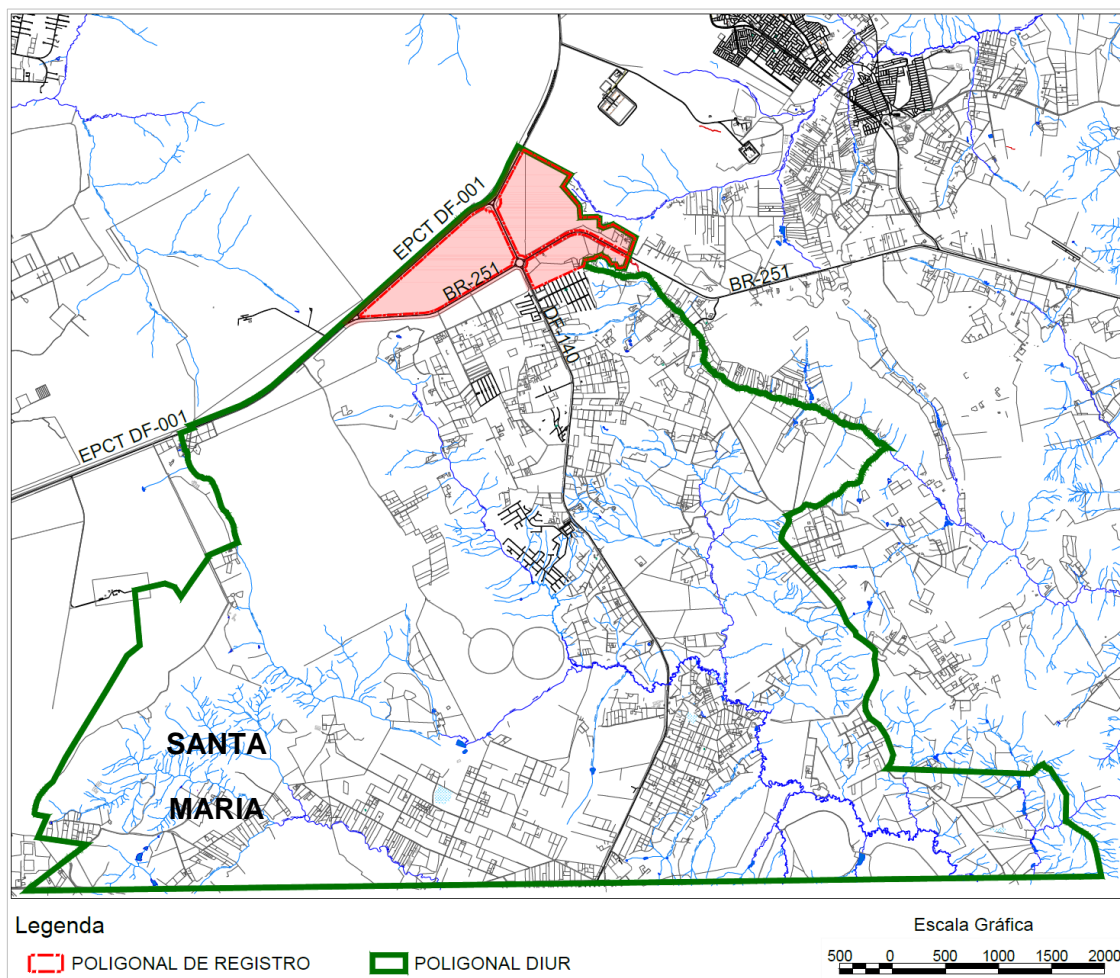


Figura 144: DIUR / EPU. Fonte: AeT – Sisdia¹²

7.1.2 Diretriz Urbanística Específica – DIUPE 09/2021

A DIUPE 09/2021 detalha a DIUR 07/2018, ora equivalente ao Estudo Territorial Urbano da mesma área em questão. Segundo a DIUPE 09/2021, a poligonal de projeto está inserida nas Zona A, Zona A com restrição e Zona B da DIUR 07/2018 (Figura 145). A Zona A com restrição deve ser entendida e tratada como Zona A. Os usos permitidos da gleba conforme a LUOS são: RO 1, RO 2, CSII 1, CSII 2, CSII 3, CSIIR 1, CSIIR 2, CSIIR 1NO, CSIIR 2 NO, CSInd 1, INST e INST EP.

¹² Disponível em: <https://sisdia.df.gov.br/home/dados-e-informacoes/>

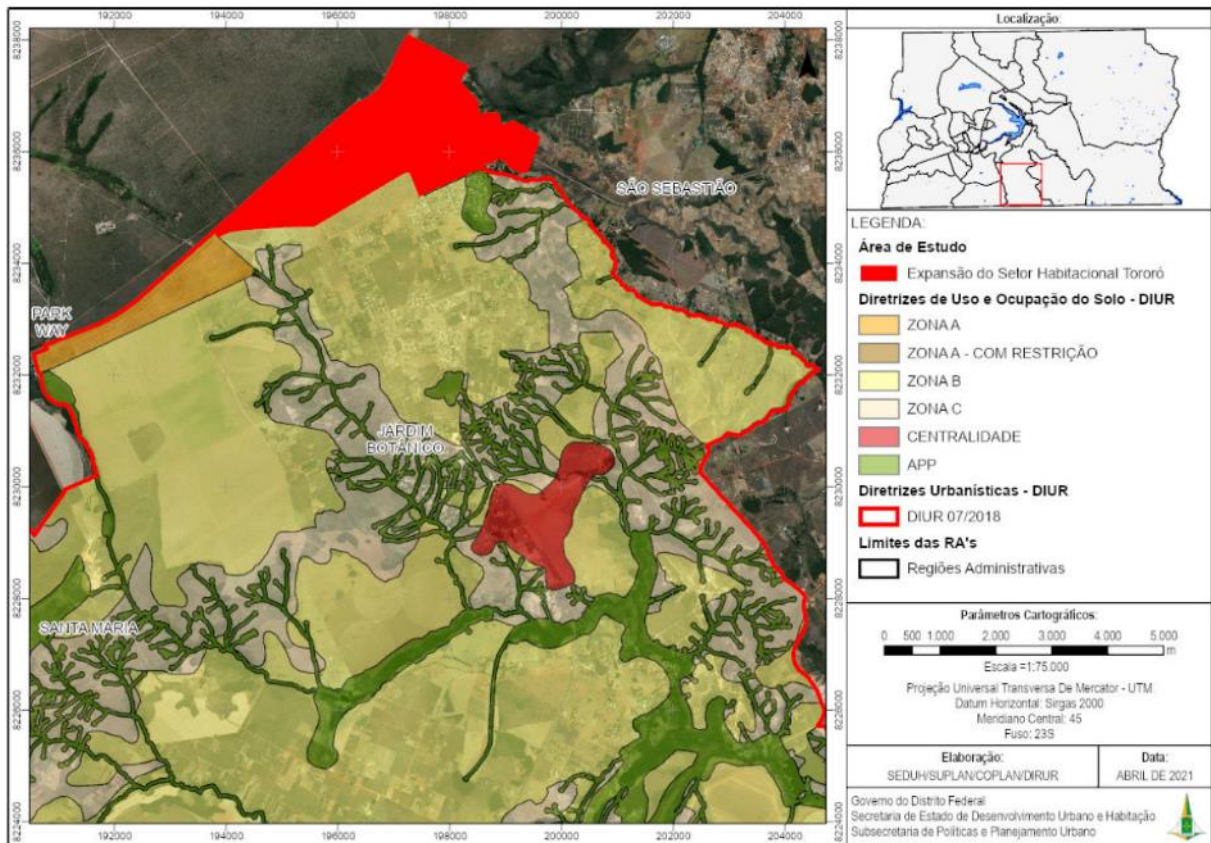


Figura 145: Localização da gleba em relação à DIUR e às Regiões Administrativas do DF. Fonte: DIUPE 09/2021

Os parâmetros de Uso e Ocupação do Solo estão demonstrados na Tabela 45.

Tabela 45: Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo por Zona – Zonas A e B

Zona	Uso	Coefficiente de Aproveitamento Básico	Coefficiente de Aproveitamento Máximo	Número máximo de Pavimentos	Altura Máxima (m)	
Zona A	RO 1 RO 2	1	1,5	-	10	
	CSII 1 CSII 3	1	2	6	23,5	
	CSIIR 1 CSIIR 1 NO					
	CSInd 1	1	2	-	23,5	
	Inst	1	2	6	23,5	
	Inst EP	Parâmetros constantes do art. 11 da LUOS.				
Zona B	RO 1 RO 2	1	1	-	10	
	CSIIR 1 CSIIR 2 CSIIR 1 NO CSIIR 2 NO	1	1,5	8	30,5	
	CSII 1 CSII 2	1	2	8	30,5	
	Inst	1	2	8	30,5	
	Inst EP	Parâmetros constantes do art. 11 da LUOS.				

Fonte: DIUPE 09/2021

A poligonal da área do parcelamento é atravessada pelas Vias de Circulação Nível 2 propostas pela DIUR 07/2018, que têm o objetivo de integrar os parcelamentos da região, articulando o tecido urbano com as centralidades e Vias de Atividades.

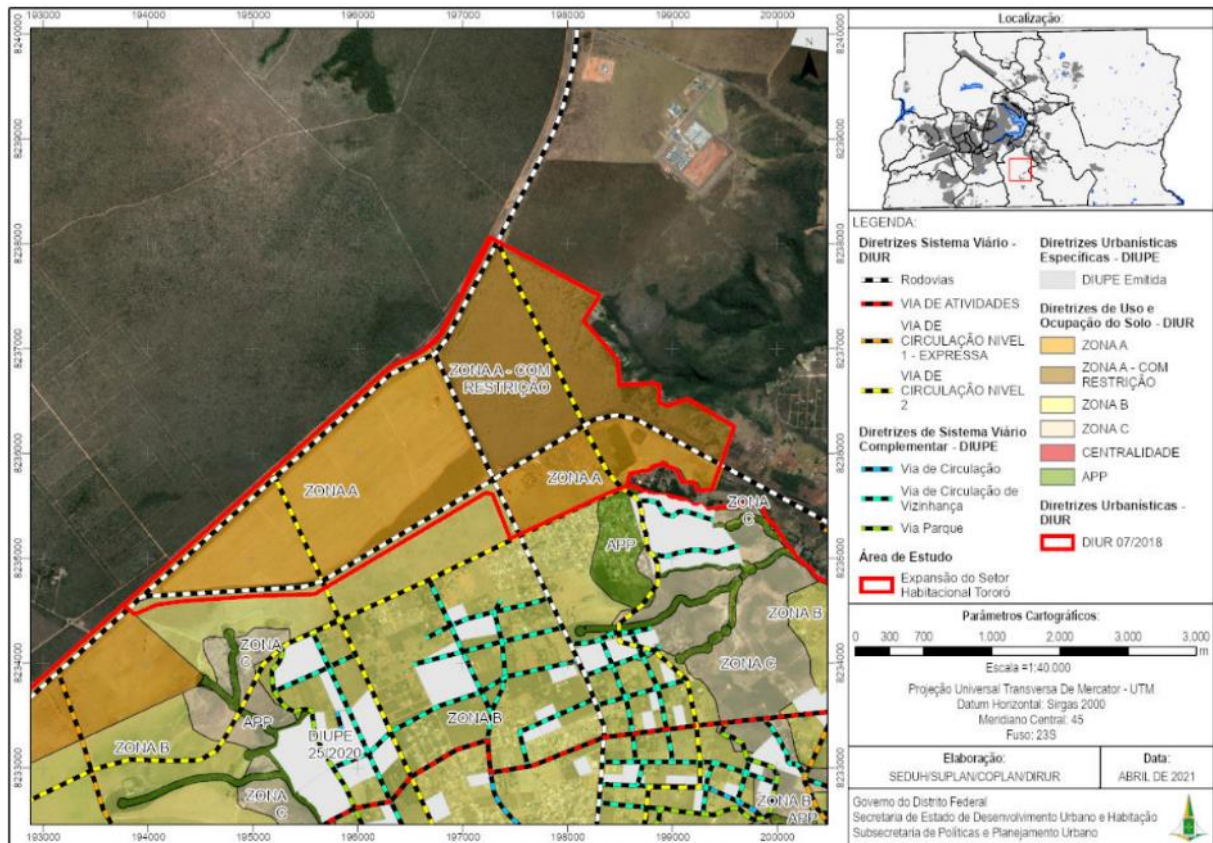


Figura 146: Diretrizes do Sistema Viário e Circulação. Fonte: DIUPE 09/2021

A DIUPE 09/2021 propõe que o projeto urbanístico deva buscar soluções baseadas na natureza, visando incorporar práticas sustentáveis, inspiradas em ecossistemas saudáveis e que sirvam para enfrentar desafios e buscar atingir os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável.

Ainda segundo diretriz específica, a área de projeto está parcialmente inserida nas Zonas de Densidade Baixa e Média (Figura 147 e Tabela 46).

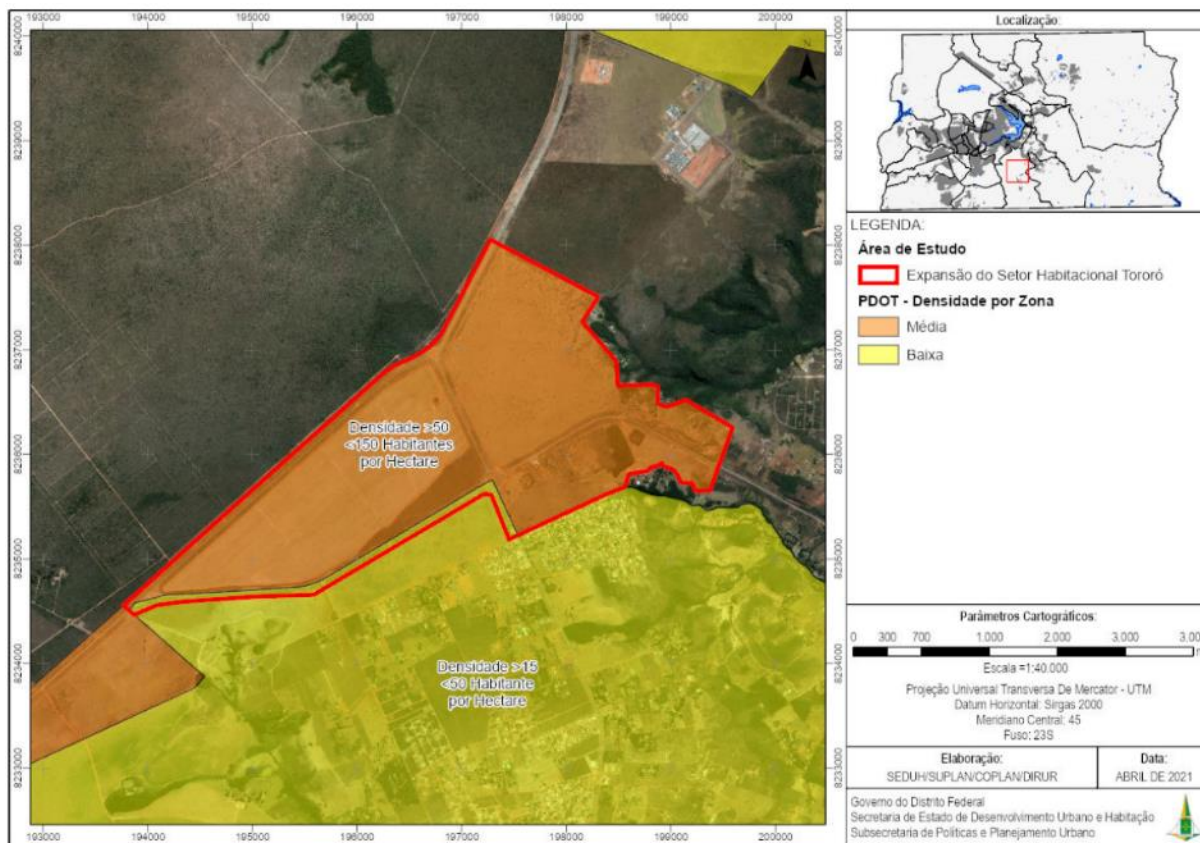


Figura 147: Localização da Gleba em relação às zonas de densidade do PDOT. Fonte: DIUPE 09/2021

Tabela 46: Densidade aplicável à área de estudo da DIUPE 09/2021

Densidade	Faixa de densidade	Área da gleba	População mínima	População máxima
Baixa	15 a 50 hab. por ha	33,16	497	1.658
Média	50 a 150 hab. por ha	752,6	37.630	112.890
TOTAL		785,76	38.127	114.548

Fonte: DIUPE 09/2021

Em relação ao percentual de áreas públicas, conforme informado na DIUPE 09/2021, 15% da área parcelável deverá ser destinada a EPC, EPU e ELUP.

7.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

7.2.1 Poligonal de Projeto

A poligonal de projeto é condicionada pelas faixas de domínio das rodovias, sobretudo a DF-001 e a BR-251, e ainda a DF-140. A faixa de domínio da rodovia DF-001, fixada por intermédio do Decreto nº 27.365/2006, é de 130 metros (Grupo I), sendo 50 metros a partir do eixo da pista existente para o lado do parcelamento. A faixa de domínio da DF-140, em 100 metros (Grupo II), divididos simetricamente em relação ao eixo da rodovia. E a faixa de domínio da BR-251 que é de 80 metros da pista atual (40 m para cada lado).

Também foram consideradas as faixas *non aedificandi* de 15 metros a partir dos limites das faixas de domínio rodoviárias, definidas pela Lei Federal nº 6.766/79. Essas faixas são internas à poligonal de projeto, mas optou-se por não parcelar, ou seja, não há unidades imobiliárias nas faixas *non aedificandi*.

A Poligonal de Projeto apresentada na DIUPE 09/2021 (Figura 148), com área de 785,76 ha, extrapola os limites das faixas de domínio das rodovias DF-001 e BR-251.

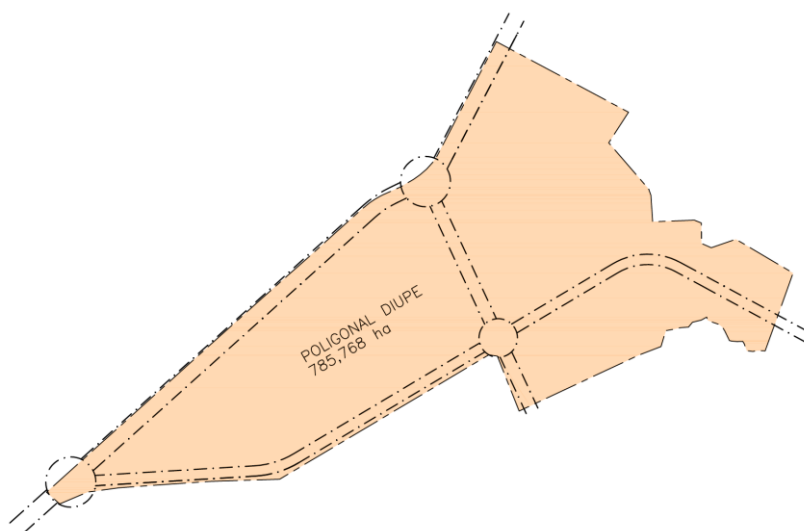


Figura 148: Poligonal de Projeto segundo a DIUPE 09/2021. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

A gleba é cortada por três rodovias, resultando na configuração formada pelos Quadrantes 1, 2 e 3, com 284,10 ha, 257 ha e 99,87 ha, respectivamente, que correspondem às poligonais de registro e totalizam 641,59 ha.

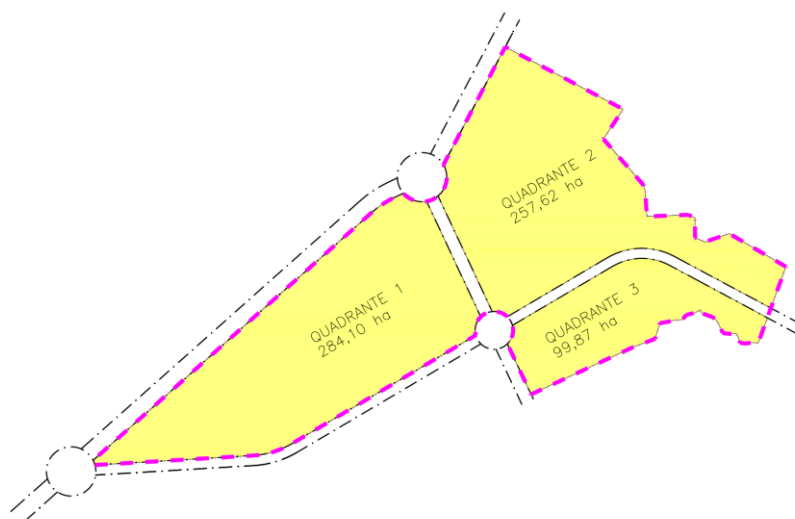


Figura 149: Poligonais de Registro. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.2.2 Informações Gerais

O Centro Produtivo, que marca o parcelamento, está atrelado ao eixo estrutural de transporte que percorre a área urbanizada no sentido leste-oeste. O uso misto do solo prevalece, tendo início nas marginais da rodovia DF-140, com a sucessão de quadras de 240 m x 200m. Essas quadras compartilham os usos CSII R2 e CSII R 1 NO.

Junto à DF-140 são ainda ofertadas quadras com uso de comércio e serviços exclusivo (CSII 3), buscando-se explorar a demanda por atividades de influência regional, catalisadas pela rodovia.

A partir das quadras atreladas ao eixo estrutural, sucedem as quadras de usos residenciais coletivo exclusivo e unifamiliares.

As quadras voltadas ao atendimento das demandas industriais e de comércio de grande porte são distribuídas nas fronteiras das rodovias DF-001 (Quadrante 2) e BR-251 (Quadrantes 2 e 3).

Da mesma forma, as quadras de uso institucional e de grandes equipamentos comunitários são dispostas nas fronteiras do parcelamento.

7.2.3 Usos e Ocupação Propostos para o Projeto

De acordo com a Lei Complementar nº 948/2019 e a Lei Complementar Nº 1.007 / 2022, os Usos e Ocupação do Solo para o Projeto do Centro Urbano Tororó, estão definidos conforme descrição a seguir.

- **Uso RE 2 – Residencial Exclusivo**, em que é permitido exclusivamente o uso residencial, na categoria habitação unifamiliar ou habitação multifamiliar em tipologia de casas. Trata-se do uso residencial unifamiliar coletivo em tipologia de casas que será ofertado nas bordas dos Quadrantes 2 e 3, visando atender à vocação regional pela ocupação desse gênero. O projeto

apresenta **13 lotes** com áreas entre 2 e 3 ha, com taxas de ocupação da ordem de 50%, onde poderão ser implantados condomínios urbanísticos de casas com módulos de no mínimo 650 m²;

- **Uso RE 3 – Residencial Exclusivo**, em que é permitido exclusivamente o uso residencial, na categoria habitação multifamiliar em tipologia de apartamentos ou habitação multifamiliar em tipologia de casas combinada ou não com a tipologia de apartamentos. A oferta de lotes uso residencial exclusivo para apartamentos ocorre nos Quadrantes 1 e 2, nas áreas internas das quadras mistas, sendo atendidos pelas ruas compartilhadas. O projeto apresenta **70 lotes** para esta destinação com áreas entre 1.500 a 1.750 m²;
- **Uso RO2 – Residencial Obrigatório**, em que o uso residencial é obrigatório, sendo facultado o uso não residencial simultâneo, localiza-se ao longo de vias de conexão entre conjuntos e quadras, onde é obrigatório o uso residencial, na categoria habitação unifamiliar, sendo facultado, simultaneamente, o uso não residencial exclusivamente no pavimento diretamente aberto para logradouro público e independente da habitação. As quadras residenciais unifamiliares são ofertadas nas fronteiras da área urbanizada do Quadrante 1. Ao todo foram projetados **552 lotes** unifamiliar com áreas que variam entre 450 a 800 m², com largura mínima de 15 metros de frente, em quadras de 240 m ou 120 m, que deverão ser cortadas por vias compartilhadas (zona 30) e pequenas praças;
- **Uso CSIIR NO 1 – Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial Não Obrigatório**, em que são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional, industrial e residencial, nas categorias habitação unifamiliar ou habitação multifamiliar em tipologia de casas ou habitação multifamiliar em tipologia de apartamentos, não havendo obrigatoriedade para qualquer um dos usos e localizados nas áreas internas dos núcleos urbanos, próximo a áreas habitacionais, e possui abrangência local. No projeto estes lotes estão dispostos nas quadras mistas voltados para vias coletoras e em quadras adjacentes aos centros produtivos. O projeto apresenta **279 lotes** nesta categoria de uso com áreas que variam entre 1.500 a 4.000 m².
- **Uso CSIIR 2 – Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial**, onde são obrigatórios os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, simultaneamente ou não, e admitido o uso residencial, desde que este não ocorra voltado para o logradouro público no nível de circulação de pedestres, e localizados em áreas de maior acessibilidade dos núcleos urbanos, em vias de atividades, centros e sub centros. Trata-se do uso residencial misto ofertado nos lotes adjacentes a Avenida Central (via de atividades) formando um eixo estrutural entre os Quadrantes 1 e 2. Foram previstos **135 lotes** nesta categoria de uso com áreas que variam entre 2.000 a 6.000 m²;
- **Uso CSII 3- Comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial**, em que são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, sendo proibido o uso

residencial, localizado, principalmente, nas bordas dos núcleos urbanos ou próxima a áreas industriais, situada em articulação. As quadras de uso comercial exclusivo estão voltadas para a DF-140, e a expectativa é de que os empreendimentos comerciais se diversifiquem ao longo do tempo, sendo no início da vida do bairro mais voltados às atividades de apoio à rodovia, com possibilidade de se converterem no futuro em atividades de comércio e serviços de grande porte, ou lojas temáticas com abrangência regional. O projeto prevê **30 lotes** com áreas que, no geral, variam entre 2.000 a 10.000 m², e um lote com área no patamar de 48.000 m²;

- **Uso CSIIInd 1 – Comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial**, em que são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, localizado nas áreas industriais e de oficinas, sendo proibido o uso residencial. Localiza-se, principalmente, nas bordas dos núcleos urbanos, em articulação com rodovias que definem a malha rodoviária do Distrito Federal, separada das áreas habitacionais, e abriga atividades com menor incomodidade ao uso residencial. Nesta categoria de usos, foram previstas duas áreas: a primeira configurando um setor logístico, adjacente a DF-001, com **2 lotes** de maior porte, que visam ao atendimento da demanda de instalações industriais, atacadistas ou transportadoras, com superfícies de cerca de 9 e 23 ha; a segunda área é compatível com uma ocupação semelhante às ADEs (Áreas de Desenvolvimento Econômico), e possui **39 lotes** dispostos nas laterais da faixa de domínio da BR-251, com áreas entre 7.000 a 12.000 m², cuja tendência é que se convertam em atividades de apoio à rodovia, com influência regional.
- **Uso Inst – Institucional**, onde é permitido exclusivamente o uso institucional público ou privado. Para os usos institucionais foram reservados terrenos compatíveis com equipamentos de abrangência regional. Tratam-se de equipamentos de saúde e educação do porte de hospitais regionais e faculdades, que, visando garantir acessibilidade, estão dispostos em quadras adjacentes às rodovias. Ao todo foram projetados 7 (sete) lotes institucionais com áreas que variam entre 12.000 a 50.000 m², sendo 1 (um) lote com área acima de 150.000m², destinado à instalação de uma faculdade/universidade.
- **Uso Inst EP – Institucional Equipamento Público**, em que são desenvolvidas atividades inerentes às políticas públicas setoriais, constituindo lotes de propriedade do poder público que abrigue, de forma simultânea ou não, equipamentos urbanos ou comunitários. O Projeto considera dois tipos:
 - **Inst EP–EPC**, que correspondem a Equipamento Público Comunitário (EPC), de âmbito local, situados nas proximidades de quadras de uso residencial unifamiliar, e de influência regional, em lotes maiores distribuídos pelos Quadrantes 1, 2 e 3. Ao todo estão previstos 14 lotes de EPC com áreas que variam entre 4.000 a 56.800 m², sendo um especificamente destinado ao terminal de ônibus urbanos no Quadrante 2, com cerca de 20.000 m²;

- **Inst EP-EPU**, que correspondem aos lotes e/ou áreas destinadas a Equipamento Público Urbano (EPU) que visam atender as demandas de apoio às infraestruturas urbanas, tais como lagoas de drenagem, estação de tratamento de esgoto, reservatório de abastecimento de água e subestação de energia elétrica. Ao todo, foram previstas 3 áreas para implantação de lagoas de drenagem, com superfícies que variam entre 5 a 12 ha, e 3 lotes de EPU, com áreas que variam entre 7.000 m² a 125.000m², sendo o de maior dimensão destinado à implantação da ETE (Estação de Tratamento de Esgoto);
- **Uso PAC 2 – Posto de Abastecimento de Combustíveis**, em que são obrigatórias as atividades de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes e são permitidas outras atividades comerciais e de prestação de serviços na categoria que faculta a atividade de comércio varejista de mercadorias em loja de conveniências e de prestação de serviço de restaurantes e lanchonetes. Para este uso foi projetado um lote de 5.000 m², no Quadrante 3, adjacente à DF-140.

A Figura 150 apresenta o Mapa de Usos e Ocupação propostos para o Projeto do Centro Urbano Tororó.

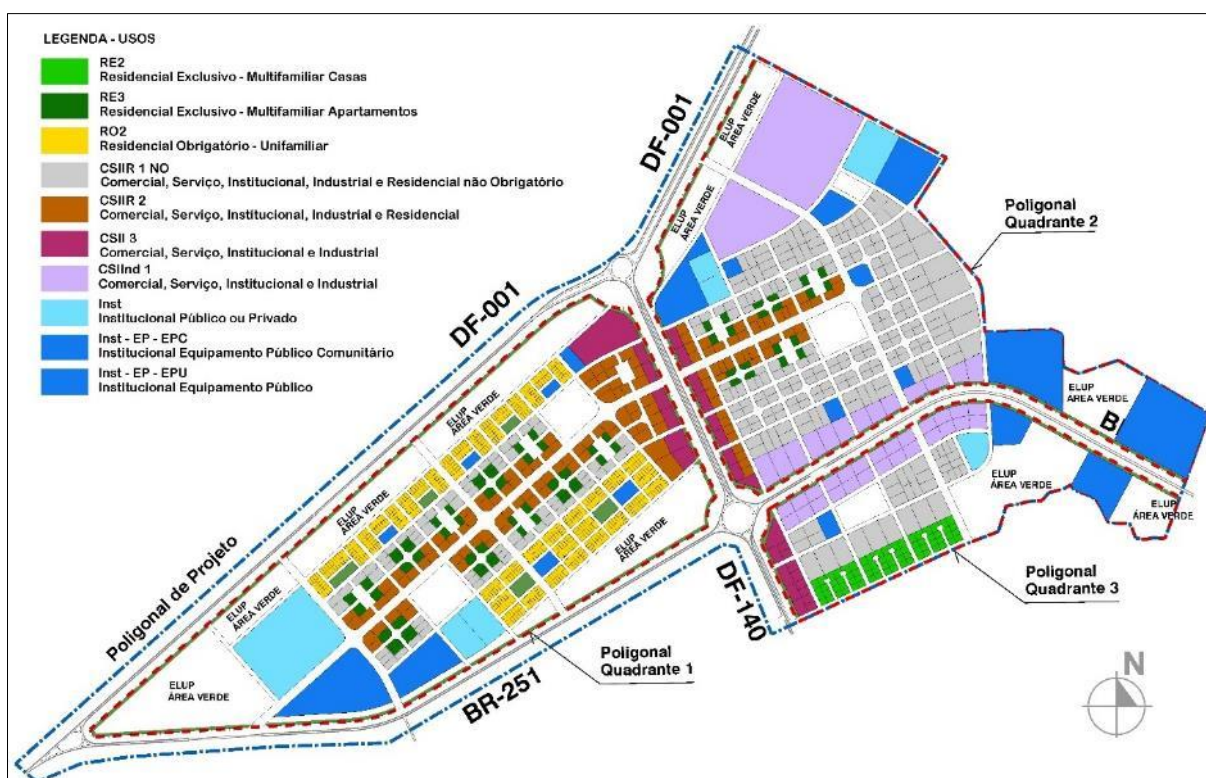


Figura 150: Mapa de Usos e Ocupação do Solo proposto. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.2.4 Endereçamento

Com o objetivo de ordenar o endereçamento local de maneira clara e criar uma leitura unificada da área, foi adotado para os 3 (três) quadrantes, um sistema unificado de Quadras, Conjuntos e Lotes.

O endereçamento tem como referência principal a DF-140, que marca a divisão do parcelamento entre Quadras Leste (QL) e Quadras Oeste (QO).

Exemplos:

Centro Urbano Tororó
QO 201, Conjunto 1, Lote 16
Jardim Botânico / DF

Centro Urbano Tororó
QL 203, Lote 5
Jardim Botânico / DF

A Figura 151 apresenta o endereçamento proposto para o Centro Urbano Tororó.



Figura 151: Endereçamento proposto para o empreendimento. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.2.5 Densidade do Parcelamento

Os cálculos das densidades populacionais foram feitos separadamente para cada quadrante e totalizado em relação a poligonal geral da gleba.

Foi adotado o índice de 3,3 habitantes por Unidade Habitacional (U.H). O Cálculo de Unidades Habitacionais (U.H) obedeceu aos seguintes critérios, de acordo com o uso:

- RE2, foi feita uma estimativa de módulos de unidades habitacionais unifamiliar, considerando o módulo mínimo de 650,00 m²;
- RE3, foi considerada a área total dos lotes desse uso, multiplicada pelo Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CFAM = 3,0), sobre o tamanho médio de apartamento (= 80,00 m²);
- RO2, o índice foi aplicado diretamente sobre o número de lotes projetados; e
- CSIR1 NO e CSIR2, foram consideradas as áreas totais dos lotes desse uso, multiplicadas pelo Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CFAM = 3,0). Subtraiu-se a área comercial estimada para cada uso e estimou-se o número de U.H a partir da área residencial dividida pelo tamanho médio de apartamento (= 80,00 m²);

Tabela 47: Densidade Quadrante 1

Usos	Nº de Unidades Habitacionais	População (Hab)
a. UOS-RE 2	324	1.070
b. UOS-RE 3	4.788	15.800
c. UOS-RO 2	552	1.822
d. UOS-CSIR1 NO	19.108	63.055
e. UOS-CSIR2	8.868	29.265
Total	33.640	111.011
Poligonal Total (ha)		785,77
Densidade Total (hab/ha)		141,28

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

De acordo com a DIUPE 09/2021, a população máxima permitida para o parcelamento é de 114.548 habitantes e densidade máxima de 150 habitantes por ha. A faixa de densidade populacional é atendida, pois considerou-se a Poligonal de Projeto, que corresponde a 785,77 hectares.

7.2.6 Concepção do Sistema Viário

O sistema viário projetado teve como principais referências as DF-001, DF-140 e BR-251, para as quais foram projetadas vias marginais para servir ao tráfego de acesso a toda área do Centro Urbano do Tororó.

Interligando os quadrantes 1 e 2, propõe-se uma via de distribuição, com características de “**Via de Atividades**”, com percurso adjacente a toda a diversidade de usos propostos. Essa via não deverá atender ao tráfego de passagem da região, mas servirá ao tráfego principal do Centro Urbano Tororó e às linhas regulares de transporte coletivo.

Três outras coletoras locais, na categoria de **Via de Circulação 1**, são propostas nos quadrantes 1, 2 e 3, exercendo o papel de ligações entre as rodovias e com a possibilidade futura de interligação com outros parcelamentos da região. É previsto, nessas vias, o atendimento ao tráfego de passagem da região, de modo a dividir com a DF-140 o volume de tráfego previsto.

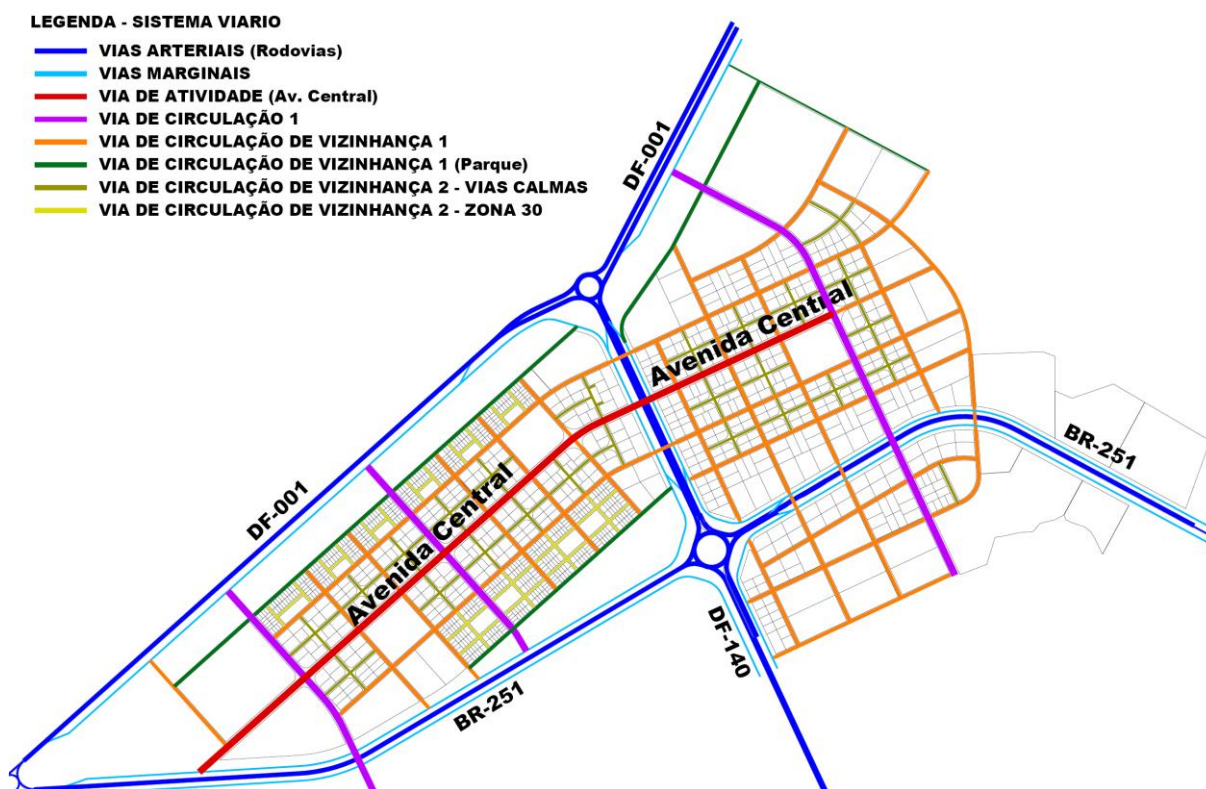


Figura 152: Hierarquia Viária. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

O sistema viário local consiste de **Vias de Vizinhança 1**, caracterizadas como coletoras locais, voltadas ao atendimento residencial e produtivo.

No interior das quadras, são inseridas **Vias Compartilhadas**, propostas com descontinuidade linear necessária para evitar o desvirtuamento de suas funções. Essas vias, de caráter local, devem se configurar como ruas calmas, com pavimento diferenciado, que gerem desconforto em altas velocidades. Ainda assim,

complementam o sistema viário coletor a partir de uma rede capilar que atenda à demanda interna das quadras e de mobilidade ativa.

As seções transversais adotadas têm a seguinte configuração:

- **Via de Atividades**, com **43,60 m** de largura total;
- **Via de Circulação 1**, com **40,60 m** de largura total;
- **Via de Circulação de Vizinhança 1**, com **21,10 m** de largura total;
- **Via de Circulação de Vizinhança 1 (parque)**, com **18,10 m** de largura total.
- **Via de Circulação de Vizinhança 2 – Vias Calmas**, com **20,00 m** de largura total, com piso diferenciado e pequenas praças.
- **Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30**, com **15,00 m** de largura total, com piso diferenciado.

Em todas as vias, estão previstas ciclovias junto às calçadas, sendo que, nas vias locais, cujo pavimento é diferenciado, a circulação de bicicletas ocorre de forma compartilhada com pedestres e automóveis em baixas velocidades.

A seguir, são apresentadas as seções transversais adotadas de acordo com cada categoria projetada.

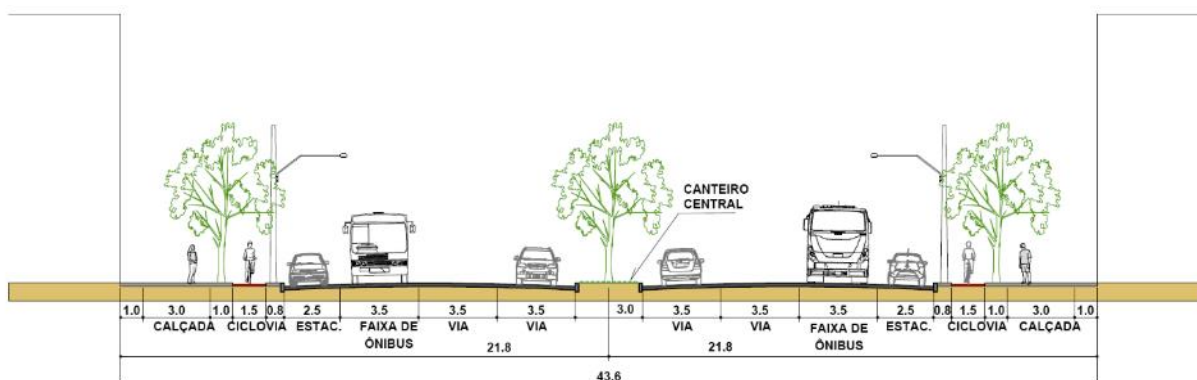


Figura 153: Via de Atividades. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

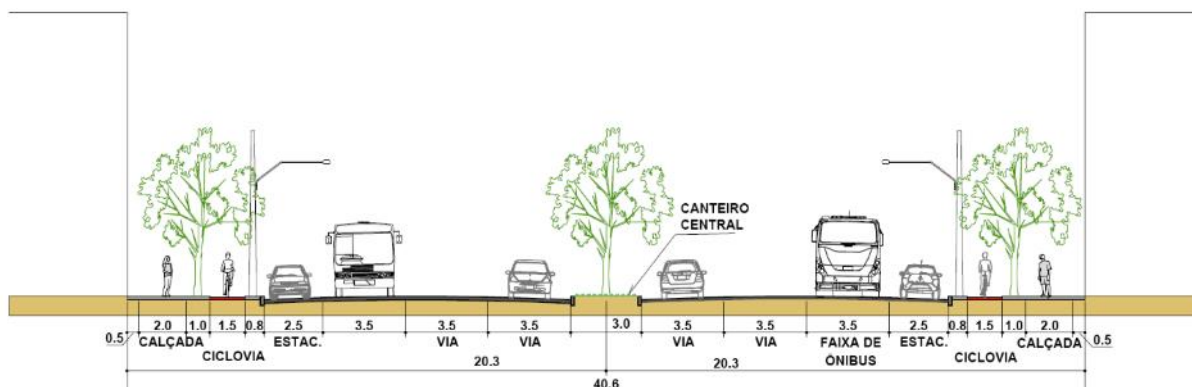


Figura 154: Via de Circulação. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

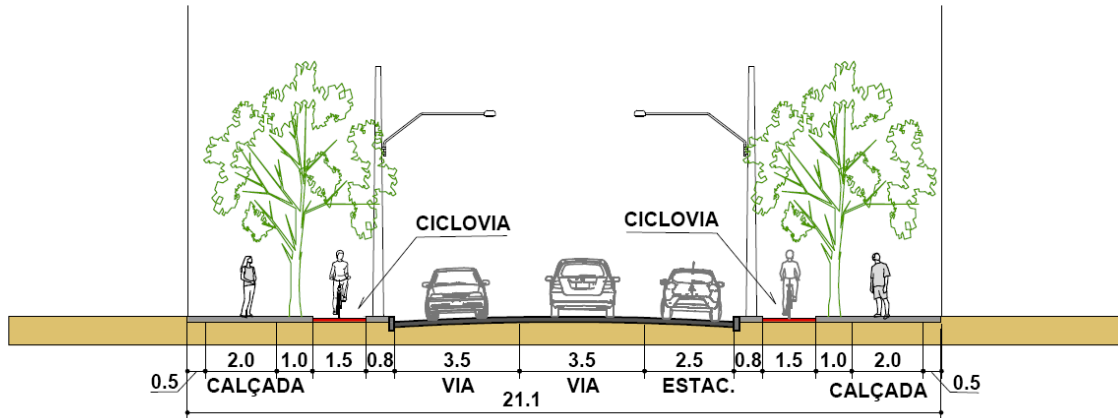


Figura 155: Via de Circulação de Vizinhança 1. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

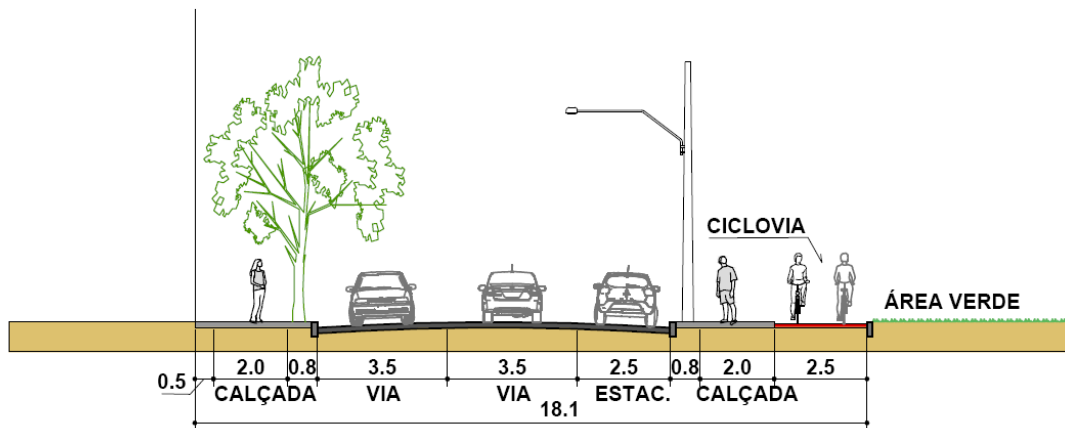


Figura 156: Via de Circulação de Vizinhança 1 (parque). Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

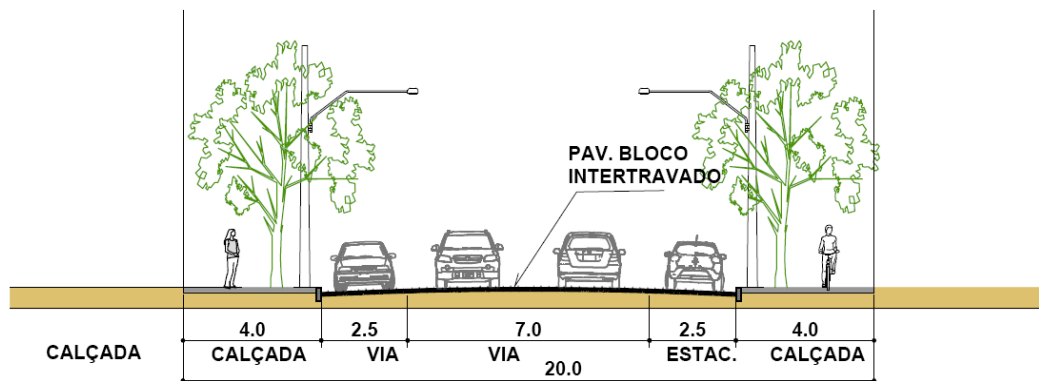


Figura 157: Via de Circulação de Vizinhança 2 – Via Calma. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

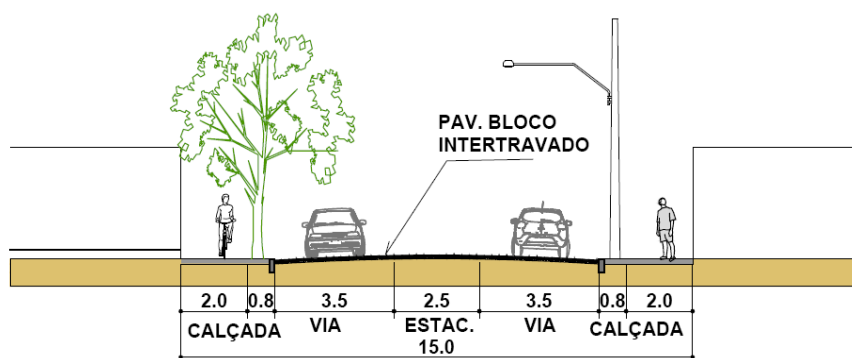


Figura 158: Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.2.7 Áreas Públicas

As Áreas Públicas previstas no projeto foram:

- **Equipamentos Públicos Comunitários (EPC)**, com lotes que variam entre 4.000m² a 56.800 m² situados próximos as áreas residenciais e destinados as atividades de educação, saúde, segurança pública. Parte destes lotes tem potencial para implantação de equipamentos regionais de grande porte, conforme recomenda a DIUPE 09/2021;
- **Equipamentos Públicos Urbanos (EPU)**, onde se enquadram os espaços destinados a implantação de lagoas de retenção de águas pluviais, e lotes destinados a implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), a implantação de reservatório de água e subestação de energia elétrica; e
- **Espaços Livres de Uso Público (ELUP)**, em que foram consideradas as Áreas Verdes, Praças e Parques, onde é possível a inscrição de, no mínimo, um raio de 10 metros.

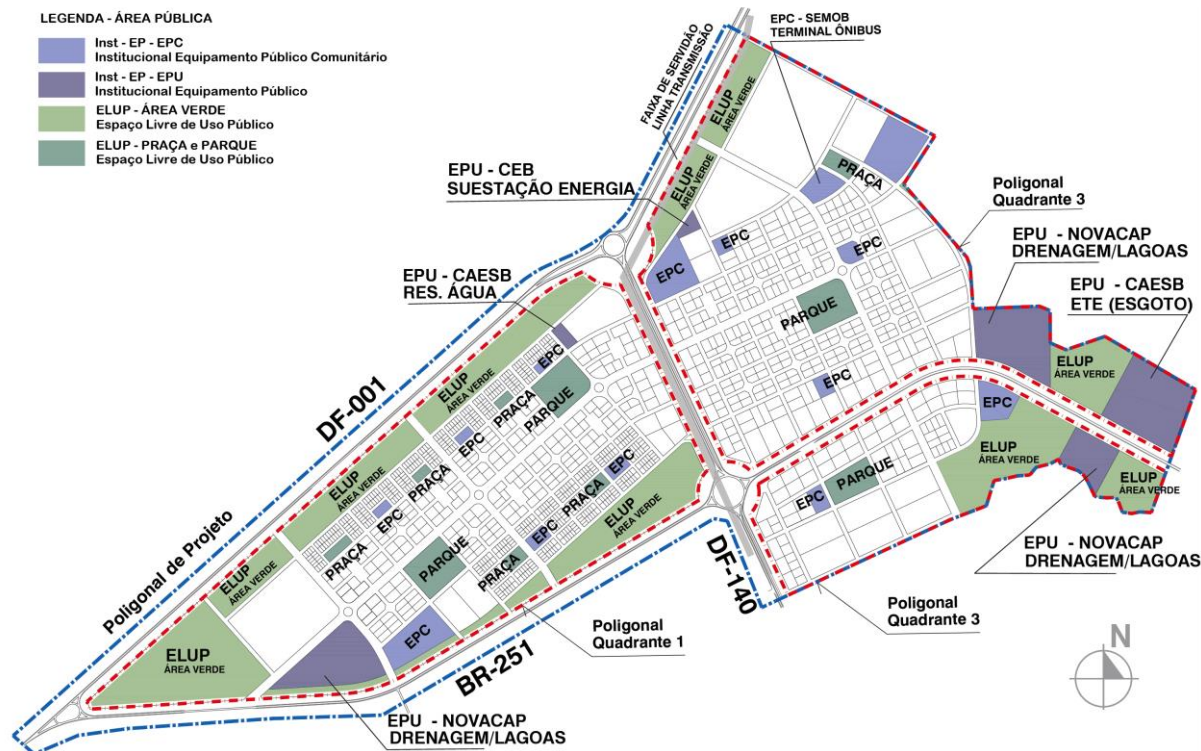


Figura 159: Áreas Públicas. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

Tabela 48: Percentual de Áreas Públicas (Quadrantes 1, 2 e 3)

Áreas Públicas	Área (m ²)	Percentual (%)
Área Passível de Parcelamento	6.415.985,34	
Equipamento Público Comunitário (EPC)	266.441,88	4,15%
Equipamento Público Urbano (EPU)	401.787,21	6,26%
Espaço Livre de Uso Público (ELUP) *	1.319.858,74	20,57%
Total de Área Pública	1.988.087,83	30,99%

*foram considerados ELUP as Área Verdes, Parques e Praças onde foi possível inscrever um raio de no mínimo 10 metros

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.2.8 Síntese de Unidades Imobiliárias e Áreas Públicas

Tabela 49: Áreas do empreendimento

Áreas Consideradas	Área (m ²)	Percentual (%)
I. Área da Poligonal de Projeto	7.857.679,90	100,00%
II. Área Não Parcelável	1.441.695,56	18,35%
a. Área de Preservação Permanente (APP)	-	-
b. Faixa de Domínio Rodovias	1.441.695,56	18,35%
c. Faixas de Servidão de Infraestrutura não edificante	-	-
III. Área Passível de Parcelamento	6.415.984,34	81,65%

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

Tabela 50: Área por quadrante

Área por Quadrante	Área (m ²)
Quadrante 1	2.840.994,70
Quadrante 2	2.576.209,11
Quadrante 3	998.781,53
Total Área Parcelável	6.415.985,34

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

Tabela 51: Síntese de Unidades Imobiliárias e Áreas Públicas consolidada para os três quadrantes da Área Passível de Parcelamento Urbano

Destinação	Lotes (unid.)	Área (m ²)	Percentual (%)
Área Passível de Parcelamento		6.415.985,34	100,00%
1. Unidades Imobiliárias			
a. UOS-RE 2	13	351.145,39	5,47%
b. UOS-RE 3	70	127.675,00	1,99%
c. UOS-RO 2	552	261.900,00	4,08%
d. UOS-CSIIR1 NO	279	679.383,23	10,59%
e. UOS-CSIIR2	135	363.818,83	5,67%
f. UOS-CSII 3	30	157.493,83	2,45%
g. UOS-CSIIInd 1 - LOGÍSTICO	2	323.337,89	5,04%
h. UOS-CSIIInd 1 - ADE	39	241.513,60	3,76%
i. UOS-Inst	7	298.917,28	4,66%
j. UOS-Inst EP (EPC)	14	266.441,88	4,15%
k. UOS-Inst EP (EPU)	3	140.510,98	2,19%
l. UOS-Inst EP (EPU - Lagoa Drenagem)	3	261.276,23	4,07%
m. PAC	1	5.055,00	0,08%
Total	1.148	3.478.469,14	54,22%
2. Áreas Públicas			
a. Espaços Livres de Uso Público - ELUP		1.319.858,74	20,57%
b. EPU*		401.787,21	6,26%
c. Áreas Verdes Pública ³		245.772,09	3,83%
d. Sistema de Circulação (vias, ciclovias e calçadas)		1.245.785,25	19,42%
Inst EP (EPC) + ELUP + EPU ¹		1.988.087,83	30,99%
Inst EP (EPC) + ELUP + EPU + Área Verde Pública + Circulação ² = 1j + 2a + 2b + 2c + 2d		3.479.645,17	54,23%

¹ Em atendimento ao disposto no Art. 43, parágrafo I, da Lei Complementar nº 803 de 25 de abril de 2009, atualizada pela Lei Complementar nº 854 de 15 de outubro de 2012 (PDOT 2012).

² Em atendimento ao disposto no Art. 9º, parágrafo 2o, inciso III da Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979.

³ Área Verde que não faça parte do sistema de circulação, como faixa de serviço e rotatória, caso houver, e/ou não podem ser contabilizadas como ELUP nos termos das Diretrizes Urbanísticas (raio menor que 10 metros)

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.2.9 Permeabilidade

Da Tabela 52 a Tabela 52 são apresentados os cálculos das áreas permeáveis por quadrante.

Tabela 52: Área Permeável - Quadrante 1

Áreas Consideradas	Área (m ²)	Taxa de Perm.	Área Permeável (m ²)	Percentual (%)
Área Poligonal - Quadrante 1	2.840.994,70			
a. UOS-RE 2	-	40,00%	-	-
b. UOS-RE 3	94.625,00	20,00%	18.925,00	0,67%
c. UOS-RO 2	261.900,00	30,00%	78.570,00	2,77%
d. UOS-CSIIR1 NO	145.500,00	25,00%	36.375,00	1,28%
e. UOS-CSIIR2	247.978,72	25,00%	61.994,68	2,18%
f. UOS-CSII 3	83.786,58	25,00%	20.946,65	0,74%
g. UOS-CSIIInd 1 - LOGÍSTICO	-	40,00%	-	-
h. UOS-CSIIInd 1 - ADE	-	25,00%	-	-
i. UOS-Inst	204.231,54	40,00%	81.692,62	2,88%
j. UOS-Inst EP (EPC) ¹	80.146,40	20,00%	16.029,28	0,56%
k. UOS-Inst EP (EPU) ¹	7.445,09	20,00%	1.489,02	0,05%
l. UOS-Inst EP (EPU - Lagoa Drenagem)	99.489,29	100,00%	99.489,29	3,50%
m. PAC	-	20,00%	-	-
n. Área Verde - ELUP	745.143,23	100,00%	745.143,23	26,23%
o. Praças e Parques Urbanos - ELUP	126.100,12	80,00%	100.880,10	3,55%
p. Área Verde - Faixa <i>non Aedificandi</i> (Sem Acesso) ²	99.551,41	100,00%	99.551,41	3,50%
q. Área Verde - Faixa <i>non Aedificandi</i> (Com Acesso) ²	11.750,53	40,00%	4.700,21	0,17%
r. Área Verde - Praças Internas ²	16.174,70	70,00%	11.322,29	0,40%
s. Sistema de Circulação (vias, ciclovias e calçadas)	617.172,09	10,00%	61.717,21	2,17%
Total de Área Permeável - Quadrante 1			1.438.825,98	50,65%

¹ Conforme art. 11 da LUOS

² Área Verde que não faça parte do sistema de circulação, como faixa de serviço e rotatória, caso houver, e/ou não podem ser contabilizadas como ELUP nos termos das Diretrizes Urbanísticas (raio menor que 10 metros)

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

Tabela 53: Área Permeável - Quadrante 2

Áreas Consideradas	Área (m ²)	Taxa de Perm.	Área Permeável (m ²)	Percentual (%)
Área Poligonal - Quadrante 2	2.576.209,11			
a. UOS-RE 2	163.153,39	40,00%	65.261,36	2,53%
b. UOS-RE 3	33.050,00	20,00%	6.610,00	0,26%
c. UOS-RO 2	-	30,00%	-	-

Áreas Consideradas	Área (m ²)	Taxa de Perm.	Área Permeável (m ²)	Percentual (%)
d. UOS-CSIR1 NO	455.867,50	25,00%	113.966,88	4,42%
e. UOS-CSIR2	115.840,11	25,00%	28.960,03	1,12%
f. UOS-CSII 3	36.701,52	25,00%	9.175,38	0,36%
g. UOS-CSIIInd 1 - LOGÍSTICO	323.337,89	40,00%	129.335,16	5,02%
h. UOS-CSIIInd 1 - ADE	115.412,74	25,00%	28.853,19	1,12%
i. UOS-Inst	75.085,55	40,00%	30.034,22	1,17%
j. UOS-Inst EP (EPC) ¹	148.352,48	20,00%	29.670,50	1,15%
k. UOS-Inst EP (EPU) ¹	133.065,89	20,00%	26.613,18	1,03%
l. UOS-Inst EP (EPU - Lagoa Drenagem)	112.641,98	100,00%	112.641,98	4,37%
m. PAC	-	20,00%	-	-
n. Área Verde - ELUP	234.315,06	100,00%	234.315,06	9,10%
o. Praças e Parques Urbanos - ELUP	61.051,32	80,00%	48.841,06	1,90%
p. Área Verde - Faixa non Aedificandi (Sem Acesso) ²	35.226,42	100,00%	35.226,42	1,37%
q. Área Verde - Faixa non Aedificandi (Com Acesso) ²	31.545,99	40,00%	12.618,40	0,49%
r. Área Verde - Praças Internas ²	9.513,28	70,00%	6.659,30	0,26%
s. Sistema de Circulação (vias, ciclovias e calçadas)	492.047,99	10,00%	49.204,80	1,91%
Total de Área Permeável - Quadrante 2			967.986,88	37,57%

¹ Conforme art. 11 da LUOS

² Área Verde que não faça parte do sistema de circulação, como faixa de serviço e rotatória, caso houver, e/ou não podem ser contabilizadas como ELUP nos termos das Diretrizes Urbanísticas (raio menor que 10 metros)

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

Tabela 54: Área Permeável - Quadrante 3

Áreas Consideradas	Área (m ²)	Taxa de Perm.	Área Permeável (m ²)	Percentual (%)
Área Poligonal - Quadrante 3	998.781,53			
a. UOS-RE 2	187.992,00	40,00%	75.196,80	7,53%
b. UOS-RE 3	-	20,00%	-	-
c. UOS-RO 2	-	30,00%	-	-
d. UOS-CSIR1 NO	78.015,73	25,00%	19.503,93	1,95%
e. UOS-CSIR2	-	25,00%	-	-
f. UOS-CSII 3	37.005,73	25,00%	9.251,43	0,93%
g. UOS-CSIIInd 1 - LOGÍSTICO	-	40,00%	-	-
h. UOS-CSIIInd 1 - ADE	126.100,86	25,00%	31.525,22	3,16%
i. UOS-Inst	19.600,19	40,00%	7.840,08	0,78%
j. UOS-Inst EP (EPC) ¹	37.943,00	20,00%	7.588,60	0,76%
k. UOS-Inst EP (EPU) ¹	-	20,00%	-	-
l. UOS-Inst EP (EPU - Lagoa Drenagem)	49.144,96	100,00%	49.144,96	4,92%

Áreas Consideradas	Área (m ²)	Taxa de Perm.	Área Permeável (m ²)	Percentual (%)
m. PAC	5.055,00	20,00%	1.011,00	0,10%
n. Área Verde - ELUP	246.527,33	100,00%	246.527,33	24,68%
o. Praças e Parques Urbanos - ELUP	32.821,80	80,00%	26.257,44	2,63%
p. Área Verde - Faixa non Aedificandi (Sem Acesso) ²	16.015,21	100,00%	16.015,21	1,60%
q. Área Verde - Faixa non Aedificandi (Com Acesso) ²	25.994,55	40,00%	10.397,82	1,04%
r. Área Verde - Praças Internas ²	-	70,00%	-	-
s. Sistema de Circulação (vias, ciclovias e calçadas)	136.565,17	10,00%	13.656,52	1,37%
Total de Área Permeável - Quadrante 3			513.916,33	51,45%

¹ Conforme art. 11 da LUOS

² Área Verde que não faça parte do sistema de circulação, como faixa de serviço e rotatória, caso houver, e/ou não podem ser contabilizadas como ELUP nos termos das Diretrizes Urbanísticas (raio menor que 10 metros)

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.2.10 Síntese dos Parâmetros Urbanísticos

Tabela 55: Síntese dos Parâmetros Urbanísticos

Parâmetros de Ocupação do Solo/ CENTRO URBANO TORORÓ															
CÓD.	UOS	FAIXA ÁREA (m²)	CFA B	CFA M	TX OCUP(%)	TX PERM (%)	ALT MAX	AFR	AFU	AF LAT	AF OBS	MARQUISE	GALERIA	COTA SOLEIRA	SUBSOLO
	RE 2⁽²⁾	20.000<a ≤35.000	0,70	1,00	50	40	10,00	1,50	1,50	1,50		proibida	-	ponto médio da edificação	-
	RE 3	1.500<a ≤3.000	2,00	3,00	60	20	23,50	2,00	-	-		proibida	-	ponto médio da edificação	permitido-tipo2 (1)
	RO 2	450<a ≤800	1,00	1,50	60	30	10,00	5,00	1,50	1,50	-	proibida	proibida	ponto médio da edificação	-
	CSIIR 1 NO	1.500<a ≤3.500	1,00	3,00	60	25	23,50	-	-	-		-	-	ponto médio da edificação	permitido-tipo2 (1)
	CSIIR 2	1.500<a ≤3.500	1,00	3,00	60	25	23,50	-	-	-		-	-	ponto médio da edificação	permitido-tipo2 (1)
	CSII 3	2.000<a ≤5.000	1,00	2,00	60	25	23,50	-	-	-		-	-	ponto médio da edificação	-
	CSIIInd 1 - LOG	90.000<a ≤250.000	0,70	1,00	40	40	15,50	1,50	1,50	1,50				ponto médio da edificação	-
	CSIIInd 1 - ADE	7.000<a ≤12.000	0,70	1,50	60	25	23,50	1,50	1,50	1,50				ponto médio da edificação	-
	Inst	12.000<a ≤50.000	1,00	2,00	40	40	23,50	1,50	1,50	1,50		proibida	-	ponto médio da edificação	-
	Inst	150.000<a	1,00	2,00	50	40	23,50	1,50	1,50	1,50		proibida	-	ponto médio da edificação	permitido-tipo2
	Inst EP - EPC	Parâmetros constantes do art. 11 da LUOS.													
	PAC 2	5.000<a ≤10.000	0,50	0,70	40	20	10,00	3,00	1,50	1,50				ponto médio da edificação	-

LEGENDA:

a	ÁREA	ALT MAX	ALTURA MÁXIMA	AFR	AFASTAMENTO MÍNIMO DE FRETE
-	NÃO EXIGIDO	AFR	AFASTAMENTO MÍNIMO DE FRENTE	AF LAST	AFASTAMENTO MÍNIMO LATERAL
CFA B	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO BÁSICO	AFU	AFASTAMENTO MÍNIMO DE FUNDO		
CFA M	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	AF LAT	AFASTAMENTO MÍNIMO LATERAL		
TX OCUP	TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	AF OBS	OBSERVAÇÃO DO AFASTAMENTO		
TX PERM	TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	COTA SOLEIRA	COTA DE SOLEIRA (ver definição no art.16 da Lei Complementar 948/2019)		

NOTAS

- (1) Nos lotes RE3, CSIIR 1 NO e CSIIR 2 é obrigatória construção de garagem para veículos, somente no subsolo
 (2) Para Habitação Multifamiliar em tipologia de casas o lote poderá ser subdividido em módulos com área mínima de 650 m².

7.2.11 Transporte Público

A Terracap encaminhou um ofício à Semob solicitando informações quanto à capacidade do transporte público em atender a demanda gerada pelo empreendimento "Centro Urbano do Tororó". Por meio do Ofício Nº 2098/2023 - SEMOB/GAB (vide Anexo B), foi informado que:

2. Sobre o pleito, conforme manifestação da área técnica por meio do Despacho – SEMOB/SUOP (119767360), informamos que o sistema de transporte público não tem, no momento, capacidade de atender a nova demanda do Centro Urbano Tororó, salvo se ocorrer o acréscimo de frota, somado à implementação de uma estrutura voltada ao transporte público coletivo, que forneça condições de operação eficiente, como a construção de um terminal rodoviário exclusivo e a realização de alterações no arcabouço viário de acesso, para que as linhas ao alimentar a região o façam de forma racionalizada, evitando-se percursos negativos, que aumenta o tempo de viagem gerando insatisfação dos usuários e compromete a utilização racional da frota empregada na operação.

Conforme o Parecer SEI-GDF n.º 6/2023 - SEMOB/SUOP/DIPOP/GEPROM-II (vide Anexo B), há atendimento geográfico pela BR-251 e DF-140 (vide traçado vermelho da Figura 160) por meio das linhas apresentadas na Tabela 56.

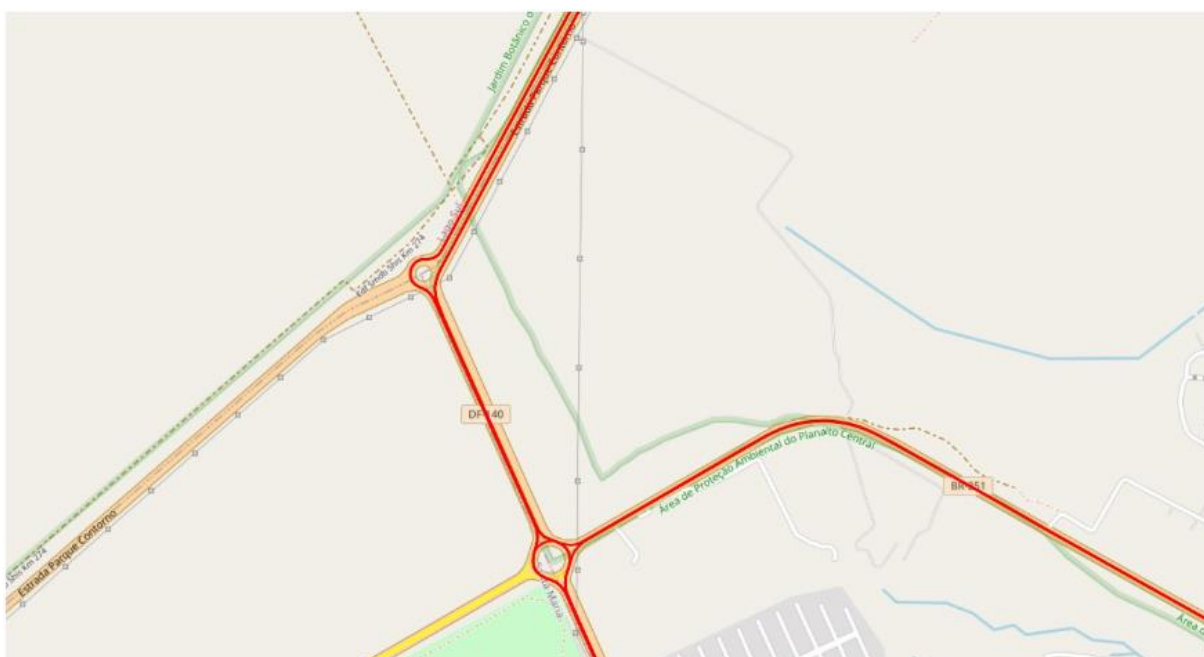


Figura 160: Traçado da área de atendimento geográfico do transporte público pela BR-251 e DF-140. Fonte: Parecer SEI-GDF n.º 6/2023 - SEMOB/SUOP/DIPOP/GEPROM-II

Tabela 56: Linhas onde há atendimento de transporte público pela BR-251 e DF-140

Linha	Nome	Sentido	Frota (Alocada+Reaproveitada)			Viagens			Extensão (Km)
			Seg. a Sex.	Sáb.	Dom.	Seg. a Sex	Sáb.	Dom.	
0.126	São Sebastião / Nova Betânia / Chapada	Circular	1+0	1+0	1+0	3	3	3	60.00
0.170	Rodoviária do Plano Piloto (L2 Sul) / Lago Sul (Ponte das Garças) / Barreiros (EDF-140)	Ida	3+1	2+0	-	4	2	0	44.67
		Volta				4	2	0	45.64
170.1	Barreiros (EDF - 140) / Lago Sul (Ponte das Garças) / T. Asa Norte (W3 Sul - Norte)	Ida	1+0	1+0	-	1	1	0	56.66
		Volta				1	1	0	57.76
170.4	São Sebastião / Barreiros	Circular	0+4	1+2	1+0	24	17	5	68.90
170.5	Circular São Sebastião / Jardim Botânico (Big Box) / Setor Habitacional Tororó	Circular	2+0	-	-	5	0	0	57.15
170.6	Circular São Sebastião / Barreiros (Jardins Mangueiral)	Ida	4+0	3+0	-	4	3	0	30.81
		Volta				4	3	0	28.2

Fonte: Parecer SEI-GDF n.º 6/2023 - SEMOB/SUOP/DIPOP/GEPROM-II

A frota dimensionada (alocada + reaproveitada) que contempla a região é de 16 veículos que ofertam 50 viagens diárias, logo, o empreendimento já contará com serviço de transporte público passando em suas imediações. No entanto, conforme informou a Semob, com exceção da linha 170.5, as demais linhas possuem origem em regiões diversas à da área do projeto, passando no Centro Urbano Tororó com considerável carregamento, o que mitiga a capacidade de atendimento das 50 viagens ofertadas, pois já chegarão levando os seus usuários cativos rumo ao destino desejado, uma vez que, os trechos que as rodovias BR-251 e DF-140 permeiam pela área designada são os trajetos pelos quais se chegam mais rapidamente a um lugar (vindos de outras origens) e não o objetivo das linhas que nelas passam, com carregamentos típicos de suas respectivas linhas.

A Tabela 57 apresenta uma demonstração dos carregamentos máximos por viagem em um dia de semana típico de operação, verificados nos dias 20 e 21 de junho de 2023, época que antecedeu as férias escolares de inverno. As linhas chegarão na região do empreendimento com carregamento elevado, o que limitará mais embarques, na maioria dos casos, principalmente se levarmos em consideração destinos como: Lago Sul, Asa Sul e Asa Norte.

Tabela 57: Demonstração dos carregamentos máximos por viagem em um dia de semana típico de operação

Linha	Denominação	Maior Carregamento em Viagem
0.126	São Sebastião / Nova Betânia / Chapada	100
0.170	Rodoviária do Plano Piloto (L2 Sul) / Lago Sul (Ponte das Garças) / Barreiros (EDF-140)	104
170.1	Barreiros (EDF - 140) / Lago Sul (Ponte das Garças) / T. Asa Norte (W3 Sul - Norte)	98
170.4	São Sebastião / Barreiros	204*
170.5	Circular** São Sebastião / Jardim Botânico (Big Box) / Setor Habitacional Tororó	76*
170.6	Circular** São Sebastião/ Barreiros (Jardins Mangueiral)	

Fonte: Parecer SEI-GDF n.º 6/2023 - SEMOB/SUOP/DIPOP/GEPRM-II

Com a conclusão de que embora a rede de linhas cubra geograficamente a região, ela não comportará o eventual acréscimo previsto na demanda, a Semob informou que: “para que o serviço de transporte público coletivo ofereça o quantitativo de viagens capaz de suprir às necessidades iminentes do Centro Urbano Tororó, é imprescindível o acréscimo de frota para a delegatária da Bacia 2”.

Com o esclarecimento da Semob de que é imperiosa a adoção de disposições a fim de criar uma nova infraestrutura com vistas a suportar adequadamente o aumento da sua capacidade com linhas originando no Centro Urbano do Tororó para que o serviço de transporte público atenda a futura demanda, a Terracap se manifestou favoravelmente, por meio do Ofício Nº 840/2023 - TERRACAP/PRESI/DITEC/ADTEC, à indicação de uma área reservada para um Terminal no Centro Urbano Tororó, solicitando uma indicação de lote para tal finalidade.

Por meio do Ofício Nº 2704/2023 - SEMOB/GAB, foi informado que após a definição dos parcelamentos em estudo pela Terracap, os autos sejam novamente encaminhados à Semob para manifestação, visando pronunciar quanto à indicação das melhores áreas, com sua dimensão e com sua localização para a implantação definitiva do Terminal de Ônibus Urbano e da Área para Estocagem Operacional de Ônibus, inclusive, para abordar este assunto no desenvolvimento dos estudos visando a atualização do Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana (PDTU), o qual está em vias de ser realizado.

Ressalta-se que o Estudo Preliminar de Urbanismo já faz previsão de vias de atividades com priorização para o transporte coletivo, assim como a previsão de terreno para o terminal de integração, ou de origem das linhas.

7.2.12 Componente Ambiental

A avaliação da compatibilização do projeto com a legislação ambiental e a identificação das restrições ambientais foram apresentadas no item 3.2.

A partir da análise da localização do empreendimento na Zona de Conservação da Vida Silvestre da APA das Bacias Gama e Cabeça de Veado, na porção norte da área do parcelamento, e conforme já previsto do Plano de Ocupação da Terracap, foi determinada a criação de uma faixa de 300 m, partindo do limite da Estação Ecológica do Jardim Botânico e da Reserva Ecológica do IBGE, ao longo da rodovia BR-001, criando um cinturão verde de transição.

Em se tratando do ZEE – DF, a gleba a ser parcela possui remanescente de cerrado que ocorre na sua porção sul (vide Figura 12). Nessa área, que margeia a BR-251 no primeiro quadrante, estão reservadas áreas verdes com o objetivo de incorporar os remanescentes de vegetação junto à interseção com a DF-140, estabelecendo uma zona de transição entre o Parque Ecológico do Tororó e a área parcelada.

A área do empreendimento encontra-se em grande parte dentro dos limites da Zona de Uso Sustentável do zoneamento da APA do Planalto Central, que corresponde aos Quadrantes 1 e 3 da poligonal de registro. Segundo o que determina o Plano de Manejo dessa APA (ICMBio, 2015), a porção do parcelamento inserida na ZUS deve apresentar uma taxa máxima de impermeabilização do solo de 50%. Nesse sentido, conforme apresentado no item 7.2.9, os Quadrantes 1 e 3 apresentam, respectivamente, um total de área permeável de 50,65% e 51,45%, atendendo ao disposto no Plano de Manejo.

7.3 CONCEPÇÃO BÁSICA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

7.3.1 Drenagem pluvial

De acordo com resposta da Diretoria de Urbanização da Novacap (vide Anexo B), não existe interferência com rede pública implantada e ou projetada na poligonal de estudo. A Diretoria informa ainda que não tem capacidade de atendimento e que a Terracap deverá elaborar um projeto de drenagem pluvial completo e específico para o local, sendo de sua inteira responsabilidade, de acordo com o “Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal”, de abril de 2019.

Foi informado ainda que deverá ser utilizada uma estrutura de amortecimento de vazão dentro da poligonal do parcelamento, de forma a obedecer ao previsto na Resolução nº 09, da Adasa, a qual define como vazão máxima de saída de um empreendimento o valor de 24,4 l/s/ha. Assim, orientou-se que o projeto de urbanismo da área do empreendimento deverá ser reservada área para instalação dessa estrutura. Ressalta-se que o estudo preliminar de urbanismo já determina a localização das bacias de retenção, com base em estudo prévio de dimensionamento desses dispositivos.

Além das orientações da NOVACAP, deve-se considerar o mais recente Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal da ADASA (2023) que apresenta “critérios para estudos de concepção, projetos básicos, execução e fiscalização de obras, bem como diretrizes para a operação e manutenção adequadas de sistemas de drenagem no Distrito Federal, integrados com o manejo sustentável de águas pluviais urbanas”.

Desta forma, apresenta-se a seguir a concepção básica para implantação de rede de drenagem pluvial para o empreendimento, conforme o Memorial Descritivo da Terracap (2023), os estudos urbanísticos e os Estudos de Interferências e Apontamentos Preliminares desenvolvidos pelo Consórcio Infra-Tororó.

7.3.1.1 Relevô

O relevô da área apresenta seu ponto mais alto próximo à interseção da DF-001 com a DF-140, com curvas de nível descendentes e, aproximadamente, concêntricas, com caimento em diagonal para os dois talwegues de ambos os lados da DF-140, sendo esta rodovia a linha de cumeada. Com essa configuração, foi possível identificar a melhor localização para as bacias de drenagem, nos pontos mais baixos, próximos aos talwegues e à BR-251.

A faixa de cerrado preservado e o lado sul da DF-001 definem um eixo que corta obliquamente as curvas de nível, resultando em uma declividade em torno de 1,5% a 2,5% (Figura 161), que é adequada para o escoamento das águas e controle de sua velocidade (que deve ser menor do que 5m/s), criando ruas autolimpantes e permitindo a implantação de redes de drenagem paralelas ao perfil do terreno natural,

com profundidades de escavação quase constantes e limitadas às coberturas mínimas exigidas pelo sistema de drenagem.

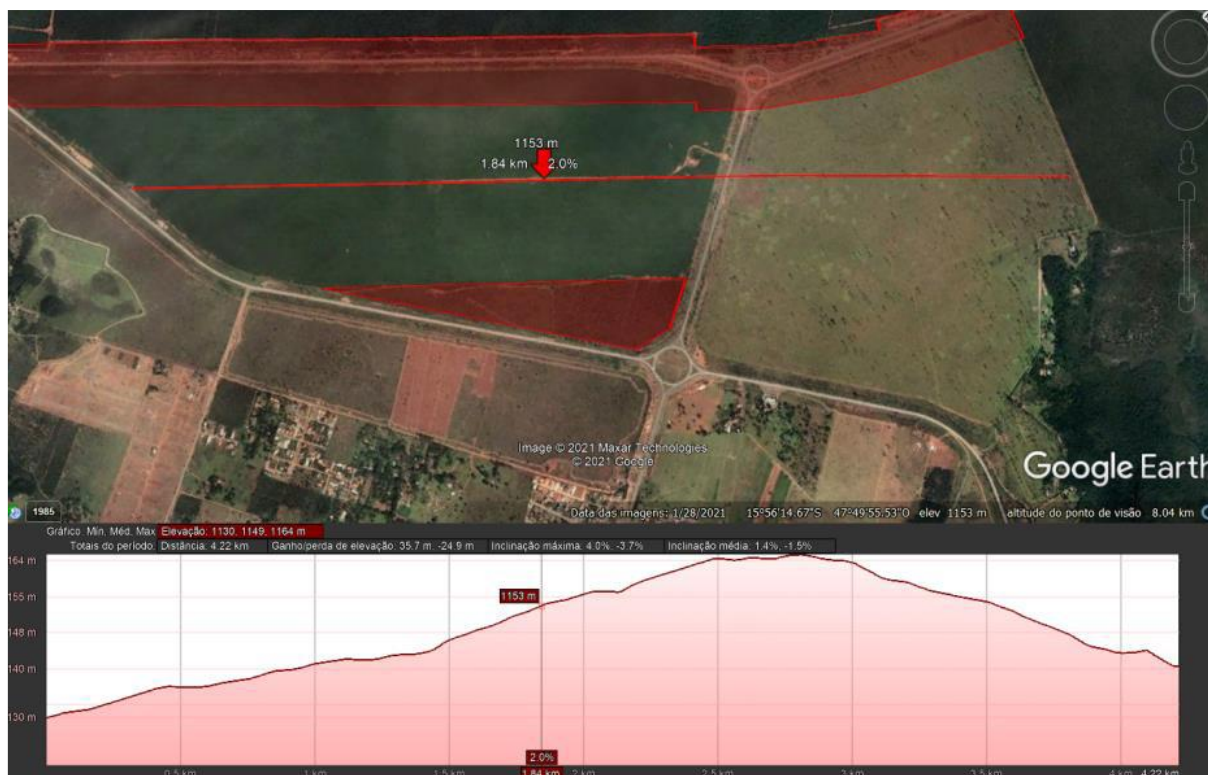


Figura 161: Eixo principal com declividades entre 1,5 e 2,5%. Fonte: Terracap (2023)

O divisor de águas corta diametralmente a gleba passando pelo eixo da DF-140, sendo que a DF-001 também tem como alinhamento o divisor da Bacia da Contagem. Isso faz com que a gleba receba pouca contribuição de águas externas.

O perfil longitudinal do terreno revela que as declividades são menos acentuadas na parcela oeste da gleba, com inclinações de 1,5% a 1,7% na aproximação da DF-140. Já no Quadrante 2, na encosta leste, as declividades se acentuam, nesse eixo transversal, sendo da ordem de 2,5%. Os eixos estudados são apresentados na Figura 162.

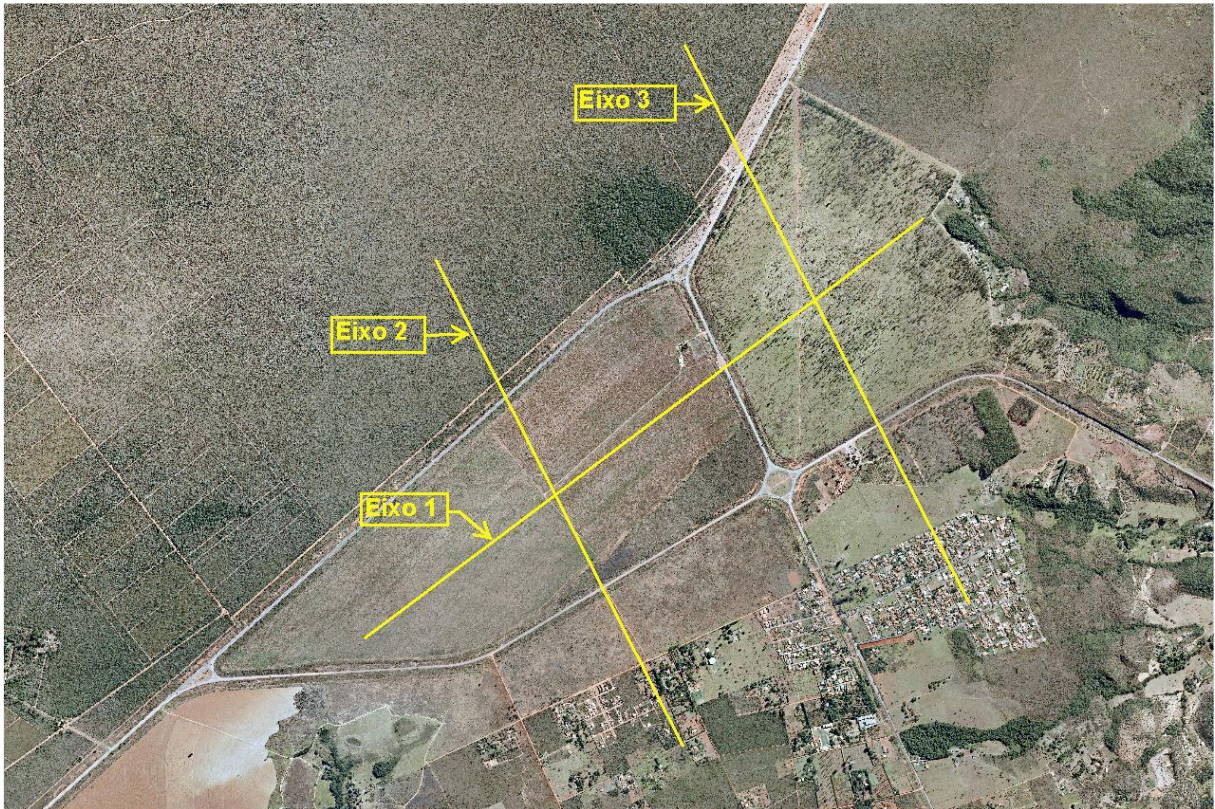


Figura 162: Eixos dos Perfis de Terreno

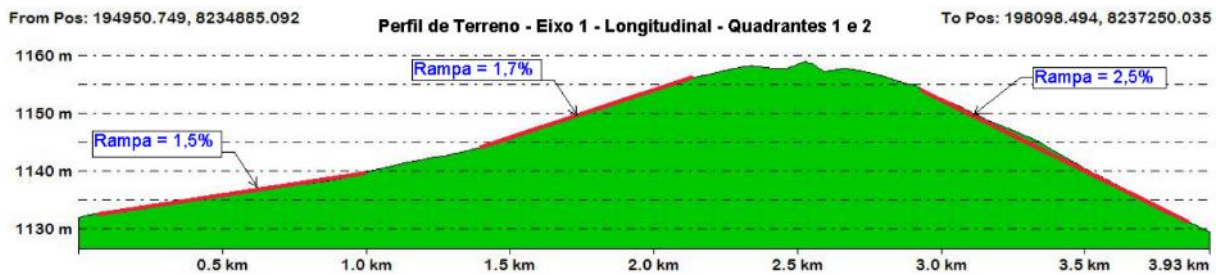


Figura 163: Perfil Longitudinal do Terreno – Eixo 1

O Eixo 2, conforme assinalado na Figura 162, apresenta declividade constante da ordem de 1,8%. Trata-se, portanto, de um terreno plano nos dois sentidos de caimento, com rampas inferiores à seção transversal de uma via urbana.

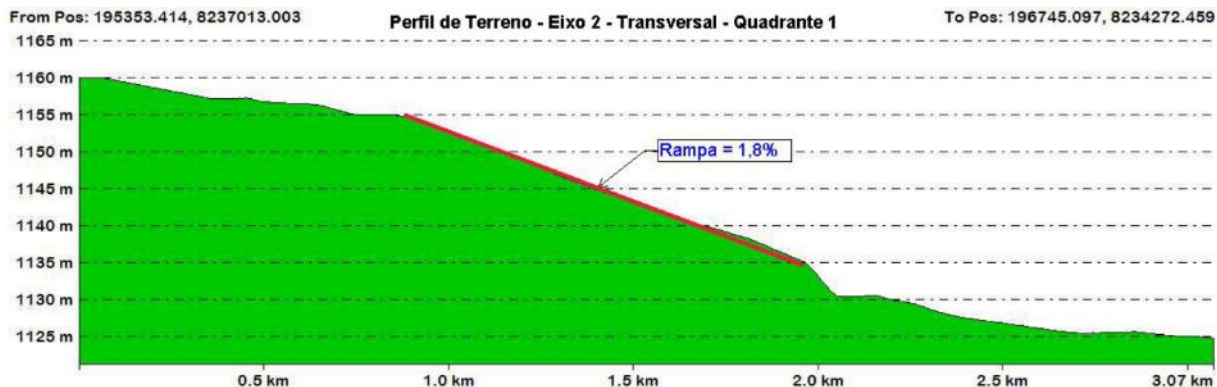


Figura 164: Perfil Transversal do Terreno – Eixo 2

O perfil de terreno no Eixo 3, transversal aos Quadrantes 2 e 3, assinala precisamente o patamar do divisor de águas da DF-001, na cota 1160 m. Nessa avaliação a declividade do Quadrante 2 se situa em torno de 2%, enquanto que no Quadrante 3 as rampas se acentuam um pouco, com 3,3%, retomando a condição plana de 1,6%.

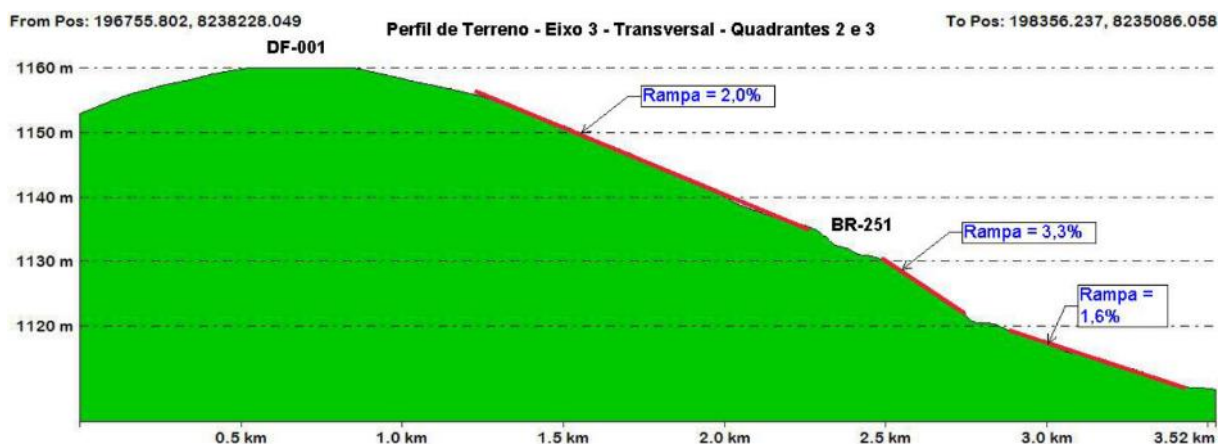


Figura 165: Perfil Transversal de Terreno - Eixo 3

7.3.1.2 Hidrografia

O recurso hídrico superficial de maior relevância na área próxima ao empreendimento é o Ribeirão Santo Antônio da Papuda (Figura 166), que é afluente do Ribeirão da Papuda, pertencente à bacia hidrográfica do Rio São Bartolomeu.

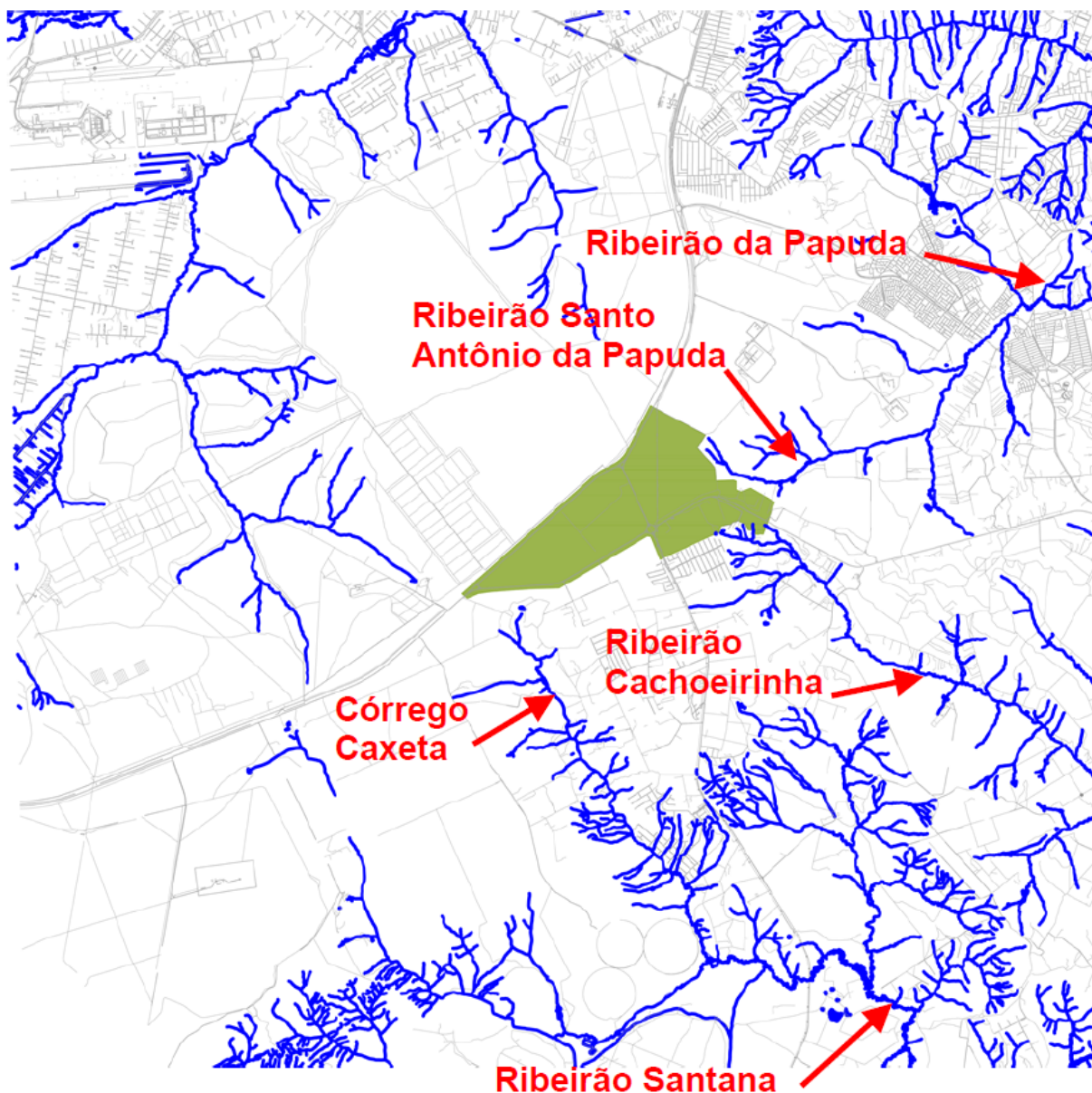


Figura 166: Corpos d'água nas proximidades do empreendimento

Também dessa bacia leste (quadrantes 2 e 3) deriva o Ribeirão Cachoeirinha, afluente direto do Rio São Bartolomeu.

A bacia do Quadrante 1, na parcela oeste da gleba, drena para o Córrego Caxeta, deste para o Ribeirão Santana, que também compõe a bacia do Rio São Bartolomeu.

Por se situar no divisor de águas das duas bacias (Paranoá e São Bartolomeu), pode-se inferir que os córregos adjacentes têm capacidade limitada, devendo ser objeto de atenuação de vazão, como já previsto nos estudos da Terracap.

7.3.1.3 Linhas de Drenagens Naturais

A Figura 167 e a Figura 168 apresentam o modelo digital de terreno (com escala vertical de 10x e 5x) assinalando as linhas de drenagem naturais.

O sistema de drenagem pluvial para o parcelamento contempla três alternativas de lançamento:

- No Córrego Caixeta relativamente ao Quadrante 1, onde se distinguem três linhas naturais de drenagem:
 - Derivando para o Parque Tororó, que deve ser mantida para que permaneça a alimentação do parque; e
 - Mais duas linhas d'água que correm no sentido do córrego e da lagoa já estudada pela Terracap;
- No Quadrante 2, cuja drenagem natural se situa na borda do parcelamento, com desague no Ribeirão Santo Antônio da Papuda; e
- No Quadrante 3, cujo ponto alto se situa na rótula da BR-251, com linha de drenagem cortando diametralmente a área a parcelar, com desague no Ribeirão Cachoeirinha.

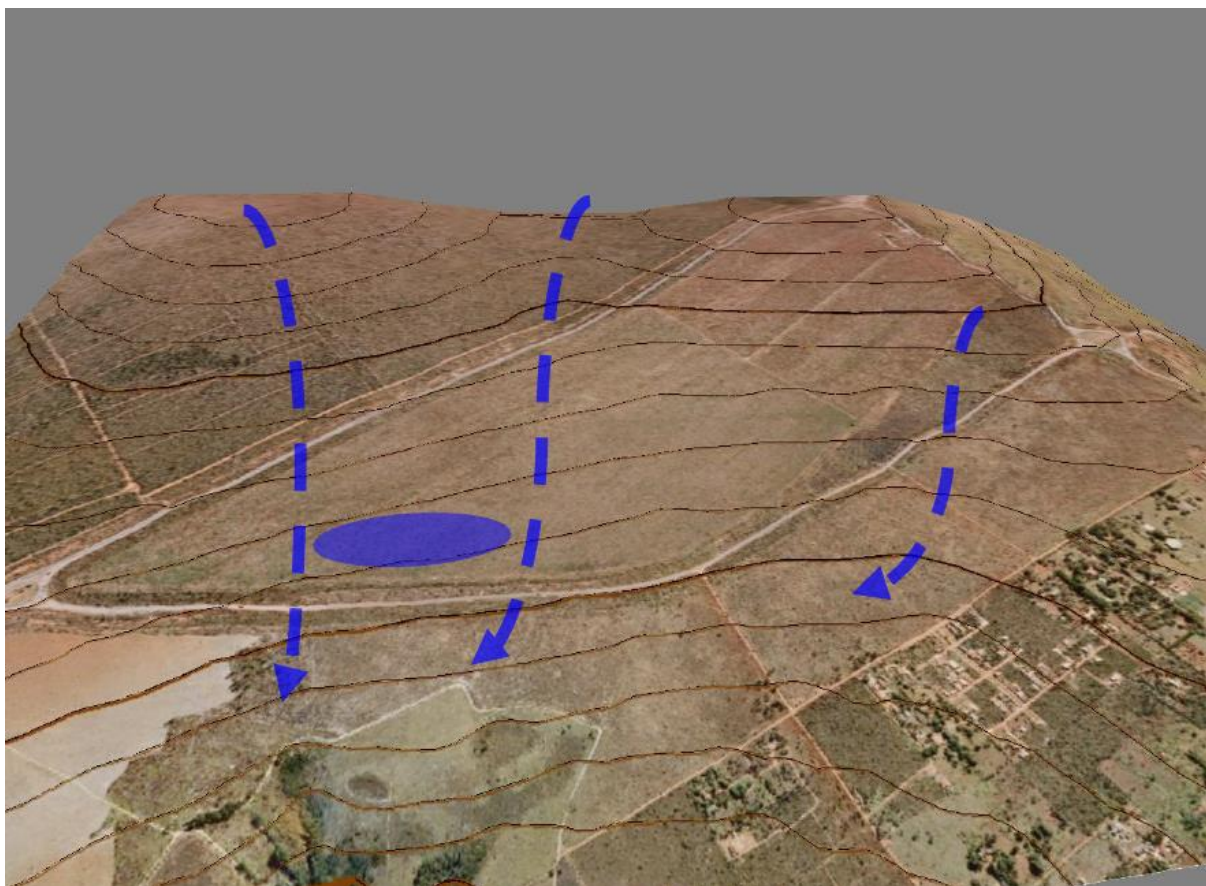


Figura 167: Linhas de Drenagem Natural - Quadrante 1

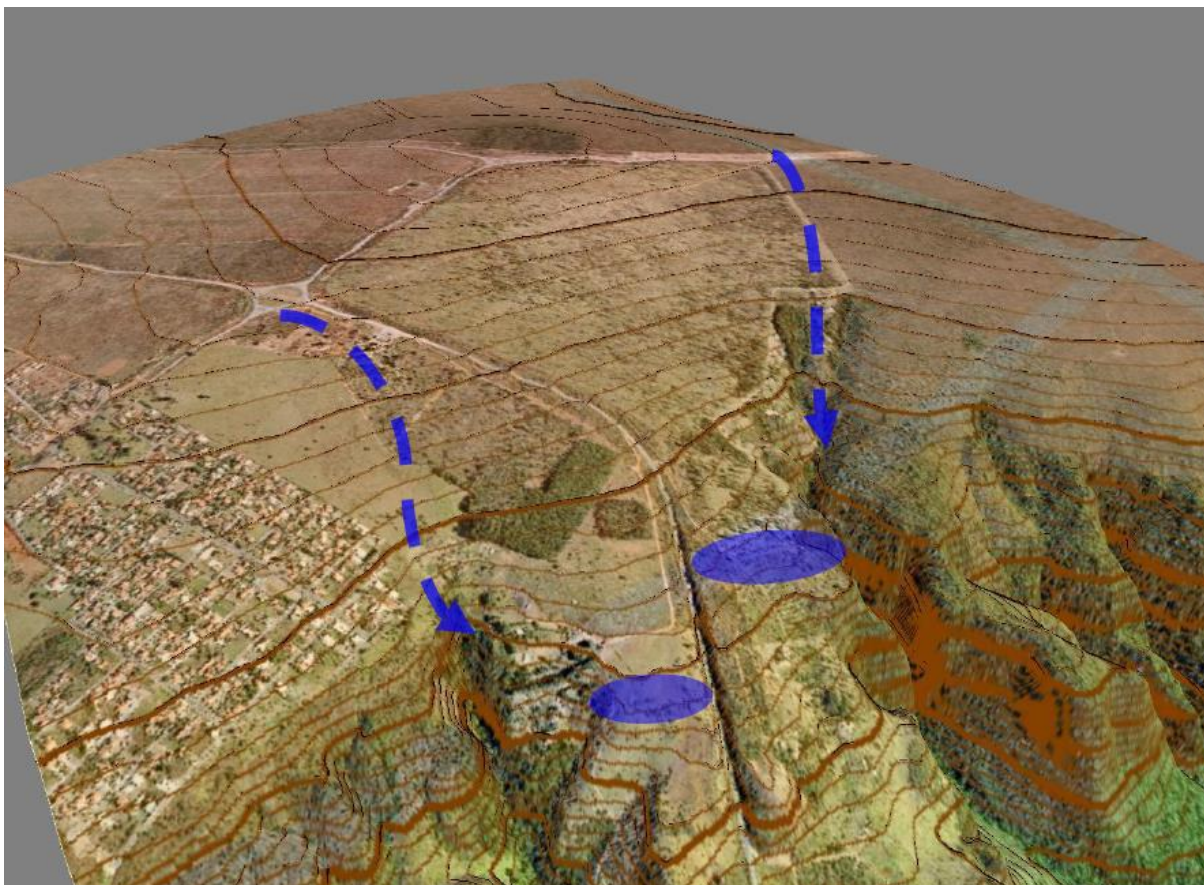


Figura 168: Linhas de Drenagem Natural - Quadrantes 2 e 3

7.3.1.4 Estudo Hidrológico

O presente estudo hidrológico tem por objetivo:

- Pré-dimensionar os dispositivos de drenagem necessários ao controle das vazões e recarga de aquíferos a serem empregados no empreendimento;
- Demonstrar a viabilidade do percentual de permeabilidade adotado no projeto de urbanismo, inclusive nas áreas da APA do Planalto Central, em termos de infiltração.

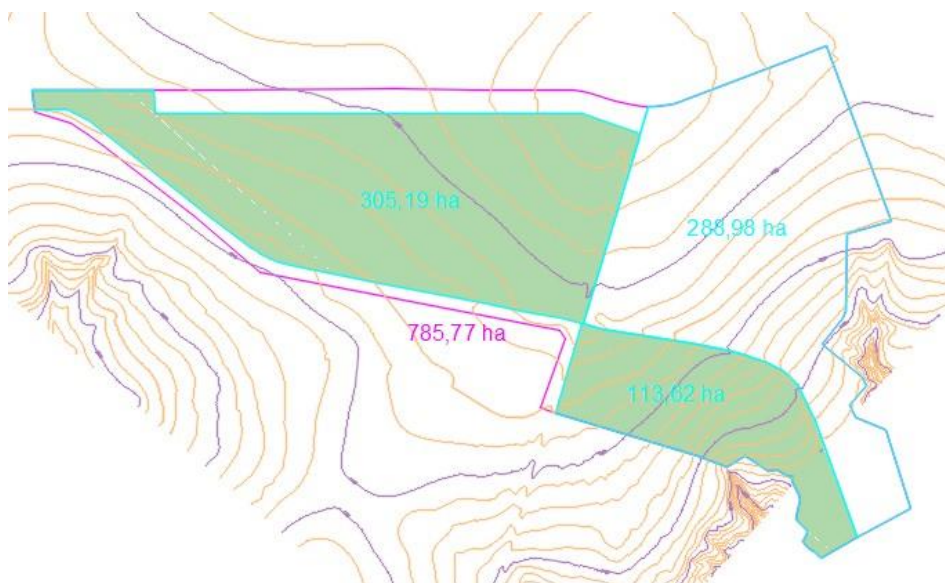


Figura 169: Áreas que incidem na APA do Planalto Central (em verde). Fonte: Terracap (2013)

O estudo considerou três bacias, equivalentes aos três quadrantes. A poligonal de projeto apresenta área de 785,77 ha. Os quadrantes 1 e 3 interceptam a APA do Planalto Central em uma área de 418,81 ha.

Conforme se verifica na Figura 169, cada um dos quadrantes constitui uma bacia de drenagem. Todas elas possuem área superior a 100 ha (1 km²), o que torna, portanto, adequado o uso do método do Diagrama Unitário do *Soil Conservation Service* (SCS), conforme recomenda Adasa.

A Bacia 1 (quadrante 1) apresenta área superior a 300 ha, de modo que não se recomenda o uso do Método Racional, sendo considerada como crítica, neste estudo. Ela possui as seguintes características físicas:

Tabela 58: Características da bacia crítica

Talvegue	2,31 km	
Cota da crista	1168,1 m	
Cota da base	1127,1 m	
H	41 m	Desnível
TR	10 anos	Tempo de Recorrência
Área da bacia	3,03 km ²	

Fonte: Terracap (2013)

O tempo de concentração foi calculado pela Kirpichi modificada:

$$T_c = 1,42 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Aplicando aos dados da bacia obtém-se $T_c = 0,89$ h. Será adotada $T_c = 1$ h.

A intensidade da chuva foi calculada pela Curva de Precipitação Intensidade-Duração Freqüência (IDF) de Brasília:

$$i = \frac{1574,7.T^{0,207}}{(td + 11)^{0,884}}$$

i = intensidade da chuva (mm/h);
 TR = tempo de recorrência em anos;
 tc = tempo de duração da chuva em minutos.

Fazendo $td=tc$, tem-se: $i = 58,57$ mm/h.

Abreu (2013), utilizando a série temporal da precipitação diária da estação climatológica principal de Brasília/DF para o período de 1981 a 2010 (30 anos de dados), determinou a chuva máxima de 1 dia, bem como os *outliers* da amostra.

O limiar superior para a chuva de 1 dia foi 38 mm. O maior *outlier* ocorreu em 4/10/1999, com precipitação de 66,9mm.

Assim, para efeito da presente avaliação será considerada, a favor da segurança, uma precipitação diária de 70 mm (superior ao maior *outlier* observado), aplicando-a no menor tempo possível, a fim de produzir a maior vazão projeto.

Dessa forma, será adotada uma duração de 1,2h e $i = 58,57$ mm/h (conforme descrito acima), obtendo-se uma precipitação de $P = i \times td = 70,29$ mm.

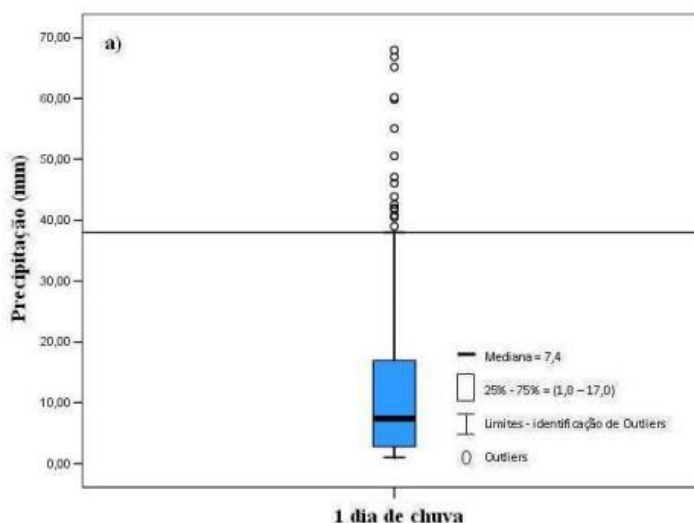


Figura 170: Diagrama Box-Plot da chuva de Brasília: a) 1 dia de chuva. Fonte: Abreu (2013)

A distribuição da chuva foi testada pelos métodos de Huff, de Yen e Chou (com adaptação do tempo de pico para 0,15, que produz a maior vazão) e dos Blocos Alternados (fazendo-se a proporcionalidade para a obtenção da precipitação de 70,29 mm), obtendo-se os Hietogramas apresentados a seguir.

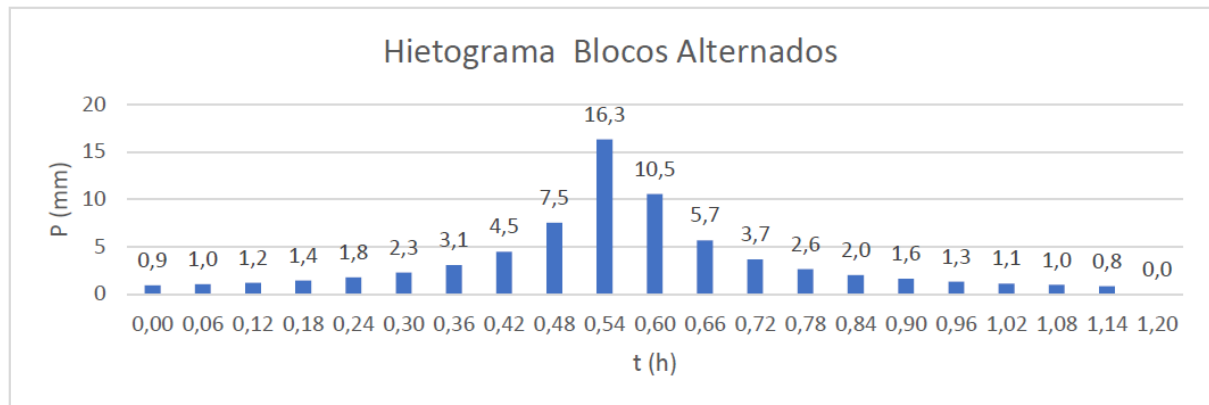
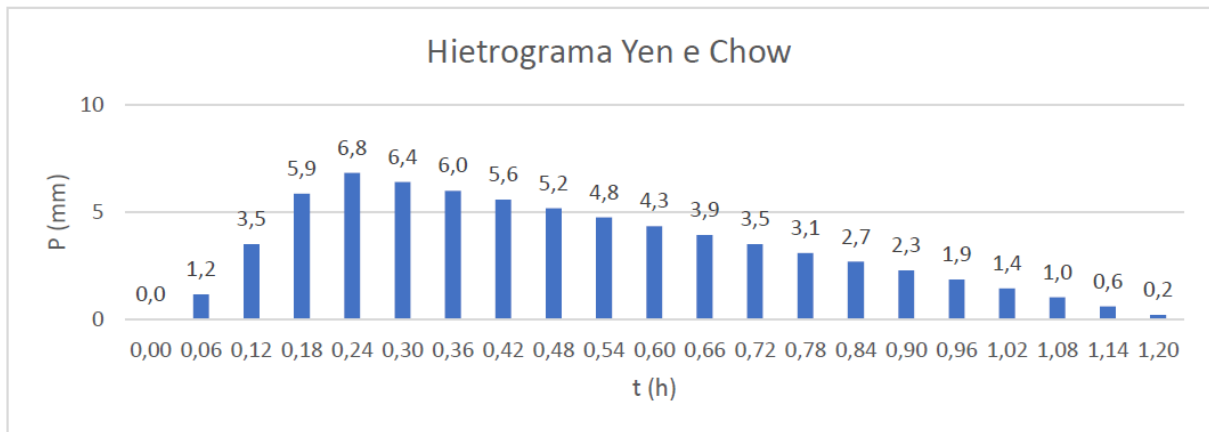
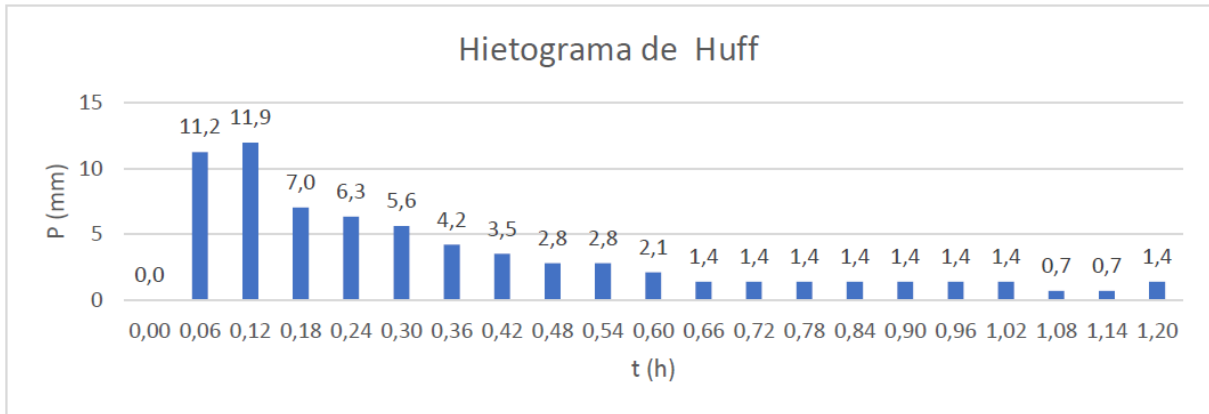


Figura 171: Hietogramas avaliados

Em seguida, foram determinadas as precipitações efetivas para cada hietograma, por meio da expressão de Mockus:

$$P_e = \frac{(P - 0,2.S)^2}{(P + 0,8.S)}$$

Nessa expressão, P_e , precipitação efetiva, representa a parcela da precipitação que dá origem a deflúvios, e S representa a capacidade de infiltração máxima do solo.

$$S = 254 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

O valor 0,2.S representa o valor mínimo de infiltração a partir do qual se iniciará o escoamento superficial. Para as chuvas fracas, 0,2.S tem efeito predominante, enquanto que, para chuvas mais fortes, predomina o valor 0,8.S, no denominador da expressão.

O parâmetro CN (*Curve Number*) é obtido da Tabela 59, e se relaciona com a permeabilidade do solo, a cobertura vegetal, a textura da superfície e a umidade antecedente do solo.

Tabela 59: *Curve Number*

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condição de Umidade Antecedente II (Média) E $I_a = 0,2s$					
Cobertura Vegetal	Condição de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não Cultivado com Pouca Vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

Fonte: Terracap (2013)

Em que os grupos hidrológicos são assim definidos:

- GRUPO A - Potencialidade mínima para formação de deflúvio superficial. Inclui areias em camadas espessas com muito pouco silte e argila e também loess profundo muito permeável.

- GRUPO B - Principalmente solos arenosos menos espessos que no grupo A e loess menos profundo ou menos agregado que no grupo A, porém apresentam infiltração acima da média, após intenso umedecimento prévio.
- GRUPO C - Compreende solos pouco profundos e solos contendo bastante argila e coloides, no entanto, menos que no grupo D. O grupo apresenta infiltração abaixo da média, após pré-saturação.
- GRUPO D - Potencial máximo para formação do deflúvio superficial. O grupo inclui em sua maioria, argilas de alto valor de expansão, incluindo também alguns solos pouco profundos, com sub-horizontes quase impermeáveis, próximos da superfície. Qualquer tipo de solo em terreno plano, com fraca rede de drenagem, acaba enquadrando-se nesse grupo, após um período prolongado de chuvas que eleva o nível do lençol freático para a superfície.

Considerando que a região do empreendimento é composta por Latossolos, pode-se, inicialmente, classificá-la com pertencente ao grupo hidrológico C.

Para a fase pré-desenvolvimento adotou-se o CN =70 (mata ou bosque, boa retenção superficial e grupo C). Já para a fase de pós-desenvolvimento foram adotados dois valores: o primeiro equivalente a 40% de permeabilidade adotado no projeto, e o segundo equivalente a 50%, como se recomenda para a APA do Planalto Central. Os índices foram obtidos por meio de média ponderada entre esses valores e o valor do CN= 83 para área urbana (boa retenção e grupo C). Assim, obteve-se:

$$CN 1 = 70 \times 0,4 + 83 \times 0,6 = 78$$

$$CN 2 = 70 \times 0,5 + 83 \times 0,5 = 76$$

Em cada um desses casos obteve-se os seguintes valores de precipitação efetiva:

$$CN0 = 70 \Rightarrow Pe0 = 14,96 \text{ mm (pré-desenvolvimento)}$$

$$CN1 = 78 \Rightarrow Pe1 = 24,54 \text{ mm}$$

$$CN2 = 76 \Rightarrow Pe2 = 21,88 \text{ mm}$$

Considerando a precipitação total $P = 70,29 \text{ mm}$, tem-se que a infiltração em cada caso:

$$CN0 \Rightarrow \text{Infiltração} = 1 - 14,96/70,29 = 78,72\%$$

$$CN1 \Rightarrow \text{Infiltração} = 1 - 24,54 /70,29 = 65,09\%$$

$$CN2 \Rightarrow \text{Infiltração} = 1 - 21,88/70 = 68,87\%$$

O volume infiltrado será dado por: Precipitação x Área x % Infiltração, do que resulta os seguintes valores.

Tabela 60: Infiltração para cada cenário

P		70,29	mm
Área		3,03	km ²
Caso	infiltração		Diferença em relação a CN 0 (m ³)
	%	m ³	
CN 0	78,72%	167.657	-
CN1	65,09%	138.628	29.029
CN2	68,87%	146.678	20.978

Dessa forma, para a situação prevista em projeto (CN1 = 78), será necessário garantir a infiltração de 29.000 m³ para manter a situação pré-desenvolvimento. Para tanto, foi reservada área na região sul/sudoeste do empreendimento para a implantação de bacias de retenção/infiltração com área de 45.158 m² (no fundo das valas, sem contar as áreas de taludes).

O volume de infiltração de 29.029 m³ é obtido com uma lâmina de aproximadamente 0,64m, considerando um comprimento total das valas de 903,16m, base de 50 m e taludes de 1h:1v. Adotando-se um coeficiente de infiltração de 1×10^{-5} m/s, o tempo de infiltração gira em torno de 17 h. Contudo, esse coeficiente deverá ser avaliado em campo e, se necessário, as dimensões das bacias de retenção deverão ser revistas. Observe-se, que o projeto pode ser facilmente ajustado para o redimensionamento das bacias, sem maiores dificuldades de espaço.

Ademais, as bacias estão dimensionadas para até 2 m de altura, permitindo um volume de retenção de quase 94 mil m³. Também, foram previstos outros dispositivos de infiltração e retenção da vazão de pico e medidas de controle na fonte, como será explicitado adiante.

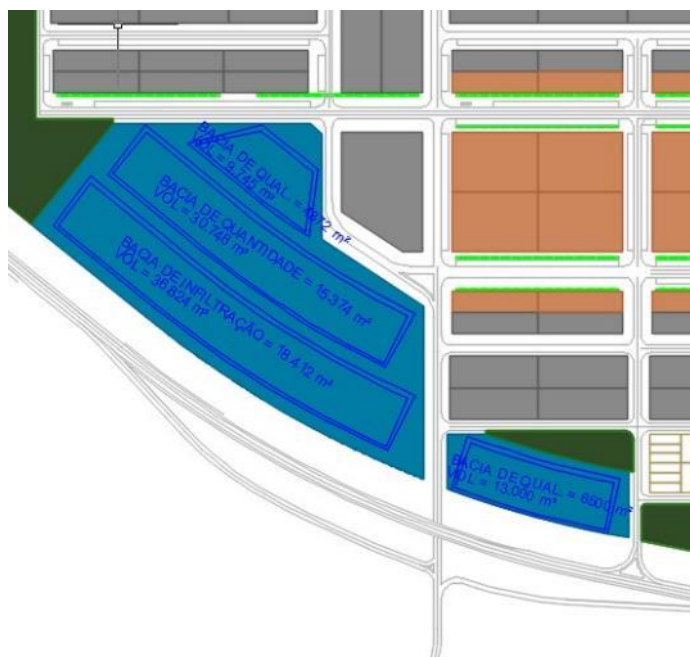


Figura 172: Bacias de retenção e infiltração

Nesse ponto, deve-se destacar que a diferença de volumes infiltrados nas condições de área de permeabilidade de 40% (condição de projeto CN1= 78¹³) e 50% (condição recomendada para a APA do Planalto Central, CN2=76), que ficou em 8.051 m³. Esse volume de infiltração foi facilmente suprido pelas bacias de retenção/infiltração acima descritas, e complementado pelas medidas adicionais (não consideradas no cálculo, a favor da segurança) descritas adiante.

Assim, usando a metodologia das precipitações efetivas, obtém-se os hietogramas de projeto, para cada hipótese de distribuição de chuva. As precipitações efetivas estão indicadas na cor laranja.

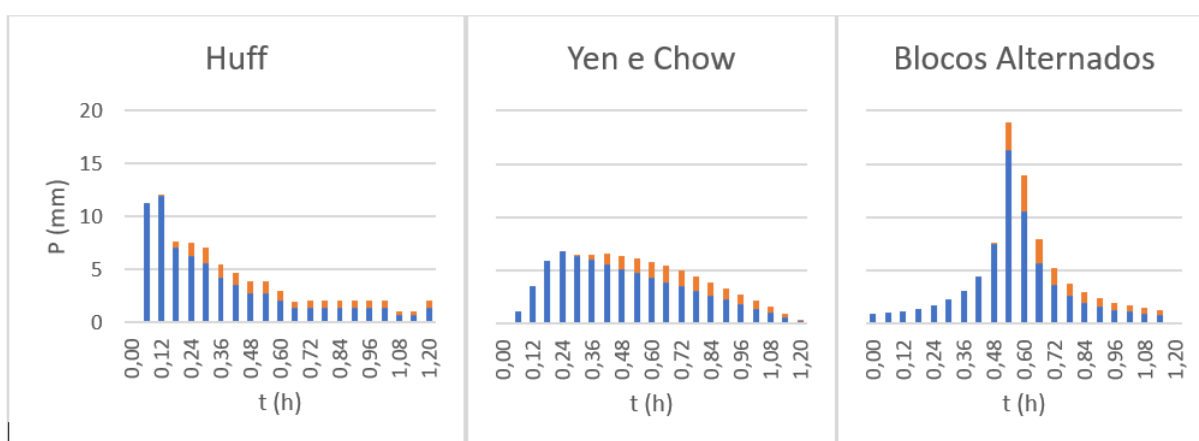


Figura 173: Precipitações efetivas para cada hipótese

¹³ Na verdade, o projeto prevê 45,87% (no quadrante 1), mas adotou-se 40% para a avaliação por medida de segurança.

Em seguida calcula-se o hidrograma unitário da bacia, que será aplicado para cada bloco de precipitação efetiva e somados, pelo método da convolução, para se obter o hidrograma total da bacia.

O Hidrograma Unitário tem a seguinte configuração:

$$T_p = 0,5 \cdot D_u + 0,6 \cdot T_c$$

$$T_b = 2,667 \cdot T_p$$

$$Q_p = A_r / (0,03 \cdot T_b)$$

Em que:

- T_p : Tempo de pico
- T_c : Tempo de concentração da bacia T_b : Tempo de base
- D_u : Duração da chuva unitária (blocos de chuva)
- Q_p : Vazão de pico para o deflúvio de 1 mm ($m^3/s/mm$) A_r : Área da bacia (m^2)

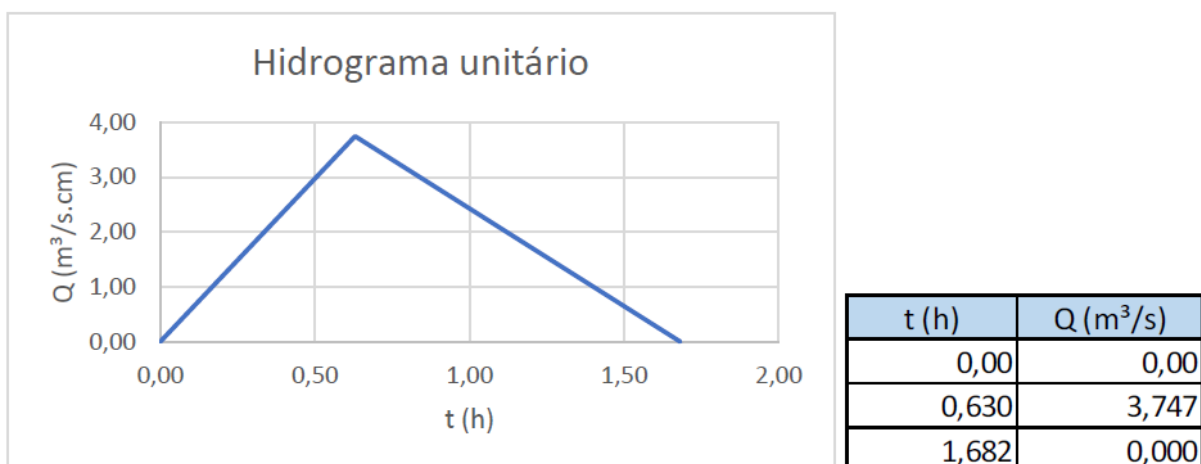


Figura 174: Hidrograma Unitário

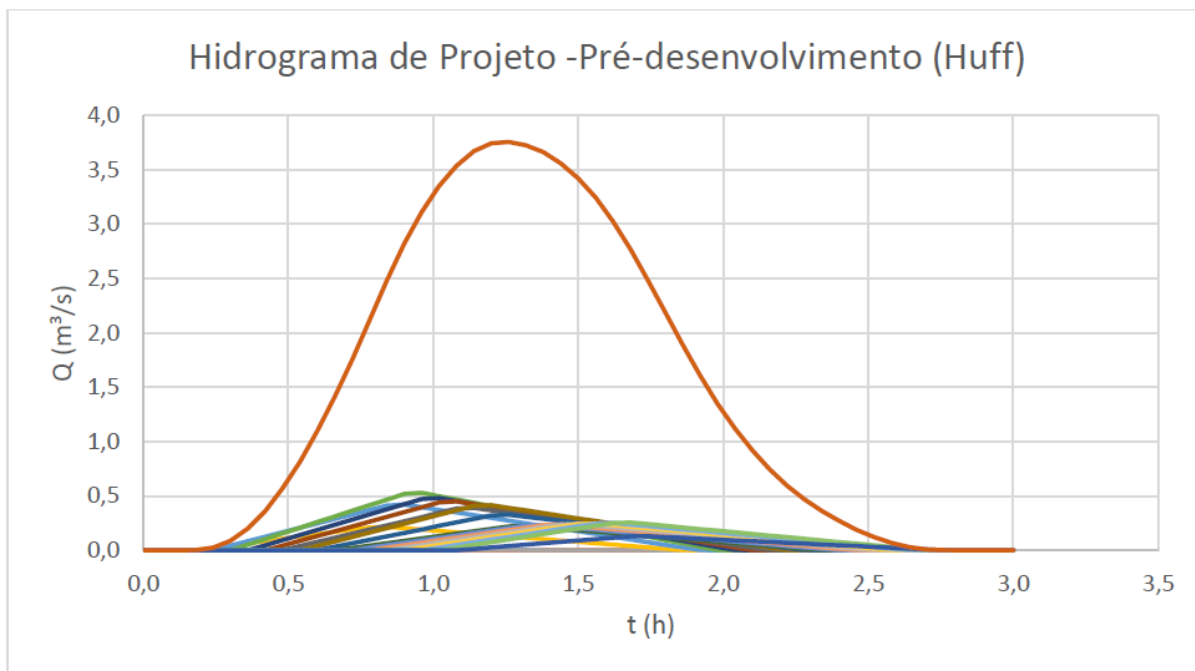


Figura 175: Hidrograma de projeto, obtido pela soma dos HU para cada bloco do hietograma (convolução)

Esse procedimento foi aplicado para as diversas fases e hipóteses. A maior vazão para o período pré-desenvolvimento foi obtida pelo hietograma dos blocos alternados, $Q=4,25 \text{ m}^3/\text{s}$ ($14,02 \text{ l/s/ha}$)

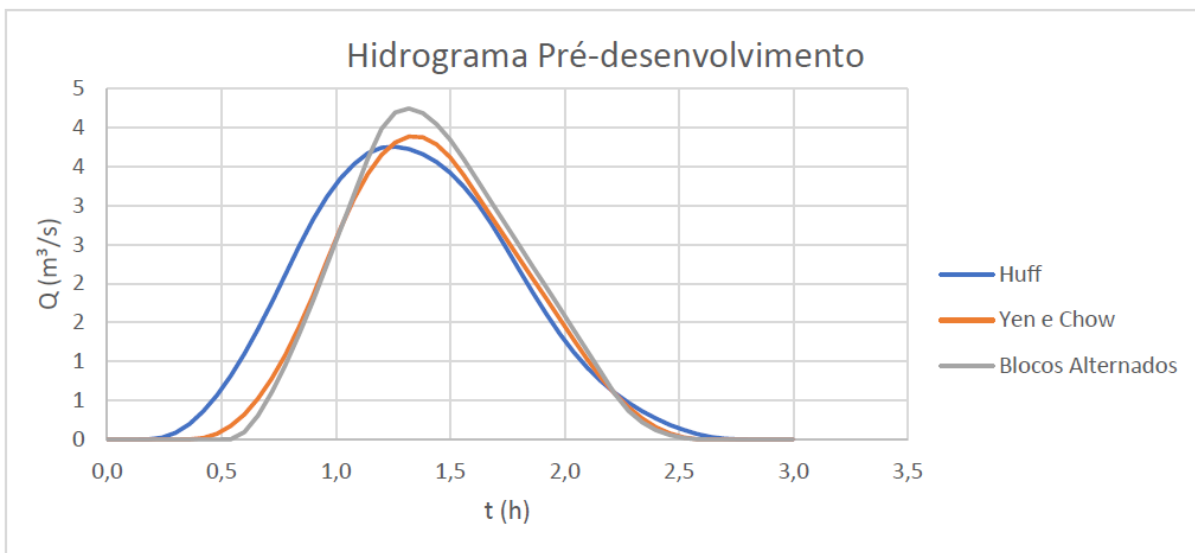


Figura 176: Hidrograma do período de pré-desenvolvimento para cada hietograma

A título de comparação, calculando a vazão pelo método racional: $Q = C \cdot i \cdot A$, e considerando $C = 0,15$, tem-se $Q = 0,15 \times 58,57 \text{ mm/h} \times 3,030 \text{ km}^2 = 7,39 \text{ m}^3/\text{s}$. Esse valor é 73,8% maior do que o calculado pelo método do SCS.

A maior vazão para o período pós-desenvolvimento foi obtida também pelo hietograma dos blocos alternados, $Q= 6,35 \text{ m}^3/\text{s}$.

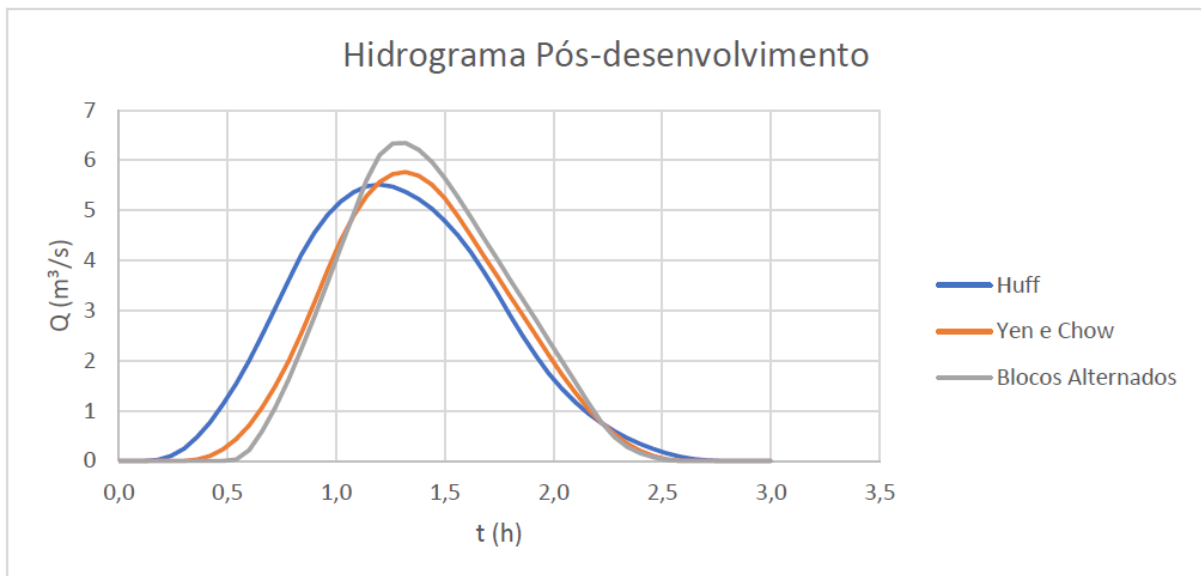


Figura 177: Hidrograma pós-desenvolvimento (CN=78), para cada hietograma

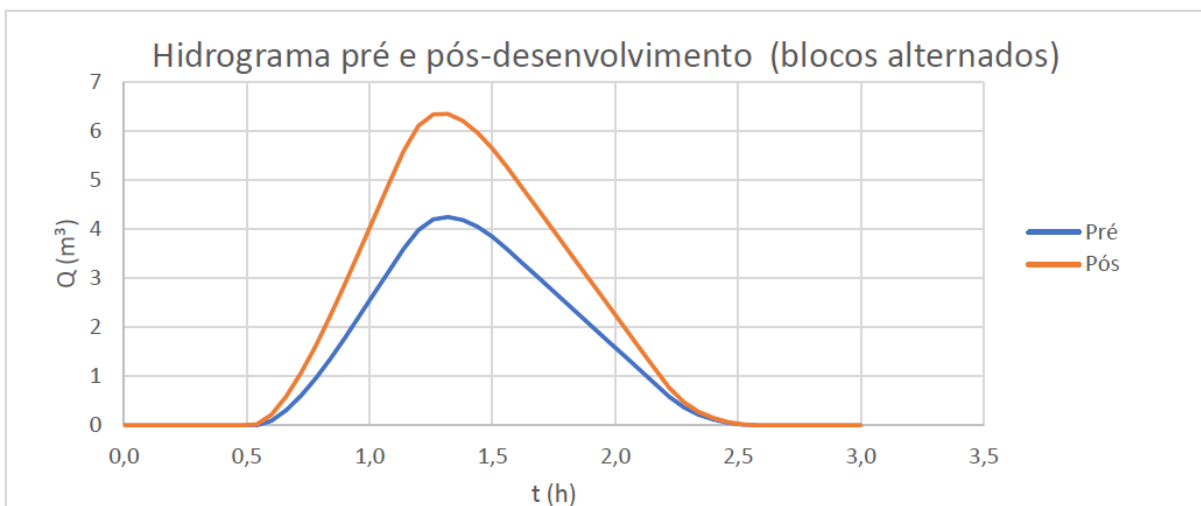


Figura 178: Máxima vazão, pré e pós-desenvolvimento, obtida pelo hietograma dos blocos alternados

Por outro lado, o maior volume excedente escoado (V pós - V pré) foi obtido pelo hietograma de Huff, $V = 7.554 \text{ m}^3$

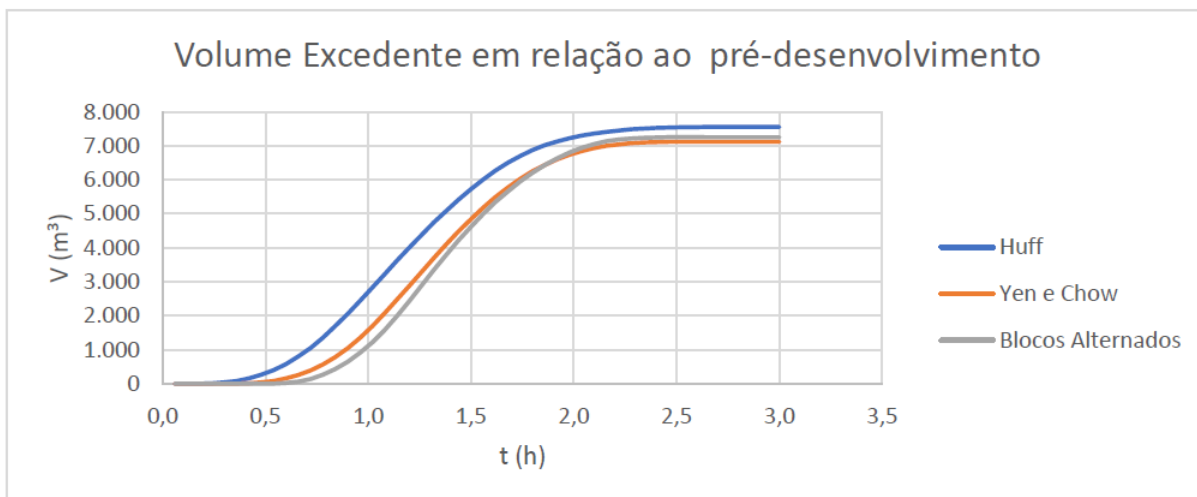


Figura 179: Vazões excedentes para cada método

Os deflúvios adicionais gerados pela ocupação da áreas serão amortecidos por meio de bacia de retenção, para a regularização da vazão ao nível daquelas do período de pré-desenvolvimento.

Apenas a título de comparação, a Adasa recomenda que, para áreas até 200 ha (no presente caso é maior do que 300 ha), o volume do reservatório de quantidade, pode ser obtido pela expressão:

$$V = (4,705 \cdot A_i) \cdot A_c$$

Nesse caso, tem-se $V = 4,705 \times 60 \times 303 = 9.316 \text{ m}^3$, que é 23,3% superior ao volume estimado pelo método do SCS (7.554 m^3).

7.3.1.5 Parâmetros de Projeto

O objetivo da alternativa aqui apresentada é maximizar a infiltração das águas pluviais precipitadas sobre o empreendimento.

Os parâmetros adotados para o estudo de concepção foram obtidos do Termo de Referência para Elaboração de Projeto de Drenagem Pluvial da Novacap, da Resolução nº 08/2011 da Adasa e da Lei Complementar Distrital nº 929 de 28/07/2017.

a) Tempo de Recorrência

Foi adotado um TR = 10 anos para a rede proposta.

b) Diâmetro mínimo da rede coletora de águas pluviais

Adotado diâmetro mínimo de Ø 600 mm

c) Coeficiente de Escoamento Superficial c

O MDE de fevereiro de 2024 apresenta o Quadro Síntese das Unidades Imobiliárias na qual é apresentado, a seguir, e foi utilizado para o cálculo do coeficiente de escoamento superficial ponderado.

O empreendimento apresenta uma área total de 7.857.679,90 m², sendo que existe uma área não parcelável de 1.441.695,56m² referente às faixas de domínio de rodovias. Assim, tem uma área passível de parcelamento de 6.415.984,34 m², o que corresponde a 81,65% da área total da poligonal de projeto.

Tabela 61: Quadro demonstrativo das áreas consideradas no parcelamento

ÁREAS CONSIDERADAS	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
I. Área da Poligonal de Projeto	7.857.679,90	100,00%
II. Área Não Parcelavel	1.441.695,56	18,35%
a. Área de Proteção Ambiental - APP	-	-
b. Faixa de Domínio Rodovias	1.441.695,56	18,35%
c. Faixas de Servidão de Infraestrutura não edificante	-	-
III. Área Passível de Parcelamento	6.415.984,34	81,65%

O sistema de circulação (vias, ciclovias e calçadas) que resulta na maior impermeabilização do solo, representa 1.257.485,25 m² e 19,60% da área passível de parcelamento.

Foi considerado como áreas verdes públicas um total de 245.772,09m² do empreendimento com coeficiente de escoamento superficial c=0,15 uma vez que a Lei Complementar nº 929 de 28/07/2017 obriga no seu artigo 5º que as licenças de obras iniciais de edificação ou os alvarás de construção para lotes ou projeções, no Distrito Federal, com área igual ou superior a 600 metros quadrados, públicos ou privados, ficam condicionados à previsão de instalação de dispositivos de recarga artificial e de retenção de águas pluviais e que a vazão máxima de saída de cada um desses lotes corresponda a vazão de pré-desenvolvimento de 24,4 l/s/ha.

As demais áreas previstas, espaços livres e de uso público também corresponderão a um coeficiente de escoamento superficial c=0,15 uma vez que essas áreas consistirão em espaços verdes gramados.

Tabela 62: Quadro Síntese das Unidades Imobiliárias e áreas públicas para o Centro Urbano Tororó.

DESTINAÇÃO	LOTES (unid.)	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
Área Passível de Parcelamento		6.415.984,34	100,00%
1. Unidades Imobiliárias			
a. UOS-RE 2	72	82.692,00	1,29%
b. UOS-RE 3	70	127.675,00	1,99%
c. UOS-RO 2	552	261.900,00	4,08%
d. UOS-CSII R1 NO	291	741.350,61	11,55%
e. UOS-CSII R1 NO (≥10.000)	16	187.786,01	2,93%
f. UOS-CSII R2	137	356.443,77	5,56%
g. UOS-CSII 3	29	169.923,89	2,65%
h. UOS-CSII Ind 1 - LOGÍSTICO	2	323.337,89	5,04%
i. UOS-CSII Ind 1 - ADE	39	241.513,60	3,76%
j. UOS-Inst	7	298.917,28	4,66%
k. UOS-Inst EP (EPC)	15	273.441,88	4,26%
l. UOS-Inst EP (EPU)	3	140.510,98	2,19%
m. UOS-Inst EP (EPU - Lagoa Drenagem)	3	261.276,23	4,07%
Total	1.236	3.466.769,14	54,03%
2. Áreas Públicas			
a. Espaços Livres de Uso Público - ELUP		1.319.858,74	20,57%
b. EPU*		401.787,21	6,26%
c. Áreas Verdes Públicas ³		245.772,09	3,83%
d. Sistema de Circulação (vias, ciclovias e calçadas)		1.257.485,25	19,60%
Inst EP (EPC) + ELUP + EPU ¹		1.995.087,83	31,10%
Inst EP (EPC) + ELUP + EPU + Área Verde Pública + Circulação ² = 1j + 2a + 2b + 2c + 2d		3.498.345,17	54,53%
¹ Em atendimento ao disposto no Art. 43, parágrafo I, da Lei Complementar nº 803 de 25 de abril de 2009, atualizada pela Lei Complementar nº 854 de 15 de outubro de 2012 (PDOT 2012).			
² Em atendimento ao disposto no Art. 9º, parágrafo 2o, inciso III da Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979.			
³ Área Verde que <u>não</u> faça parte do sistema de circulação, como faixa de serviço e rotatória, caso houver, e/ou não podem ser contabilizadas como ELUP nos termos das Diretrizes Urbanísticas (raio menor que 10 metros)			

Fonte: MDE (2024).

A Tabela 63 apresenta o cálculo do coeficiente de escoamento superficial ponderado conforme descrição acima.

Tabela 63: Cálculo de coeficiente de escoamento superficial

Tipo De Usos	Área Proposta (ha)	Coeficiente Adotado	Ponderação
Unidades Imobiliárias	346,68 ha	0,15	52.0
Espaços Livres de uso público	196,74 ha	0,9	177.1
Sistema de circulação	125,75 ha	0,15	18.86
TOTAL	669,17 ha	-	247,96
c ponderado			0,37

7.3.1.6 Soluções propostas na concepção

a) Sistema Viário

- Via de Atividades, com 43,60 m de largura total.
- Via de Circulação 1, com 40,60 m de largura total;
- Via de Circulação de Vizinhança 1, com 21,10 m de largura total;
- Via de Circulação de Vizinhança 1 (parque), com 18,10 m de largura total.
- Via de Circulação de Vizinhança 2 – Vias Calmas, com 20,00 m de largura total, com piso diferenciado e pequenas praças.
- Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30, com 15,00 m de largura total, com piso diferenciado.

Em todas as vias, estão previstas ciclovias junto às calçadas, sendo que, nas vias locais, cujo pavimento é diferenciado, a circulação de bicicletas ocorre de forma compartilhada com pedestres e automóveis em baixas velocidades (Figura 180).

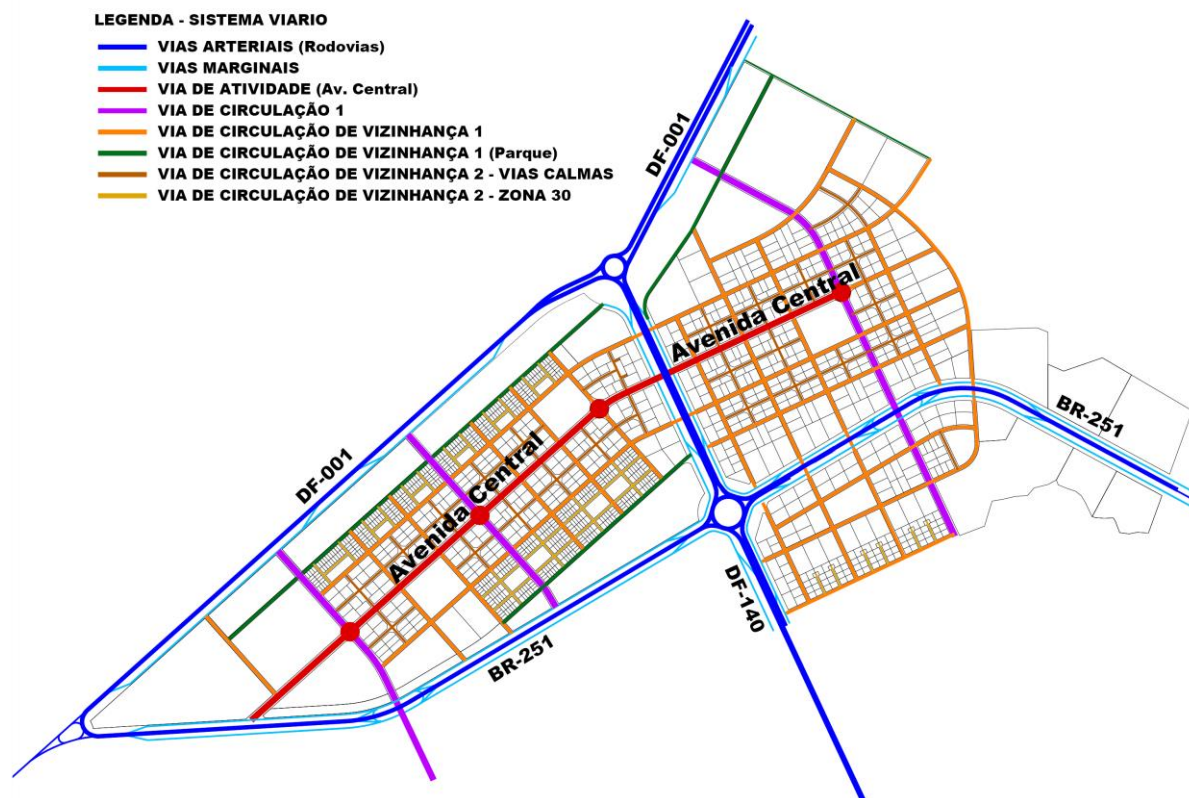


Figura 180: Preliminar hierarquia viária

b) Implantação de bacias de detenção

O estudo preliminar de urbanismo, a seguir, já determina a localização das lagoas de detenção (1, 2 e 3), com base em estudo prévio de dimensionamento desses dispositivos. Todas as lagoas de detenção totalizam uma área de 261.276,22 m².



Figura 181: Mapa de áreas públicas com destaque para áreas de lagoas de retenção.

c) Implantação de bocas de lobo simples, dupla e tripla.

Na área de contribuição a ser drenada devem ser implantadas bocas de lobo simples, dupla e tripla.

As figuras a seguir apresentam modelos desses tipos de boca de lobo.

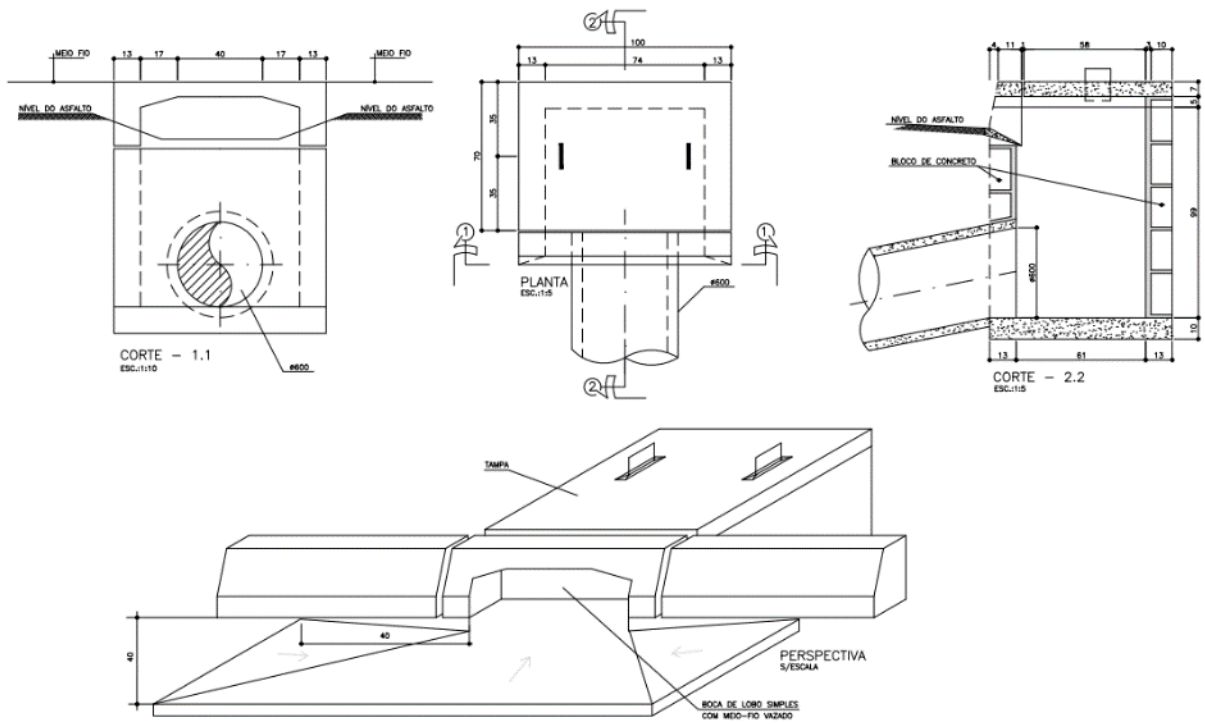


Figura 182: Boca de lobo simples. Fonte: Prisma (2024)

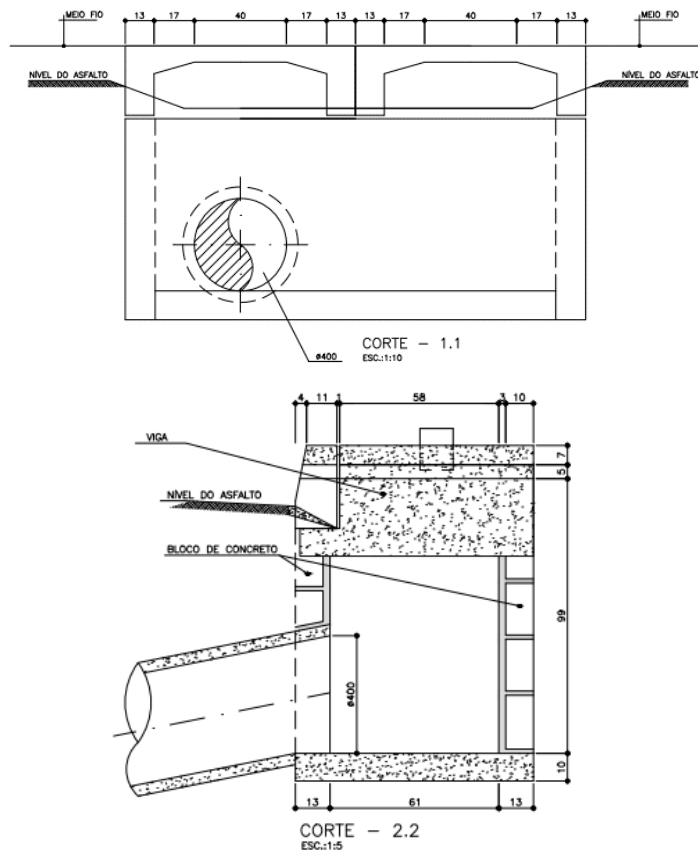


Figura 183: Boca de lobo dupla. Fonte: Prisma (2024)

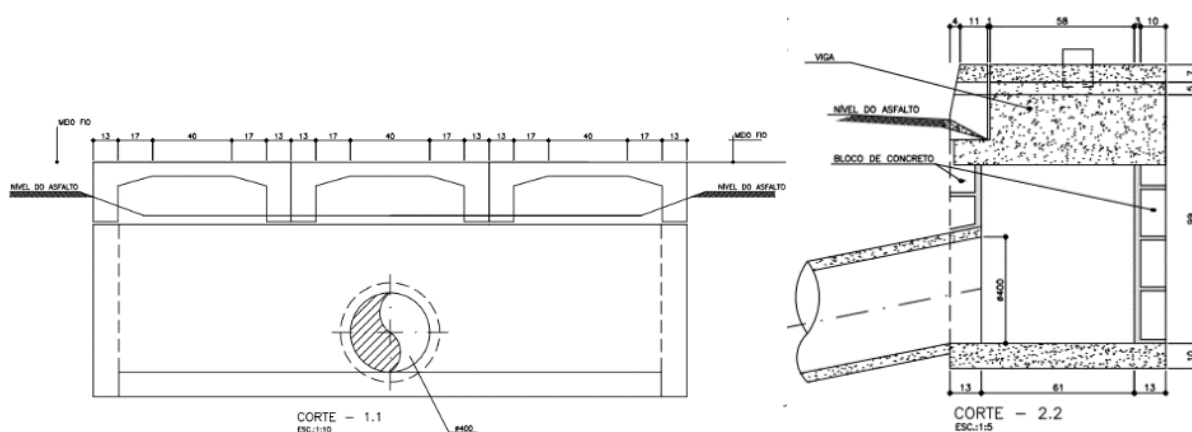


Figura 184: Boca de Lobo Tripla. Fonte: Prisma (2024)

Cada boca de lobo proposta apresenta uma capacidade de retenção. A boca de lobo simples possui uma capacidade média de 70 L/s; a boca de lobo dupla uma capacidade média de 140 L/s e a boca de lobo tripla de 210 L/s.

De acordo com recomendações do Termo de Referência da NOVACAP, as bocas de lobo devem ser alocadas com base no projeto altimétrico das superfícies calçadas e deve considerar a superfície, declividade e a natureza das áreas adjacentes a serem drenadas. Para a determinação da localização de cada boca de lobo deve ser realizado o nivelamento de ruas e praças, que também será usado para verificação das declividades e determinação dos pontos baixos reais.

Quanto a escolha da disposição, tipo e distâncias entre bocas lobo, as mesmas deverão ser adequadas às vazões de escoamento projetadas e devem evitar o acúmulo de águas nas sarjetas e onde exista passagem de pedestres.

A resolução da Adasa nº 09 de 08 de abril de 2011 dispõe sobre a obrigatoriedade de obtenção de outorga de lançamento de águas pluviais para corpos hídricos do Distrito Federal. A citada resolução determina o amortecimento do pico de cheia de tal maneira que apenas a vazão de pré-desenvolvimento, na resolução estimada em 24,4 l/s/ha, atinja o corpo receptor. Ressalta-se que a ADASA lançou, em 2023, o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal apresentando critérios que devem ser considerados e servem de orientação para estudos de concepção, projetos básicos e executivos de drenagem e manejo de águas pluviais.

d) Outras Medidas de Infiltração e Detenção

Outras medidas de infiltração e retenção que podem ser consideradas no projeto, ao analisar o Memorial Descritivo – Centro Urbano Tororó elaborado pela Terracap (2023), são: terraceamento, que poderá ser implantado na área verde extremo sudoeste do projeto; jardins de chuva, que podem ser posicionados no final das grandes ruas transversais, de modo a captar a água eventualmente não coletada pelo sistema convencional e; biovaletas, recomendável ao longo de avenidas centrais, apenas de caráter complementar.

7.3.2 Abastecimento de água

Após o envio de carta-consulta da Terracap à Caesb para verificar interferência de redes implantadas e/ou projetadas nas imediações da poligonal de projeto e viabilidade de atendimento com Sistema de Abastecimento de Água (SAA), a Caesb emitiu o Termo de Viabilidade Técnica (TVT) 060/2021, no qual informa que não há sistema de abastecimento de água implantado para atendimento do empreendimento.

Conforme o TVT 060/2021, para viabilizar o atendimento será necessária a instalação de uma nova adutora interligando o Sistema Corumbá e a instalação de reservatórios e redes de distribuição.

O ponto de derivação da nova adutora para atendimento do empreendimento é indicado na Figura 185. A derivação da nova adutora deverá ser feita a partir da adutora de Aço-1200 e da subadutora de FF-700, localizada nas Coordenadas Geográficas: 177732,361; 8231319,998 e 177741,336; 8231318,739, respectivamente. A extensão estimada da nova adutora é cerca de 22 km.

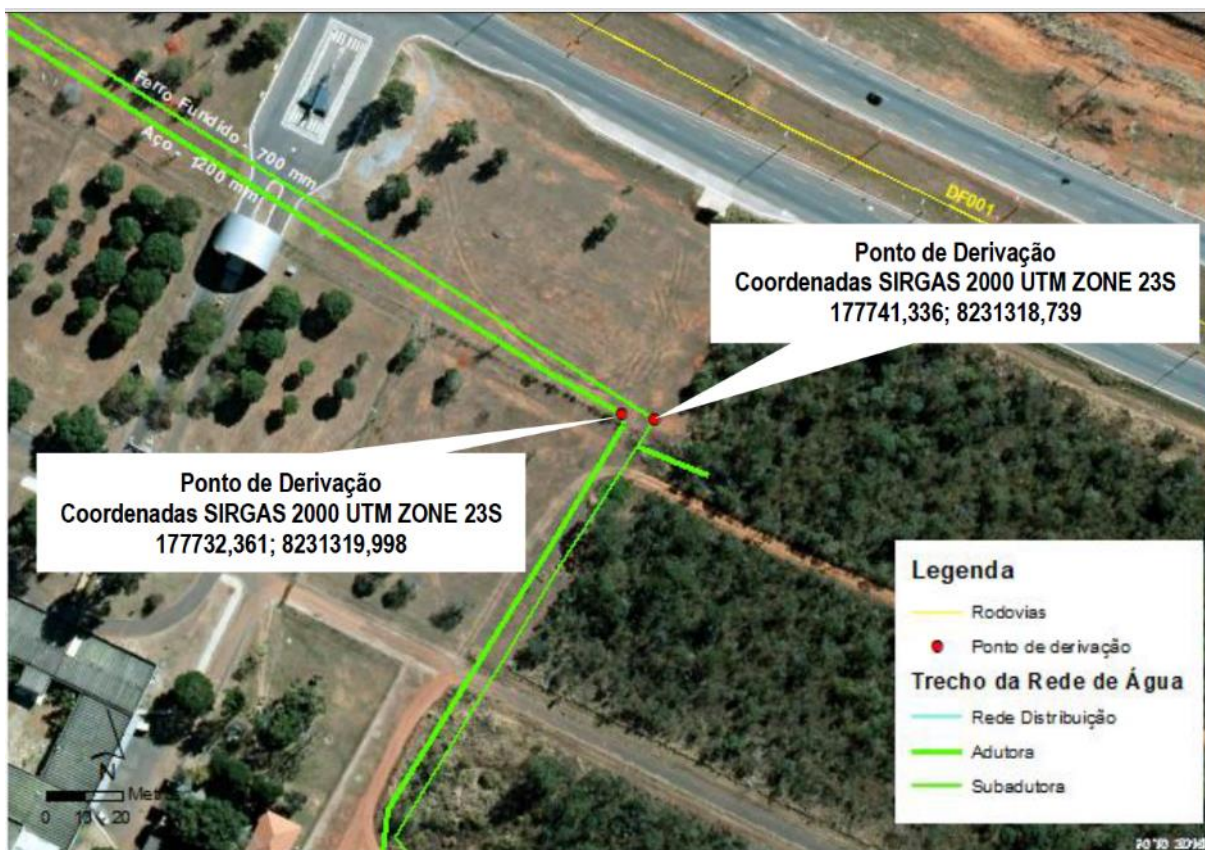


Figura 185: Ponto de derivação das redes para atendimento Centro Urbano Tororó. Fonte: TVT 060/2021.

A estimativa de custo para implantação do sistema de abastecimento de água para o Centro Urbano Tororó, os valores na Tabela 64.

Tabela 64: Estimativa de Custo para implantação de Sistema de Abastecimento de Água para o Centro Urbano Tororó - RAXXIV*

Estimativa de Custo SAA – Centro Urbano Tororó	
Adutora – extensão de 22 Km aproximadamente	R\$ 65.000.000,00
Reservação – capacidade total de 10.000 m ³	R\$ 25.000.000,00
Rede de distribuição	R\$ 20.000.000,00
Total	R\$ 110.000.000,00

* Estimativas iniciais que não estão considerando estudos técnicos, projetos executivos, processo de licenciamento, e outros processos inerentes à essa atividade.

É informado ainda que o atendimento do empreendimento pela Caesb está condicionado ao licenciamento ambiental do empreendimento, considerando os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sendo que todos os estudos ambientais complementares solicitados pelos órgãos ambientais competentes ficarão a cargo do empreendedor.

Todas as despesas decorrentes da execução dos serviços correrão inteiramente por conta do interessado, conforme os Artigos 34º e 35º, da Resolução nº 14, de 27/10/2011, que estabelece as condições da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Distrito Federal.

7.3.2.1 Parâmetros de Projeto

Para a definição dos parâmetros técnicos de projeto, foram consultadas as seguintes normas da ABNT, além do Termo de Viabilidade técnica (TVT nº 060/2021) da CAESB e o estudo Preliminar do Centro Urbano Tororó:

- NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- NBR 12.218/1994 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

a) População de Projeto

De acordo com a DIUPE 09/2021, a população máxima permitida para o parcelamento é de 114.548 habitantes e densidade máxima de 150 habitantes por ha.

$$P = 114.548 \text{ habitantes}$$

b) Consumo per capita e coeficientes adotados

Para a definição das vazões de projeto, adotou-se os parâmetros aprovado pela CAESB com base na norma NBR 12.218/94 da ABNT:

- Consumo per capita médio para a área residencial: $q = 189 \text{ l/hab x dia}$

- Coeficiente do dia de maior consumo: $K1 = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo: $K2 = 1,5$

c) Vazões e velocidades máximas

As vazões e velocidades deverão ser limitadas aos valores máximos, de acordo com a Tabela abaixo. Esta limitação tem a finalidade de atender a condição de perda de carga máxima em torno de 8 m/km, considerando $K = 1,000$ para tubulações de PVC/PBA.

Tabela 65: Velocidades e Vazões Máximas por diâmetro

Diâmetro interno (mm)	Velocidade (m/s)	Vazão (l/s)
50	0,40	0,79
75	0,50	2,21
100	0,60	4,71
150	0,80	14,14
200	1,00	31,70
250	1,15	57,00
300	1,30	91,25

d) Pressões limites

Deverão ser adotadas as seguintes pressões limites de acordo com a NBR-12.218 e recomendações da CAESB (TVT nº 060/2021):

- Máxima estática - 40 m.c.a.
- Mínima dinâmica - 10 m.c.a.

e) Cálculo da vazão de projeto

O TVT nº 060/2021 da CAESB, indicou cálculos de vazão de água média, máxima diária e máxima horária:

Tabela 66: Estimativa da vazão de produção de água para atendimento do empreendimento Centro Urbano Tororó

Projeção de Vazão - Água	
População Total ¹	114.548
Consumo de água <i>per capita</i> (q) ²	132
Coefficiente do dia de maior consumo - K1	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo - K2	1,5
Coefficiente de perda (%) ³	30,0
Q média (L/s)	250,01
Q máx. diária (L/s)	300,01
Q máx. horária (L/s)	450,01

¹ Estimativa considerando a área sem interferências da Área de Proteção Ambiental.

² Dado referente ao ano de 2016 (Fonte: Plano Distrital de Saneamento – PDSB, 2017).

³ Boletim de Perdas da CAESB por RA (2018).

Fonte: TVT nº 060/2021

No Estudo Preliminar de Urbanismo já foram determinados terrenos, com uso “Inst-EP”, no ponto alto da gleba, para reservação de água (Figura 186). Ressalta-se que, conforme o TVT 060/2021, as áreas que vierem a abrigar unidades do SAA (reservação, estação de tratamento de água, servidões de passagem) deverão ser escrituradas e incorporadas ao patrimônio da Caesb, ou, a critério da Caesb, ser encaminhado termo de cessão de uso das áreas.



Figura 186: Localização da área para reservação de água no projeto urbanístico. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

7.3.3 Esgotamento Sanitário

Após o envio de carta-consulta da Terracap à Caesb para verificar interferência de redes implantadas e/ou projetadas nas imediações da poligonal de projeto e viabilidade de atendimento com Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), a Caesb emitiu o Termo de Viabilidade Técnica (TVT) 060/2021, no qual informa que não há sistema de esgotamento sanitário implantado ou projetado para atendimento do empreendimento.

No entanto, o TVT 060/2021 também informa que existe a possibilidade de interligação ao sistema da Caesb após a implantação de uma nova ETE e instalação de rede coletora e interceptores. O local será definido após análise de concepção, estudos ambientais e de viabilidade. A nova ETE receberá efluentes dos Setor Habitacional Tororó, do Centro Urbano e das demais áreas adjacentes.

Tem-se como estimativa de custo para implantação do sistema de esgotamento sanitário (SES) os valores constantes na Tabela 67:

Tabela 67: Estimativa de Custo para Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário para o Centro Urbano do Tororó**

Estimativa de Custo SES – Centro Urbano Tororó	
ETE– Tratamento Convencional ***	R\$ 30.000.000,00
Rede Coletora	R\$ 90.000.000,00
Total	R\$ 120.000.000,00

** Estimativas iniciais que não estão considerando estudos técnicos, projetos executivos, processo de licenciamento, concessão de outorga da Agência Reguladora e a qualidade da água do corpo receptor.

*** Valor proporcional a vazão média demandada. Não representa o valor total necessário para instalação da ETE.

7.3.3.1 Parâmetros de Projeto

a) População de Projeto

De acordo com a DIUPE 09/2021, a população máxima permitida para o parcelamento é de 114.548 habitantes e densidade máxima de 150 habitantes por ha.

$$P = 114.548 \text{ habitantes}$$

b) Cálculo da vazão de esgoto

O TVT nº 060/2021 da CAESB, indicou cálculos de vazão de esgoto média, máxima diária e máxima horária:

Tabela 68: Estimativa de contribuição de esgotos do empreendimento: Centro Urbano Tororó, localizado na Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XXVII.

Projeção de Vazão de Esgotos	
População Total ¹	114,548
Consumo de água <i>per capita</i> (q) ²	132
Coefficiente de Retorno Água/Esgoto – C ⁴	0,7
Coefficiente do dia de maior consumo - K1	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo - K2	1,5
Q média (L/s)	122,50
Q máx. diária (L/s)	147,00
Q máx. horária (L/s)	220,50

¹ Estimativa considerando a área sem interferências da Área de Proteção Ambiental.

² Dado referente ao ano de 2016 (Fonte: Plano Distrital de Saneamento – PDSB, 2017).

⁴ Plano Diretor de Água e Esgotos do Distrito Federal – PDAE/DF, 2010.

Fonte: TVT nº 060/2021

No Estudo Preliminar De Urbanismo já foram determinados terrenos, com uso “Inst-EP”, nos pontos baixos para Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Ressalta-se que, conforme o TVT 060/2021, as áreas que vierem a abrigar unidades do SES (estações elevatórias, servidões de passagem) deverão ser escrituradas e incorporadas ao patrimônio da Caesb, ou, a critério da Caesb, ser encaminhado termo de cessão de uso das áreas.



Figura 187: Localização da área implantação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo do Centro Urbano Tororó

Com relação ao licenciamento ambiental o empreendedor deverá obter junto aos órgãos competentes o licenciamento ambiental em relação ao uso do solo, áreas de preservação e proteção ambiental e outros que deverão ser apresentados anexos aos estudos e projetos. Assim, o atendimento do empreendimento pela CAESB fica condicionado ao licenciamento ambiental do mesmo, considerando todos os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e estudos ambientais complementares solicitados ficam a cargo do empreendedor.

7.3.4 Destinação Final de Resíduos Sólidos

Para o componente de resíduos sólidos busca-se identificar os diversos tipos de resíduos gerados por domicílios particulares, pelas atividades econômicas, bem como uma caracterização da estrutura física atual na área de estudo.

Conforme a avaliação feita no Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal (PDRS-DF), a principal característica dos resíduos gerados no DF é peculiar ao resíduo urbano proveniente da coleta residencial e comercial, dos quais os resíduos gerado pela operação do empreendimento não deverá ser diferente. Quanto à infraestrutura de coleta, segundo informações do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU), por meio do Despacho - SLU/PRESI/DITEC (vide Anexo B):

Por se tratar de projeto de habitação, a coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos, gerados nas edificações do novo setor habitacional, deverão se limitar ao favorecimento da realização contínua das coletas convencional e seletiva em vias e logradouros públicos (sistema viário pavimentado e nas dimensões adequadas), não impedindo a manobra dos caminhões compactadores (15 a 21 m³) e observando as normativas existentes.

(...)

Outros tipos de coleta poderão estar sendo destacadas para os locais em análise, tais como: coleta de resíduos dos serviços de saúde, coleta de entulho (CONAMA n° 307/2002), coletas em grandes fontes geradoras, etc., porém essas coletas não estão no escopo dos serviços oferecidos pelo SLU e são de responsabilidade do gerador de resíduos (Lei dos Crimes Ambientais).

O SLU também informou capacidade de atendimento por meio do Despacho - SLU/PRESI/DILUR (vide Anexo B).

O SLU realiza coleta comum dos resíduos domiciliares e comerciais nas proximidades do Setor Habitacional Tororó, na Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XXVII.

Por essa razão, pode-se afirmar que não haverá impacto significativo quanto à capacidade de realização dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares gerados, uma vez que o SLU encontra-se equipado e preparado para executar a coleta na área de ocupação prevista, desde que o volume dos resíduos categorizados como domiciliares esteja dentro do limite citado no parágrafo anterior.

O gerador deverá providenciar por meios próprios os recipientes necessários para o acondicionamento dos resíduos sólidos gerados para a coleta, observando as características dos resíduos e seus quantitativos, quando o resíduo em questão se enquadrar na Classe II A, este poderá ser armazenado em contêineres e/ou tambores, e em tanques, desde que acondicionado em sacos plásticos, de acordo com a ABNT NBR 11174:1990,

a classificação dos sacos plásticos utilizados para o acondicionamento dos resíduos domiciliares deverá estar de acordo com a NBR 9191:2008.

Desta maneira, o SLU informa que não haverá impacto significativo quanto à capacidade de realização dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares gerados, uma vez que o SLU se encontra equipado e preparado para executar a coleta na área de ocupação prevista, desde que o volume dos resíduos categorizados como domiciliares esteja dentro do limite de 120 litros por dia, por unidade autônoma.

7.3.5 Energia Elétrica

Com objetivo de caracterizar a situação do sistema de distribuição de energia elétrica no local, a Neoenergia se manifestou por meio da Carta n.º 090/2022 –GRGC, datada de março de 2022, e um compilados das informações é descrito a seguir.

Há viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica ao empreendimento, objeto da consulta, desde que o responsável pelo empreendimento satisfaça as condições regulatórias, como submissão do projeto elétrico para aprovação da distribuidora, implantação da infraestrutura básica das redes de distribuição de energia elétrica sob responsabilidade do empreendedor e atendimento as normas técnicas de distanciamento e segurança.

Quanto às redes de iluminação pública, foi informado pela CEB IPÊS (Laudo Técnico nº 66313322) que há interferência de rede aérea de iluminação pública para a região de interesse. Caso haja a necessidade de remanejamento, é preciso que o projeto seja encaminhando à CEB IPÊS de modo que seja possível a elaboração de orçamento considerando a retirada das interferências e o atendimento de novas cargas.

Neste Laudo também foi apontada a interferência de linha de transmissão. O Consórcio Empreender Corumbá III que detém a concessão desta linha de transmissão manifestou-se favorável ao remanejamento, desde que a Terracap atenda os critérios estabelecidos, como custos de construção, interligação, projetos e anuências dos órgãos responsáveis.

8 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução Conama nº 001/86 considera impacto ambiental como:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem:

i - a saúde, a segurança e o bem estar da população;

ii - as atividades sociais e econômicas;

iii - a vida;

iv - a qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação dos impactos ambientais é um instrumento da política ambiental brasileira, formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar o exame sistemático dos impactos ambientais de determinada ação e de suas alternativas. A avaliação de impacto ambiental tem por objetivo contemplar diversas óticas – sociais, físicas, biológicas e socioeconômicas – permitindo, assim, que as decisões sejam tomadas de forma lógica e racional.

Segundo Carneiro *et al.* (2001), a construção civil é uma das atividades que mais contribui com ações que alteram o meio ambiente. Essas alterações ocorrem na fase de implantação da obra, execução dos serviços, confecção de artefatos, limpeza da obra etc.

Neste item apresentar-se-á uma descrição dos principais impactos ambientais que já ocorrem na área do empreendimento, assim como aqueles que poderão ser desencadeados pelas obras de implantação do empreendimento. Para tanto, faz-se necessário identificar as etapas para implantação do empreendimento. Neste ponto, adotar-se-á um fluxograma das atividades a serem desenvolvidas (Figura 188).

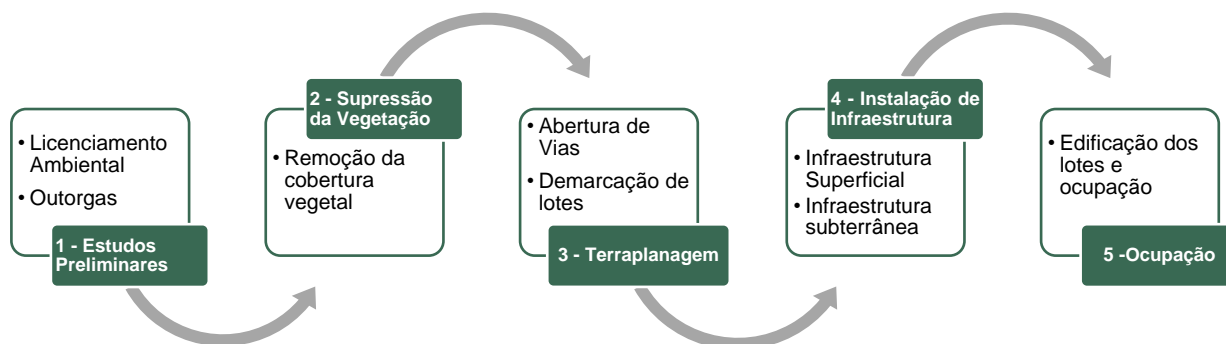


Figura 188: Fluxograma de implantação de parcelamento do solo

A partir dos aspectos ambientais levantados no diagnóstico ambiental e dos impactos identificados em cada etapa, são apresentados os impactos ambientais de provável ocorrência na área empreendimento, propondo, assim, medidas mitigadoras e compensatórias, visando prevenir, reduzir ou mitigar as consequências adversas, bem como ampliar ou potencializar os benefícios atingidos.

Neste item apresentar-se-á a descrição dos principais impactos ambientais que já ocorrem na área de estudo, assim como aqueles que poderão ser desencadeados pelas obras de implantação do empreendimento e sua efetiva operação.

8.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A metodologia para Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) baseou-se na utilizada no Estudo de Impacto Ambiental para Implantação do Estaleiro CMO, no município de São Francisco do Sul/SC, elaborado pelo consórcio Acquaplan e CMO em 2014. Esta metodologia fundamenta-se na relação existente entre o empreendimento, ou seja, entre cada uma das atividades decorrentes de sua instalação e operação, e o ambiente onde está previsto o projeto.

Os componentes da avaliação serão compartimentados de forma inter-relacionada, em busca de efetivar uma unidade integrada de análise. Dessa forma, utilizou-se de procedimentos de identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos resultantes das fases de instalação e operação do empreendimento, podendo ser caracterizados como positivos ou adversos. Ainda, foram empregados artifícios gráficos em busca de auxiliar na visualização das relações de causa e efeito originadas no processo analisado.

Após a análise descrita acima, serão propostas medidas mitigadoras e/ou compensatórias sobre os impactos adversos, além de programas ambientais e de monitoramento, tendo como objetivo viabilizar ambientalmente as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Assim, baseado nas inter-relações socioeconômicas e ambientais das atividades associadas ao empreendimento, foram identificados os eventos ambientais, os quais fazem parte de uma rede de interação entre a ação causadora (Intervenção Ambiental – INA), posteriormente as alterações dela decorrentes (Alterações Ambientais – ALA), e, conseqüentemente, os potenciais impactos (Impactos Ambientais – IMA). Essa rede de interação é denominada Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA) (Figura 189).



Figura 189: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA)

Seguindo essas caracterizações apresentadas graficamente, cada um dos potenciais impactos foi descrito, relacionando-se com as alterações ambientais e o meio ao qual pertencem (físico, biótico e socioeconômico). Após a descrição, os referidos impactos foram avaliados com base nos critérios de magnitude, importância e probabilidade.

A magnitude dos impactos foi representada pela composição de uma série de atributos, descritos na Tabela 69.

Tabela 69: Composição dos atributos utilizados para a determinação da magnitude dos impactos ambientais identificados

Atributo	Classificação	Descrição
Natureza / Sentido	Positivo / Benéfico	Quando sua manifestação resulta na melhoria da qualidade ambiental
	Negativo / Adverso	Quando sua manifestação resulta em dano à qualidade ambiental
Forma de Incidência	Direta	Quando resultante de uma simples relação de causa e efeito
	Indireta	Quando resultante de sua manifestação, ou quando é parte de uma cadeia de manifestações
Distributividade/ Extensão	Local	Quando sua manifestação afeta apenas o sítio das intervenções geradoras ou sua Área de Influência Direta
	Regional	Quando sua manifestação afeta toda ou parte de uma região, ou sua Área de Influência Indireta
Tempo de Incidência	Imediato	Quando se manifesta no instante em que se dá a intervenção
	Mediato	Quando se manifesta algum tempo após a realização da intervenção (a médio ou longo prazo)
Prazo de Permanência/ Reversibilidade	Temporário / Reversível	Quando sua manifestação tem duração determinada, incluindo-se, nesse atributo, a reversibilidade
	Permanente / Irreversível	Quando, uma vez executada a intervenção, sua manifestação não cessa ao longo de um horizonte temporal conhecido, incluindo-se, nesse atributo, a irreversibilidade
Probabilidade	Muito baixa	A chance com que o impacto ambiental poderá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental
	Baixa	
	Média	
	Alta	
	Muito alta	
Importância	Muito baixa	Importância do impacto ambiental quanto às condições prevaletentes no compartimento ambiental sobre o qual virá a se manifestar
	Baixa	
	Média	
	Alta	
	Muito alta	

Conforme metodologia adotada, foram elaboradas matrizes de avaliação ambiental, onde listou-se os fenômenos ambientais ocorrentes por cenário. A matriz é composta por dois seguimentos, são eles: (i) Composição da Magnitude; (ii) Atributos dos Impactos Ambientais.

Objetivando compor a magnitude, considerando os componentes dessa variável, foram atribuídos valores de 1 (um) e 2 (dois) para a classificação dos atributos, respectivamente, segmentos 1 (um) e 2 (dois), de acordo com seus aspectos mais relevantes. Dessa forma, adotou-se os critérios descritos na Tabela 70.

Tabela 70: Atributos do primeiro segmento de magnitude de um dado impacto ambiental

Atributo	Valor Atribuído	
	1	2
Forma de Incidência	Indireta	Direta
Distributividade	Local	Regional
Tempo de Incidência	Mediato	Imediato
Prazo de Permanência	Temporário	Permanente

A magnitude de cada um dos fenômenos foi calculada pela soma das características das variáveis, atribuindo-se a essa soma o sinal de positivo ou negativo, conforme o seu sentido. Assim, a magnitude no primeiro segmento poderá assumir valores de 4 a 8, tanto para o sentido negativo, quanto para o positivo, conforme os valores definidos em cada atributo. Posteriormente, será analisada a equivalência desse somatório na coluna denominada Segundo Segmento, conforme Tabela 71.

Tabela 71: Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental

Magnitude	
Primeiro Segmento	Segundo Segmento
4	1
5	2
6	3
7	4
8	5

Quanto aos valores de Probabilidade e Importância, determinou-se os critérios de Muito Baixo (1), Baixo (2), Médio (3), Alto (4), e Muito Alto (5).

A partir disso, foi obtido um Valor de Relevância Global (VRG), que considera a magnitude, a probabilidade e a importância de um determinado impacto ambiental.

O VRG foi obtido pela multiplicação dos atributos encontrados no segundo segmento da matriz, atribuindo-se o sinal (positivo ou negativo) determinado pela classificação benéfica ou adversa do impacto. Tal valor pode variar entre 01 e 125.

Cabe ressaltar que os valores têm caráter categórico e não numérico, ou seja, caráter qualitativo. A matriz de avaliação tem por objetivo fornecer subsídios para hierarquizar os impactos identificados, para auxiliar nos debates da equipe de trabalho no processo de avaliação ambiental e, posteriormente, identificar os programas ambientais prioritários, incluindo medidas de mitigação, potencialização e compensação, tendo em vista a viabilidade ambiental do empreendimento.

A esquematização a seguir (Figura 190) demonstra o cálculo realizado para obtenção dos valores para cada impacto existentes nas fases de implantação e operação do empreendimento.

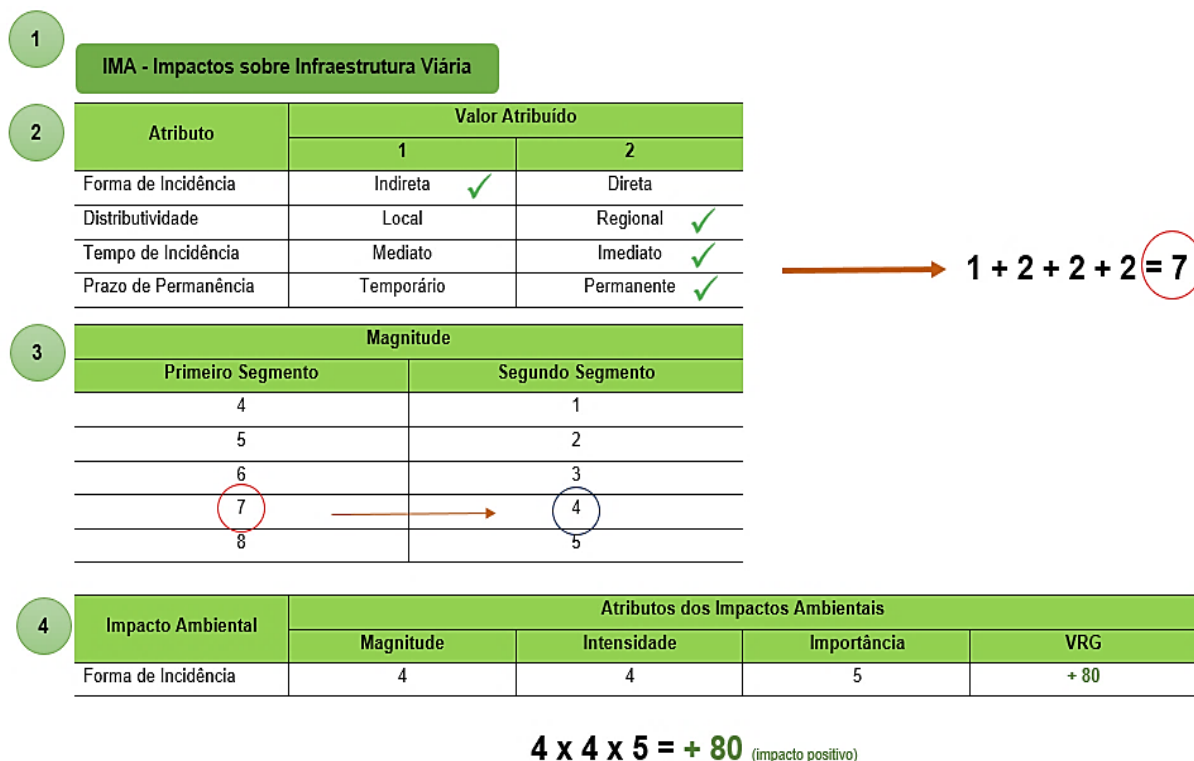


Figura 190: Exemplo de memorial de cálculo de um valor de impacto ambiental

Para realizar a avaliação de impactos ambientais relativos à instalação do empreendimento foram definidas as principais intervenções ambientais que serão desenvolvidas durante as etapas de planejamento, de instalação e de operação do empreendimento. Posteriormente, identificaram-se as alterações ambientais relacionadas às intervenções e, conseqüentemente os impactos positivos ou adversos, no âmbito do meio físico, do meio biótico e do meio socioeconômico.

8.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

8.2.1 Fase de Planejamento

8.2.1.1 Planejamento e estudos preliminares

A etapa de planejamento consiste, principalmente, na elaboração de estudos técnicos e projetos que são essenciais para o embasamento científico da implantação de intervenções físicas no empreendimento, considerados importantes instrumentos para tomada de decisão. Nesta fase, ainda que inicial para implantação do empreendimento, é possível prever a geração de diversos impactos ambientais notadamente sobre o meio socioeconômico, no que tange às diferentes formas de especulação sobre o empreendimento.

Nos estudos preliminares são avaliadas as alternativas de implantação, condicionantes legais, licenciamento ambiental e aspectos urbanísticos. Os principais impactos causados nesta etapa referem-se à disponibilização de informações levantadas nos estudos ambientais, estudos geotécnicos, levantamento topográfico, estudos de fauna e flora. Este arcabouço de informações é utilizado para tomada de decisões quanto a melhor forma de ocupação do solo, de modo a subsidiar a análise de viabilidade ambiental do empreendimento.

A movimentação de profissionais e máquinas, bem como a divulgação da notícia da implantação do empreendimento, tem aspecto ambíguo nas comunidades próximas. Aqueles que se sentem beneficiados pelo empreendimento, seja pela valorização das áreas, seja pela geração de emprego e renda promovida pelo empreendimento, veem como positiva a implantação do empreendimento. Por outro lado, há aqueles que veem no empreendimento uma “ameaça” à manutenção do *status quo* atual, tendo, portanto, uma opinião negativa quanto à implantação do projeto. De toda forma, a especulação imobiliária no entorno do empreendimento inicia-se na fase de planejamento e se estende até a fase de operação.

Assim sendo, a Figura 191 apresenta o Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA) da referida intervenção, bem como a descrição dos seus respectivos impactos ambientais. Na Tabela 72 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Planejamento e Estudos Preliminares.

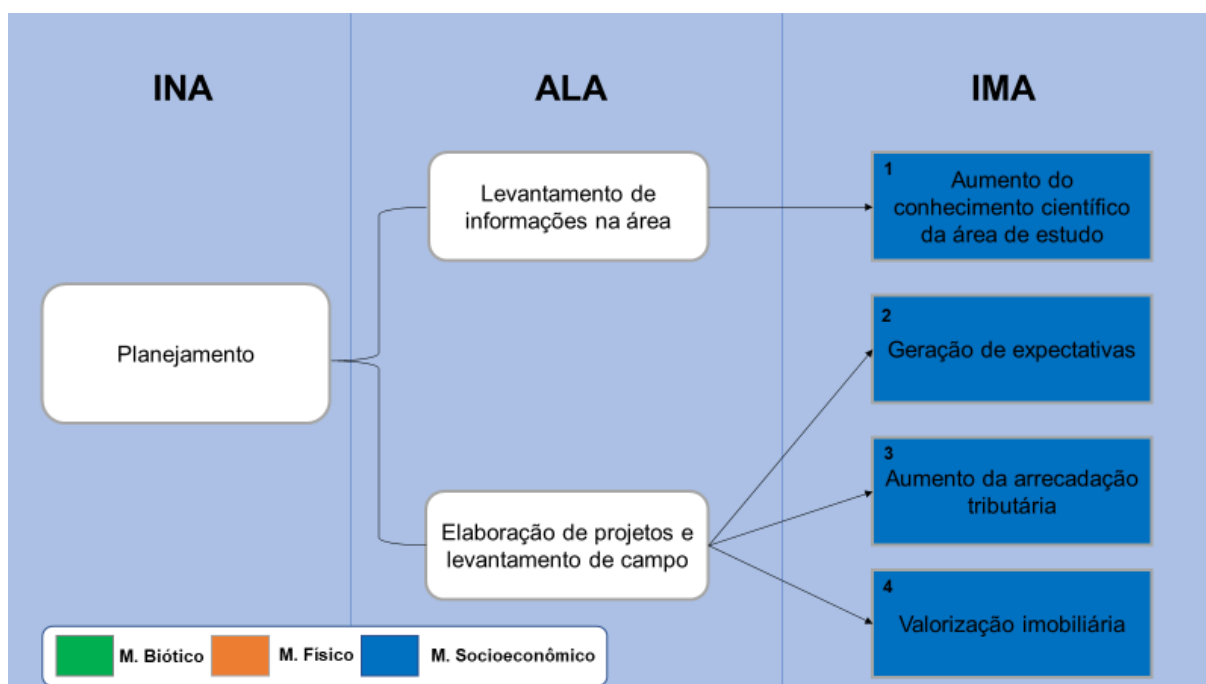


Figura 191: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da fase de planejamento. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental

Tabela 72: Descrição dos impactos relacionados à etapa de Planejamento e Estudos Preliminares

Impacto	Descrição	Magnitude				
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência
IMA 1	Aumento do conhecimento científico da área de estudo	Positivo	Indireto	Regional	Imediato	Permanente
IMA 2	Geração de expectativas	Positivo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	Positivo	Indireto	Regional	Imediato	Temporário
IMA 4	Valorização imobiliária	Positivo	Direto	Local	Imediato	Temporário

8.2.2 Fase de Instalação

8.2.2.1 Supressão da Vegetação

A supressão da vegetação é uma das primeiras ações a serem realizadas na instalação do empreendimento e consiste no ato de retirar uma porção de vegetação de um determinado espaço urbano ou rural, com o objetivo de promover a conversão do uso do solo, causando alterações no meio físico e no meio biótico. O projeto de urbanismo a ser implantado na área prevê a instalação de lotes residenciais, sistema viário e áreas verdes, e o impacto a ser causado pela remoção da vegetação refere-se à supressão na área a ser parcelada, excetuando as áreas legalmente protegidas.

O funcionamento dos equipamentos à combustão como motosserras, tratores e caminhões geram ruídos e fuligem e, caso estejam em níveis e concentrações elevadas, poderão acarretar desconforto para os trabalhadores e população adjacente.

A supressão da vegetação propriamente dita pode ter como consequência imediata a exposição do solo, perda de biodiversidade e fragmentação dos maciços vegetais, em que pese a ocupação ser majoritariamente concentrada nas áreas já antropizadas.

A exposição do solo faz com que partículas sejam colocadas em suspensão facilmente pelo tráfego de máquinas e veículos ou vento, degradando a qualidade do ar local e podendo favorecer, a longo prazo e em períodos chuvosos, o processo de degradação do solo, a elevação do volume escoado superficialmente e o desenvolvimento de processos erosivos.

A remoção da vegetação reduz o número de indivíduos arbóreos e da fauna em que nela se aloja e encontra alimentos. O movimento causado por essa ação afugentará as espécies de animais que ainda persistem na área antropizada. Durante a fuga, alguns exemplares poderão colidir com veículos e equipamentos, podendo resultar na morte destes.

Embora a área que será afetada pelo desmatamento seja predominantemente formada por pastagens e solo exposto, ressalta-se que o mosaico de remanescentes naturais dentro da matriz de áreas alteradas da AII e da AID ainda permite certa dinâmica de dispersão e fluxo gênico entre as comunidades de fauna e flora. Assim, apesar do alto grau de alteração registrado nas áreas de influência do empreendimento, a vegetação e ambientes naturais remanescentes ainda exercem um papel na manutenção da biodiversidade local. Cabe destacar também que, nas áreas onde foram identificados os principais fragmentos de remanescentes de vegetação nativa (vide Figura 68) estão previstas faixas de preservação no projeto urbanístico com a oferta de Áreas Verdes, não parceladas, e que representam cerca de 30% da gleba.

O Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a etapa de supressão da vegetação é apresentado na Figura 192. Na Tabela 73 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados nesta etapa.

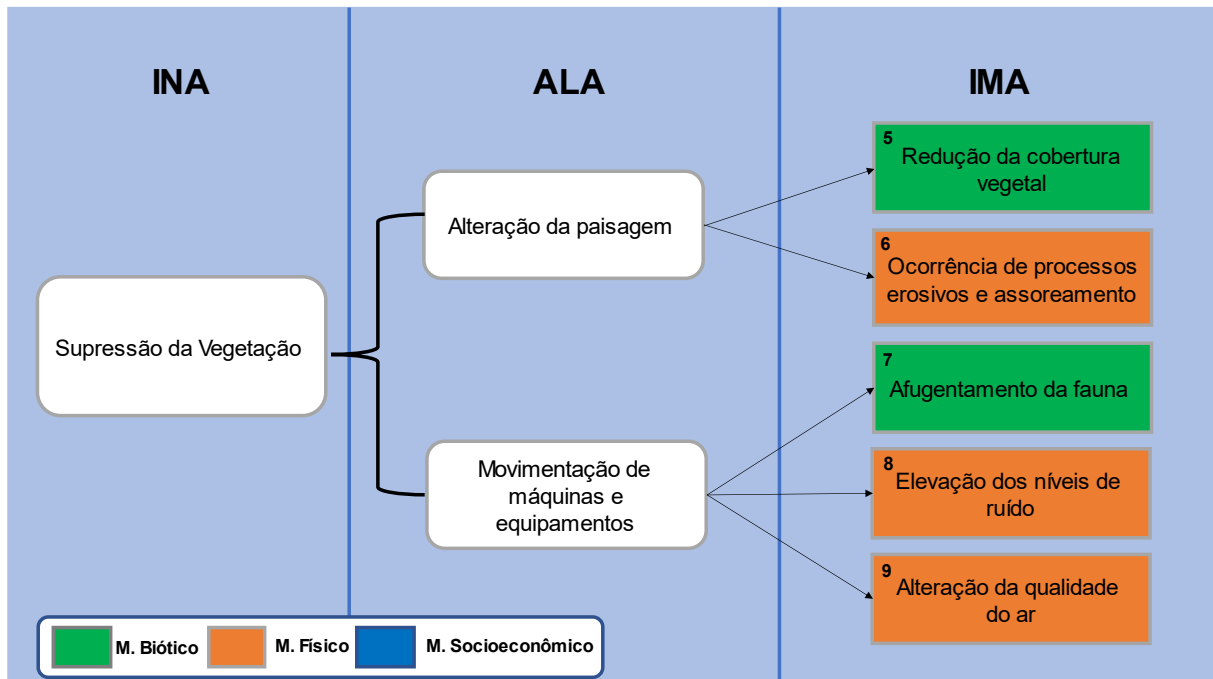


Figura 192: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de supressão da vegetação. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental

Tabela 73: Descrição dos impactos relacionados à etapa de Supressão da Vegetação

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 5	Redução da cobertura vegetal	Supressão da vegetação arbórea e herbácea para implantação do parcelamento de solo	Negativo	Direto	Local	Imediato	Permanente
IMA 6	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento	Com a exposição do solo há tendência de ocorrerem processos erosivos com carreamento de sedimentos para o córrego	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 7	Afugentamento da fauna	Fuga da fauna local devido ao aumento do fluxo de maquinário, veículos e pessoas	Negativo	Indireto	Local	Imediato	Permanente
IMA 8	Elevação dos níveis de ruído	Aumento do ruído devido a utilização de motosserras, caminhões e máquinas para limpeza da área.	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 9	Alteração da qualidade do ar	Emissão de particulados devido à ação dos ventos no solo exposto e operação dos maquinários	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário

8.2.2.2 Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura

Uma vez que as áreas se encontram preparadas para as atividades civis, tem-se início as obras de terraplanagem. Neste ponto é realizado o nivelamento do terreno, tornando-o apto a receber as obras de infraestrutura. Esse processo envolve a movimentação do solo, a realização de cortes e aterros e compactação do solo.

Assim como na etapa anterior, o funcionamento e o trânsito de máquinas e veículos geram ruídos e fuligem e podem aumentar o volume de materiais particulados em suspensão e, caso estejam em níveis acima do permitido pela legislação, poderão acarretar desconforto para os trabalhadores e população adjacente.

A movimentação de terra e compactação do solo promovidas nesta etapa será realizada na área afetada pela supressão vegetal. Esta ação afetará a dinâmica do escoamento da água superficial, alterando o seu escoamento e sua infiltração. A alteração do escoamento superficial fará com que processos erosivos sejam desenvolvidos pontualmente. A compactação dos solos fará com que se tenha diminuição da infiltração da água nestes pontos, alterando a dinâmica das águas subterrâneas.

Após a realização da terraplanagem será iniciada a instalação das infraestruturas, como sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e sistema de iluminação.

Na Figura 193 é apresentado o FREA da referida intervenção, bem como a descrição dos seus respectivos impactos ambientais. Na Tabela 74 são apresentados o descritivo e a classificação da magnitude dos impactos esperados nesta etapa.

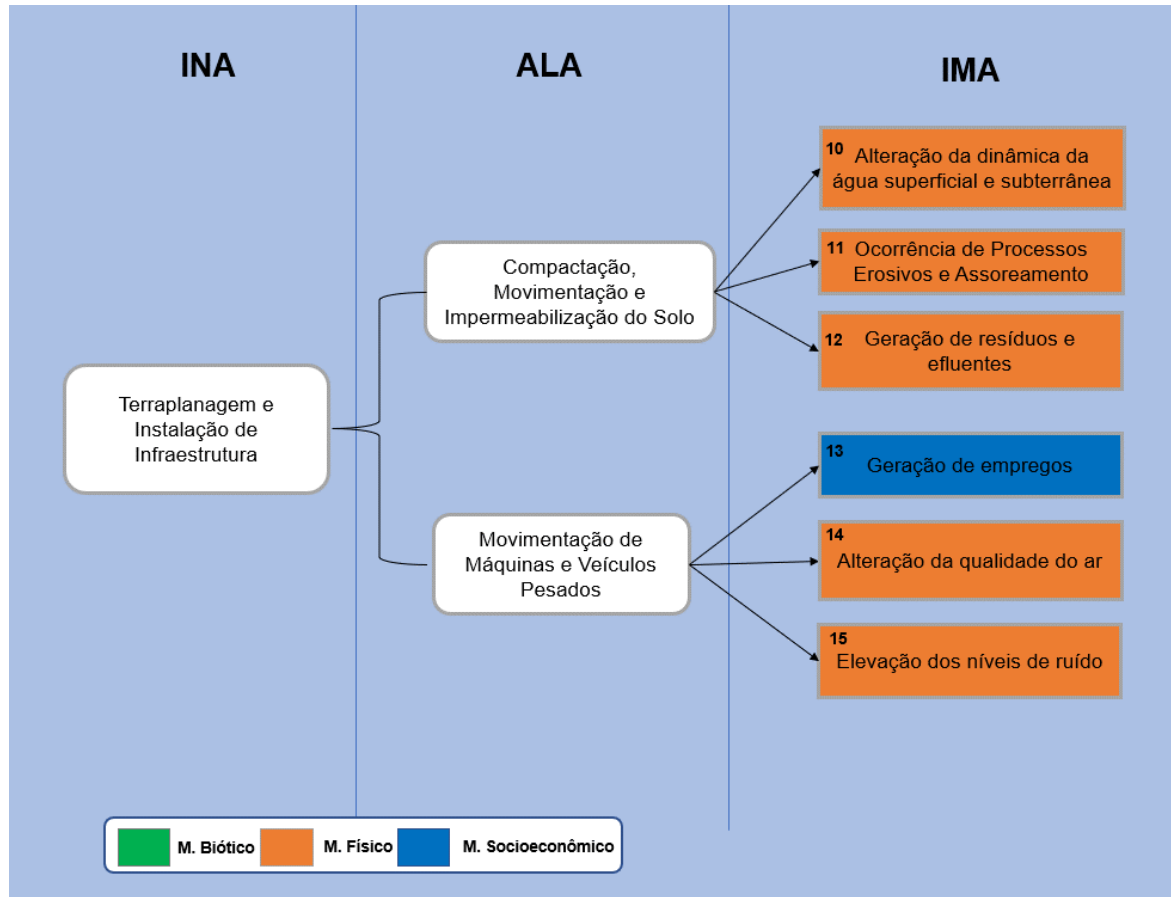


Figura 193: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental

Tabela 74: Descrição dos impactos relacionados a etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.

Impacto	Descrição	Magnitude				
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência
IMA 10	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Permanente
IMA 11	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 12	Geração de resíduos sólidos e efluentes	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 13	Geração de empregos	Positivo	Direto	Regional	Imediato	Temporário
IMA 14	Elevação dos níveis de ruído	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 15	Alteração da qualidade do ar	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário

8.2.2.3 Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras

Esta etapa da execução da obra compreende a utilização de uma determinada área para instalação do canteiro de obras, onde será a área operacional e funcional para a construtora e espaço de vivência para os funcionários. Também será feito o armazenamento das ferramentas, pátio de máquinas e equipamentos, escritório de engenharia, refeitório, sanitários e vestiário.

O canteiro de obras será constituído por estruturas que são geradores de resíduos sólidos, como escritório, refeitório, sanitários e pátio de máquinas e equipamentos. O processo construtivo resulta na exploração de áreas que podem acumular água, constituindo um ambiente favorável para a proliferação de insetos vetores causadores de doenças e fauna sinantrópica, associado também ao descarte inadequado de resíduos sólidos do canteiro de obras, assim como a possibilidade de descarte de dejetos sanitários, pela não utilização dos sanitários, que podem atrair moscas e mosquitos.

Há de se considerar também o impacto na dinamização da economia, tendo em vista que, um empreendimento deste porte será fonte de renda para diversas pessoas que atuam na construção civil como pedreiros, encarregados, motoristas, mestre de obras, engenheiros, arquitetos, estagiários, administrativo e contábil. Além disso, a concentração do fluxo de pessoas no canteiro de obras, demandará serviços básicos como internet, fornecimento de água, energia, alimentos, vestuário, equipamentos de proteção individual, coleta de resíduos, manutenção de equipamentos.

Na Figura 194 é apresentado o FREA da referida intervenção, bem como a descrição dos seus respectivos impactos ambientais. Na Tabela 75 são apresentados o descritivo e a classificação da magnitude dos impactos esperados nesta etapa.

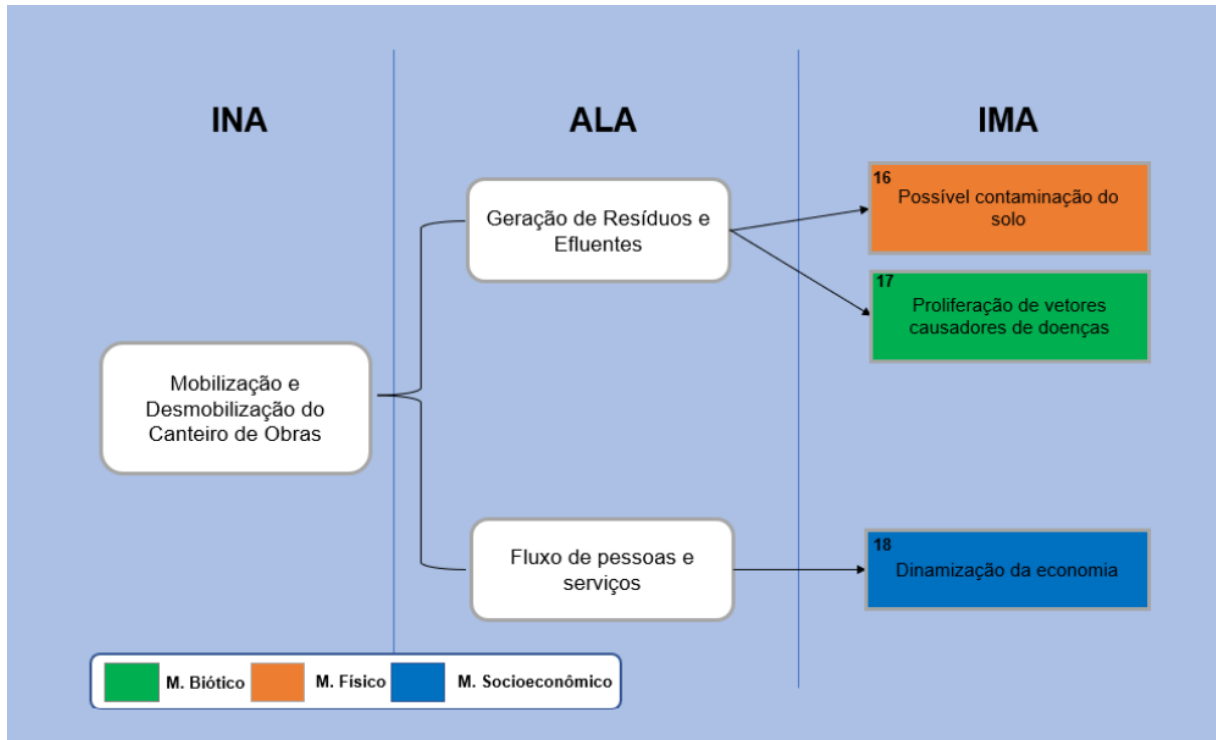


Figura 194: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental

Tabela 75. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 16	Possível contaminação do solo	O canteiro de obras será constituído por estruturas que são geradoras de resíduos sólidos, como escritório, refeitório, sanitários e pátio de máquinas e equipamentos. É um local que merece atenção devido o fluxo de pessoas e para aplicação de um correto gerenciamento dos resíduos para evitar o contato direto com o solo e risco de contaminação.	Negativo	Direto	Local	Mediato	Temporário
IMA 17	Proliferação de vetores causadores de doenças	O canteiro de obras pode constituir um ambiente favorável para a proliferação de insetos vetores causadores de doenças e fauna sinantrópica (ratos, baratas, pombos e escorpiões).	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 18	Dinamização da economia	A construção civil é uma atividade econômica que afeta diferentes setores sociais, na geração de empregos e aquisição de suprimentos que envolve toda uma cadeia produtiva. Sendo no canteiro de obras que haverá a concentração do fluxo de pessoas da empresa construtora, equipe de fiscalização e suporte local.	Positivo	Direto	Regional	Imediato	Temporário

8.2.3 Fase de Operação

8.2.3.1 Obras Civas e Habitação

Por meio das obras civis para edificação nos lotes, o ambiente local deverá ser ainda mais modificado, seja de forma visual, com a implantação de uma nova estrutura social e urbana, ou pelo aumento no consumo de recursos naturais para abastecimento urbano.

Nessa etapa de construção é quando ocorre a geração de resíduos sólidos e efluentes e uma geração expressiva de empregos para a prestação de serviços construtivos nos novos espaços residenciais, enquanto a implantação do paisagismo trará uma revitalização das áreas verdes do local, aumentando o conforto ambiental da população que irá residir no parcelamento.

O início da ocupação do loteamento ocasionará o crescimento populacional, mas de maneira ordenada, e aumentará as opções de moradias regularizadas na região e a oferta de empregos relacionados aos serviços domésticos, jardinagem e ao comércio local, no entanto, também envolve uma maior geração de resíduos sólidos domésticos e efluentes. De uma forma indireta, a oferta de lotes regulares inibe, em alguma medida, a grilagem de terra visto que esses lotes apresentam segurança jurídica quando registrados em cartório de registro de imóveis, enquanto aqueles não nenhuma garantia de propriedade.

O FREA da intervenção desta etapa e seus respectivos impactos ambientais são apresentados na Figura 195, enquanto a Tabela 76 apresenta o descritivo e a classificação da magnitude desses impactos.

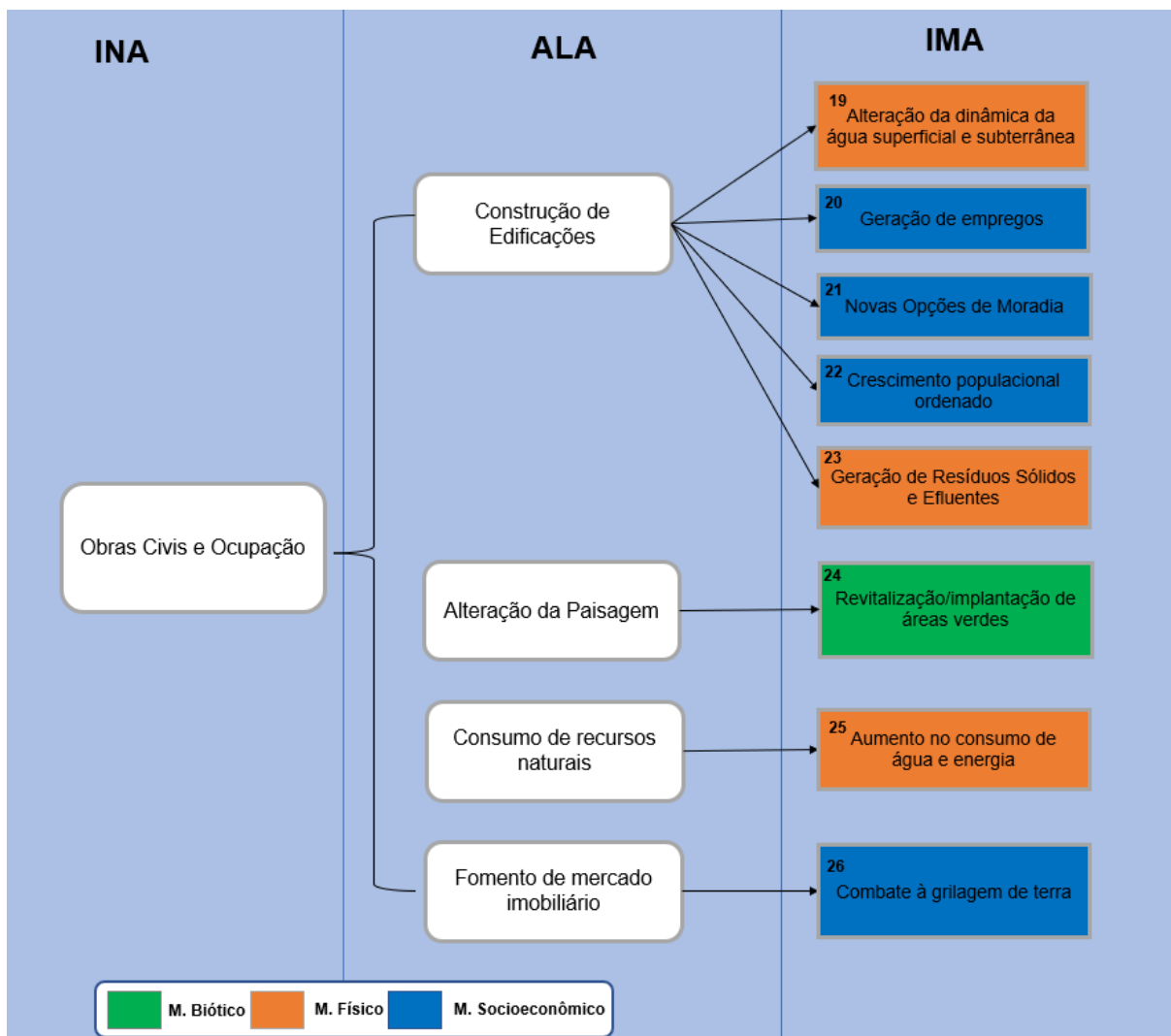


Figura 195: Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Obras Cívicas e Habitação. INA: Intervenção Ambiental; ALA: Alteração Ambiental; IMA: Impacto Ambiental

Cabe destacar que, embora haja os impactos ambientais relacionados ao adensamento demográfico sobre a infraestrutura social e urbana, essa mesma população adicional estaria, de qualquer forma, gerando os mesmos impactos caso o empreendimento fosse instalado em outra localidade.

Tabela 76: Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civis e Habitação (Fase de Operação)

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 19	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea	Devido a compactação do solo com a construção das residências, haverá uma mudança no padrão de escoamento e infiltração da água pluvial	Negativo	Direto	Local	Imediato	Permanente
IMA 20	Geração de empregos	Espera-se a criação de postos de trabalho para suprir a mão de obra necessária para o segmento da construção civil. Além da construção civil, empregos como trabalhadores domésticos, jardineiros e outros serão incrementados	Positivo	Direto	Regional	Imediato	Permanente
IMA21	Novas opções de moradia	Haverá um aumento da oferta de lotes e casas para a população local em uma área totalmente regularizada	Positivo	Direto	Regional	Mediato	Permanente
IMA 22	Crescimento populacional ordenado	Por seguir as diretrizes do PDOT e das concessionárias de abastecimento e órgãos reguladores, a população que irá se instalar terá uma maior segurança para suprimento dos serviços básicos essenciais	Positivo	Direto	Local	Mediato	Permanente
IMA 23	Geração de resíduos sólidos e efluentes	Devido a atividade de construção civil haverá a geração de resíduos sólidos de diversas classes e efluentes sanitários. O aumento da população residente também aumentará a geração de resíduos sólidos.	Negativo	Direto	Local	Imediato	Permanente
IMA 24	Revitalização/implantação de áreas verdes	Está previsto projeto paisagístico para implantação de áreas verdes no loteamento.	Positivo	Direto	Local	Mediato	Permanente

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 25	Aumento no consumo de água e energia	Consumo relacionado à atividade de construção civil e, principalmente, à habitação e que trará um aumento na demanda para o setor	Negativo	Indireto	Local	Imediato	Permanente
IMA 26	Combate à grilagem de terra	A oferta de lotes regulares combate o mercado ilegal de lotes devido a sua segurança jurídica	Positivo	Indireto	Regional	Mediato	Permanente

8.2.4 Valor de Referência Global

Após a identificação dos impactos ambientais previstos para o parcelamento de solo em questão, foi gerada a matriz de avaliação desses impactos, com a determinação do Valor de Relevância Global (VRG), conforme apresentam a Tabela 77 e Tabela 78, para as etapas de instalação e operação, respectivamente.

Tabela 77: Matriz de avaliação dos impactos ambientais do empreendimento na fase de instalação

Meio	Impactos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS					
		Sentido		Forma de Incidência		Distributividade		Tempo de Incidência		Prazo de Permanência		Magnitude (1 a 5)	Probabilidade (1 a 5)	Importância (1 a 5)	VRG (1 a 125)		
		P	N	D	I	L	R	Ime	M	Per	T						
Planejamento																	
S	IMA 1	Aumento do conhecimento científico da área de estudo	x			x			x	x		x		4	5	3	60,00
S	IMA 2	Geração de Expectativas	x		x			x				x		3	4	3	36,00
S	IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	x			x			x			x		3	5	3	45,00
S	IMA 4	Valorização imobiliária	x		x			x				x		3	4	3	36,00
Supressão da Vegetação																	
B	IMA 5	Redução da Cobertura Vegetal		x	x			x				x		4	4	5	-80,00
F	IMA 6	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x		x			x		x	3	3	4	-36,00
B	IMA 7	Afugentamento da fauna		x		x		x				x		3	4	5	-60,00
F	IMA 8	Elevação dos níveis de ruído		x	x			x					x	3	3	2	-18,00
F	IMA 9	Alteração da qualidade do ar		x	x			x					x	3	3	1	-9,00
Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura																	
F	IMA 10	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea		x		x		x			x	x		2	4	3	-24,00
F	IMA 11	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x		x			x		x	3	3	4	-36,00
F	IMA 12	Geração de resíduos sólidos e efluentes		x	x			x					x	3	4	4	-48,00
S	IMA 13	Geração de empregos	x		x				x				x	3	1	4	12,00
F	IMA 14	Elevação dos níveis de ruído		x	x			x					x	3	3	2	-18,00
F	IMA 15	Alteração da qualidade do ar		x	x			x					x	3	3	1	-9,00
Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras																	
F	IMA 16	Possível contaminação do solo		x	x			x			x		x	2	2	4	-16,00
B	IMA 17	Proliferação de vetores causadores de doenças		x		x		x			x		x	2	3	3	-18,00
S	IMA 18	Dinamização da economia	x		x				x	x			x	4	4	4	64,00
															Total	-119,00	

Tabela 78: Matriz de avaliação dos impactos ambientais do empreendimento na fase de operação.

	Meio	Impactos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS				
			Sentido		Forma de Incidência		Distributividade		Tempo de Incidência		Prazo de Permanência		Magnitude (1 a 5)	Probabilidade (1 a 5)	Importância (1 a 5)	VRG (1 a 125)	
			P	N	D	I	L	R	Ime	M	Per	T					
Operação	Obras Civas e Ocupação																
	F	IMA 19	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea		x	x		x		x		x		2	4	3	-24,00
	S	IMA 20	Geração de empregos	x		X			x		x		x	4	4	4	64,00
	S	IMA 21	Novas opções de moradia	x		x			x		x		x	4	4	4	64,00
	S	IMA 22	Crescimento populacional ordenado	x		x		x			x		x	4	4	4	64,00
	F	IMA 23	Geração de resíduos sólidos e efluentes		x	x		x		x		x		3	3	3	-27,00
	B	IMA 24	Revitalização/implantação de áreas verdes	x		x		x			x		x	3	3	3	27,00
	F	IMA 25	Aumento no consumo de água e energia		x		x	x		x		x		4	4	4	-64,00
S	IMA 26	Combate à grilagem de terra	x			x			x		x		3	4	5	60,00	
															Total	164,00	

9 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

9.1 MEIO FÍSICO

9.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento

Considerando a topografia plana e as baixas declividades observadas no local, o risco de ocorrência de processos erosivos de forte magnitude é baixo. No entanto, ações para reduzir a energia do escoamento superficial das águas pluviais devem ser implementados. Essas ações são a implantação de leiras e bacias de contenção, bigodes nas vias internas no âmbito da instalação da infraestrutura. Essas estruturas serão de caráter provisório e devem ter manutenção constante até a instalação da infraestrutura de drenagem definitiva (Figura 196).



Figura 196: Exemplo de Leiras, bacias de contenção e bigodes – estruturas provisórias para redução de energia do escoamento superficial das águas pluviais (Fotografia Christian Della Giustina, 2023).

As ações e procedimentos a serem realizados a fim de evitar e/ou mitigar os processos erosivos na área do empreendimento serão monitorados na implantação do Plano de Monitoramento de Processos Erosivos.

9.1.2 Elevação dos níveis de ruído

A construção civil apresenta uma estrutura dinâmica, complexa e com alto grau de risco associado às suas atividades. Os potenciais efeitos do ruído de obras da construção civil na vizinhança podem ser divididos em impactos de curto prazo e de

longo prazo, sendo os de curto prazo resultantes do ruído gerado pelos equipamentos durante a construção e os de longo prazo associados ao ruído do tráfego futuro a ser gerado pelo funcionamento do empreendimento. O ruído gerado por equipamentos de construção, incluindo movimentação de terra, motores e outros equipamentos utilizados em uma construção, podem atingir níveis elevados e se estender ao longo de todo o dia. No caso do ruído gerado pelo tráfego de veículos devem estar concentrados no início da manhã e no final do dia, em dias úteis.

Para o conforto dos operários, recomenda-se a adoção de medidas de conforto ocupacional, pela utilização de equipamentos com certificados quanto a potência sonora ou, na ausência destes, de equipamentos modernos menos ruidosos possíveis. Os trabalhadores da obra deverão utilizar os devidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), neste caso, protetores auriculares. As atividades ruidosas deverão ser realizadas sempre em horário comercial. Deverão ser adotadas rotinas sistemáticas de fiscalização dos níveis de ruído a fim de verificar adequação com a legislação específica.

Este impacto deve ser monitorado na implantação do empreendimento conforme Programa de Acompanhamento de Ruído e Emissões Atmosféricas.

9.1.3 Alteração da qualidade do ar

A alteração da qualidade do ar é um impacto que acompanha praticamente todo o período de implantação do empreendimento. Será mais fortemente percebido na etapa de terraplanagem e implantação da infraestrutura, no período de estiagem, visto que a poeira é o principal elemento de poluição do ar. Para a sua mitigação recomenda-se a adoção de medidas que minimizem o aporte de particulados na atmosfera, como os métodos úmidos, que são conhecidos por atuarem de forma eficaz neste problema. Nos processos de terraplanagem, além de se reduzir a emissão de poeira, o uso de água é indicado para aumentar a compactação do solo. Nos procedimentos de britagem e perfuração, a água atua na refrigeração do equipamento e na redução das emissões.

Para o funcionamento de máquinas e veículos à diesel, todos os equipamentos utilizados deverão ser homologados e certificados quanto ao índice de fumaça (opacidade) em aceleração livre, através do procedimento de ensaio descrito na Norma NBR-13037 - Gás de Escapamento Emitido por Motor Diesel em Aceleração Livre - Determinação da Opacidade regulamentado pela Resolução Conama nº 16/95.

As ações e procedimentos a serem realizados a fim de minimizar os impactos na qualidade do ar deverão cumprir o disposto no Programa de Acompanhamento de Ruído e Emissões Atmosféricas.

9.1.4 Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea

A impermeabilização promovida pela implantação do empreendimento fará com que parte da água que infiltrava no solo passe a escoar superficialmente, elevando o fluxo de escoamento superficial e reduzindo a recarga de aquíferos.

A mitigação deste impacto será feita pela manutenção de áreas verdes que favoreçam a infiltração, bem como pela adoção de dispositivos de infiltração previstos nos projetos de drenagem pluvial. Ademais, a implantação dos jardins de drenagem previstos no fim das grandes vias transversais, para a captação da água não interceptada pelo sistema convencional, favorece a infiltração, evitando erosões.

Este impacto será monitorado e controlado durante as atividades previstas pelo Plano de Acompanhamento de Recursos Hídricos.

9.1.5 Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes

Para minimizar este impacto os resíduos deverão ser segregados e destinados conforme a Resolução Conama nº 307/2002.

A Lei Distrital nº 5.418/2014, que instituiu a Política Distrital de Resíduos Sólidos, estabelece a base da gestão de resíduos sólidos no Distrito Federal em consonância ao que dispõe a Lei federal nº 12.305/2010, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre os procedimentos, as normas e os critérios referentes ao manejo dos resíduos sólidos no território do Distrito Federal e Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS).

Assim, além do atendimento à legislação pertinente, deverá ser cumprido o disposto no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e da Construção Civil.

9.1.6 Aumento no consumo de água e energia

Com o início da atividade de construção civil tem-se o aumento no consumo de recursos como energia e água na região. A previsão inicial é que a captação de água seja feita por meio de poços tubulares até que a interligação com o Sistema Corumbá para atender a região que será implantada, de todo modo se faz necessário um cuidado maior com o consumo exacerbado desses recursos naturais e desperdícios.

As medidas de mitigação e controle indicadas para esse impacto estão na conscientização da população sobre a importância desses recursos e da economia e manutenção nas redes de abastecimento. Essa conscientização deverá ser tratada no âmbito do Programa de Educação Ambiental.

9.1.7 Possível contaminação do solo

O canteiro de obras será constituído por estruturas que são geradores de resíduos sólidos, como escritório, refeitório, sanitários e pátio de máquinas e equipamentos. Desta maneira, é um local que merece atenção devido o fluxo de pessoas e para aplicação de um correto gerenciamento dos resíduos para evitar o contato direto com o solo e risco de contaminação.

As seguintes medidas mitigadoras são recomendadas:

- ✓ Dispor de sistema para tratamento dos efluentes produzidos no canteiro de obras por meio de banheiros químicos e fossas sépticas com sumidouro;
- ✓ Implantação de sistema de gerenciamento de resíduos sólidos gerados no canteiro de obras, de acordo com a tipologia de cada resíduo e definição de local para armazenamento temporário;
- ✓ Resíduos perigosos deverão ser armazenados em locais cobertos, impermeabilizados e estanques para evitar contato direto com o solo em caso de derramamentos;
- ✓ Não admitir a deposição de resíduos ou lançamento de efluentes contaminantes nas margens dos cursos d'água;
- ✓ Realizar capacitação e sensibilização ambiental para os funcionários da obra, inclusive motoristas e encarregados envolvidos.

Este impacto deverá ser tratado no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Programa de Acompanhamento dos Recursos Hídricos.

9.2 MEIO BIÓTICO

9.2.1 Redução da cobertura vegetal

O processo de redução da cobertura vegetal, seja arbórea ou pastagem, para abertura de vias, delimitação de quadras e lotes e para implantação de infraestrutura irá causar uma alteração da paisagem hoje encontrada na área. Este é um impacto negativo que afetará aspectos paisagísticos pela remoção de espécies arbóreas, principalmente as nativas e que recairão efeitos sobre a fauna e também sobre o meio físico alterando o padrão de escoamento da água superficial e permeabilidade da água subterrânea.

Para este impacto foram definidas as seguintes medidas mitigadoras:

- ✓ Realizar a supressão da vegetação somente quando as obras para terraplanagem e infraestrutura estiverem próximas de serem executadas e assim evitar que o solo fique exposto por longos períodos. Podendo também realizar a supressão conforme as etapas do empreendimento;
- ✓ Executar a supressão somente nas áreas que serão diretamente afetadas pela obra;
- ✓ Ter a supervisão de engenheiro florestal e de biólogo (em atendimento à Instrução Normativa nº 12/2022 do Ibram) durante toda a supressão da vegetação;
- ✓ Demarcação da área de supressão, para assegurar que somente os indivíduos arbóreos da área autorizada sejam removidos;
- ✓ Fazer o controle e manejo da fauna afetada;
- ✓ Deve ser feito o controle para evitar o risco de queima dos resíduos vegetais para não comprometer a vegetação remanescente, sendo expressamente proibida essa ação.

Para redução dos efeitos deste impacto deverão ser seguidas as diretrizes do Plano de Supressão da Vegetação, que será apresentado posteriormente, quando da elaboração do Inventário Florestal, para fins de Licença de Instalação (LI).

9.2.2 Afugentamento da fauna

A remoção da vegetação reduz o número de indivíduos arbóreos e isso consequentemente irá afetar a comunidade da fauna que nela se aloja e encontra alimentos. O movimento causado por essa ação irá afastar os indivíduos que hoje habitam nesta região, associada ainda a presença humana que será mais frequente e incômodos por conta do ruído que será produzido. Tendo em vista que a área alvo de intervenção possui remanescentes de vegetação nativa e grupos faunísticos de répteis, aves, mamíferos, anfíbios e peixes este é um impacto negativo e que precisará ser monitorado.

Para este impacto são recomendadas as seguintes medidas mitigadoras:

- ✓ Anterior a supressão da vegetação deve ser realizada campanha para afugentamento da fauna e busca de ninhos;
- ✓ Executar acompanhamento da fauna por equipe de biólogos que deverá realizar o resgate das espécies de difícil locomoção;
- ✓ Neste aspecto se mantém a recomendação de realizar a supressão em períodos de estiagem, pois foi verificada uma menor abundância de indivíduos da fauna local no período de seca;
- ✓ Realizar cercamento e a identificação de áreas onde não haverá intervenção e que se manterá a vegetação nativa para evitar o acesso de pessoas e maquinários;
- ✓ Execução da compensação florestal e recuperação de áreas degradadas atingidas pela obra.

9.2.3 Proliferação de vetores causadores de doenças

O processo construtivo resulta na exploração de áreas que podem acumular água e constituir um ambiente favorável para a proliferação de insetos vetores causadores de doenças e fauna sinantrópica.

Associado também ao descarte inadequado de resíduos sólidos do canteiro de obras, como copos plásticos, marmitas de refeições, embalagens de alimentos e bebidas que podem ser atrativos para ratos, baratas, pombos e escorpiões.

Também deve-se considerar a possibilidade de descarte de dejetos sanitários, pela não utilização dos sanitários, que podem atrair moscas e mosquitos.

Deve ser realizada uma adequada gestão da obra, evitando a disposição de resíduos que possam acumular água e prevendo a instalação de estruturas sanitárias nas diferentes frentes de serviço.

Campanhas de saúde devem ser feitas para incentivar a vacinação dos funcionários e assim evitar a disseminação de doenças. A este impacto ambiental se aplica o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Programa de Educação Ambiental.

9.2.4 Revitalização das áreas verdes

A implantação do paisagismo irá promover a revitalização das áreas verdes, então para este impacto deverá ser seguido o projeto paisagístico, priorizando a recuperação da vegetação com espécies nativas. O controle e monitoramento da implementação das medidas relacionadas a esse impacto será realizado por meio do Plano de Monitoramento do desenvolvimento da arborização.

9.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

9.3.1 Aumento do conhecimento científico da área de estudo

Os estudos ambientais são documentos técnicos, realizados por profissionais habilitados, para levantamento de informações das áreas submetidas a processo de licenciamento ambiental. Os estudos são compostos por equipe multidisciplinar que avaliam, por solicitação do órgão licenciador competente e expressas em Termo de Referência, as informações necessárias para emissão de parecer quanto à viabilidade de implantação do empreendimento na área pretendida.

No caso específico deste estudo, no que se refere ao meio físico, foram levantados dados primários de geologia, pedologia, geotecnia e topografia. Quanto ao meio biótico foi realizada a caracterização da flora local e, posteriormente, será realizado e apresentado para avaliação do órgão ambiental o inventário florestal. Para o meio socioeconômico foi realizado um levantamento a partir de informações secundárias, bem como reconhecimento e caracterização local por meio de vistorias em campo.

9.3.2 Geração de expectativas

As expectativas são geradas pela comunidade e vinculadas ao modo de vida da população, modificando-se de acordo com a percepção de mundo que cada grupo social possui. Sendo assim, são esperadas respostas diferenciadas quando da exposição a algum tipo de estímulo. Como se trata de uma região em que a maior parte da ocupação existente está em vias de regularização ou é irregular, a implantação do empreendimento gerará expectativas positivas no sentido de trazer uma opção de moradia regularizada na região. Há de se considerar também aqueles que se sentirão beneficiados, seja pela valorização das áreas, seja pela geração de emprego e renda promovida pelo empreendimento.

Durante o período de planejamento, com a elaboração de estudos e projetos, a intensa presença e circulação de técnicos e demais profissionais nas áreas de influência gera um quadro de especulações por parte da comunidade, que espera a criação de melhorias relacionadas à transporte, segurança, saneamento ambiental, entre outros.

É recomendado que os técnicos estejam instruídos para esclarecer dúvidas que possam vir a surgir por parte da população vizinha.

O Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) é o componente essencial do licenciamento ambiental que precede a elaboração do Projeto de Educação Ambiental (PEA) e que promove a participação social no processo de gestão ambiental do território e seus recursos ambientais coletivos. Portanto, seguindo o “Roteiro para Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo” do Ibram, o processo de DSP apresentará não só um panorama completo dos impactos identificados nos estudos, mas também os possíveis benefícios do empreendimento à comunidade do seu entorno, trazendo para a população um maior entendimento do empreendimento que será implantado.

9.3.3 Aumento da arrecadação tributária

Tanto nas etapas de implantação do empreendimento quanto na sua ocupação, haverá uma demanda por produtos e serviços especializadas de diversos setores, que impulsionará o desenvolvimento econômico na aquisição dos insumos e contratação de mão de obra, o que, conseqüentemente, aumentará a arrecadação por meio de impostos e taxas.

Com os acréscimos tributários, espera-se que haja um impulso sobre os investimentos locais, assim, sugere-se atuação do setor público para o atendimento de ações prioritárias da região. Sobretudo, deve-se garantir que a atuação dos poderes públicos seja realizada com a participação popular, uma vez que a aplicação dos recursos deve atender aos anseios do público beneficiário.

9.3.4 Valorização imobiliária

Prevê-se que, a partir da implantação do empreendimento, tenha início um processo de valorização dos imóveis da região sob a expectativa de crescimento e desenvolvimento local. Como consequência, os lotes terão um valor agregado em função do possível desenvolvimento e infraestrutura a serem estabelecidos na região. Sugere-se a promoção de ações de divulgação relacionadas ao empreendimento e aos processos de melhoria que ocorrerão na região.

9.3.5 Geração de Empregos

Durante a etapa de implantação do parcelamento de solo, assim como nas obras civis da etapa de operação, haverá aumento da demanda por profissionais de atuação no segmento da construção civil e que residem nas regiões administrativas próximas ou nas cidades do entorno.

Além disso, nesse período haverá uma demanda por serviços, sejam eles de apoio logístico, bens de consumo no mercado local, entre outros, o que, também, deverá promover um aquecimento econômico local.

9.3.6 Novas Opções de Moradia

Por ser um parcelamento de solo totalmente regularizado, com infraestrutura urbana prevista e localizado em uma região majoritariamente residencial, especificamente de condomínios horizontais, o interesse para a aquisição de um lote será maior e isso impulsionará o segmento imobiliário por ofertar lotes para comercialização em uma zona urbana consolidada e com boa localização, sendo um impacto positivo, principalmente para a população tanto do Jardim Botânico, como de São Sebastião. A potencialização deste impacto está relacionada a divulgação do empreendimento em suas fases iniciais.

9.3.7 Crescimento Populacional Ordenado

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial instituiu que a área onde o parcelamento de solo urbano será instalado compreende uma Zona Urbana de Uso Controlado, tão logo é passível para ser ocupada por habitações regularizadas e assim prevenir ocupações irregulares de solo.

Como a ocupação está condicionada à disponibilidade hídrica da região, visto que inicialmente o abastecimento de água será feito por meio da captação de água subterrânea, à capacidade de fornecimento de energia elétrica pela CEB, à captação e tratamento do esgoto doméstico, ao suporte do sistema viário, a instalação do empreendimento de acordo com as diretrizes dos órgãos reguladores garante um crescimento populacional ordenado na região.

9.3.8 Dinamização da Economia

A mobilização de uma estrutura de canteiro de obras para este porte de empreendimento demandará serviços básicos como internet, fornecimento de água, energia, alimentos, vestuário, equipamentos de proteção individual, empresas de coleta de resíduos, manutenção de equipamentos, além da estrutura envolvida na comercialização dos lotes na área assim que aprovado os projetos.

Deste modo, toda etapa do processo construtivo será fonte de renda para diversas pessoas que atuam na construção civil como pedreiros, encarregados, motoristas, mestre de obras, engenheiros, arquitetos, estagiários, administrativo e contábil.

A potencialização deste impacto se dá com a contratação de mão de obra e insumos de fornecedores do Distrito Federal e região do entorno, com a possibilidade de geração dos novos negócios e fomento da economia local.

9.3.9 Combate à grilagem de terra

A ocupação irregular de terras no Distrito Federal é um problema enfrentado com certa recorrência e que trazem prejuízos muita das vezes irreparáveis para a esfera ambiental.

Tão logo a implantação de um empreendimento deste porte, como o Centro Urbano Tororó, vem para afirmar a importância de realizar todo o trâmite para a instituição de novos parcelamentos e assegurar uma segurança ambiental e urbanística para os futuros ocupantes.

Desta maneira, é necessário enfatizar nas campanhas de comercialização dos lotes os benefícios de adquirir um imóvel regularizado.

10 MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL

Após a identificação dos possíveis impactos ambientais que o empreendimento pode vir a causar e suas respectivas medidas mitigadoras, torna-se necessária a apresentação de ações e procedimentos a serem adotados para que se possa realizar um monitoramento e o acompanhamento dos aspectos ambientais.

Neste sentido, o monitoramento e controle ambiental compreende os Planos e Programas Ambientais que apresentam ações e procedimentos a serem desenvolvidos no sentido de mitigar, monitorar e/ou compensar impactos negativos, assim como potencializar impactos positivos advindos da implantação do empreendimento.

A proposição dos planos e programas indicados nesta sessão do Estudo de Impacto Ambiental seguiu as adversidades identificadas no diagnóstico e no prognóstico ambiental, as orientações do Termo de Referência e normativas ambientais.

O acompanhamento dos resultados obtidos com as ações ambientais desenvolvidas nos planos e programas fornecerá, ao longo do tempo, as informações básicas para a avaliação do empreendimento com relação às condições ambientais.

10.1 PLANO DE MONITORAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DA ARBORIZAÇÃO

Diversos estudos apontam a importância da arborização urbana para propiciar ambientes com um maior conforto ambiental, devido os benefícios relacionados a regulação da temperatura, melhoria da qualidade do ar, redução da poluição sonora, além de oferecer um bem-estar estético.

O Centro Urbano Tororó, por se tratar de um novo bairro, deverá contemplar um projeto de paisagismo que integre a arborização à paisagem urbana. O projeto deve considerar o uso de espécies nativas do Cerrado para valorizar o bioma local e também considerar a proximidade do empreendimento com áreas legalmente protegidas.

No decorrer da implantação do empreendimento e considerando a delimitação do projeto urbanístico, algumas árvores já poderão ser plantadas e essas ações de manutenção e monitoramento poderão ser incorporadas na rotina de trabalho do canteiro de obras, de forma a valorizar a importância da flora.

10.1.1 Objetivos

O Plano de Monitoramento do Desenvolvimento da Arborização tem por objetivo avaliar o desenvolvimento das mudas que serão utilizadas para a arborização urbana do Centro Urbano Tororó.

10.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento

O monitoramento do plantio das árvores deve ser realizado de modo contínuo com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento das mudas plantadas. Todo o processo de monitoramento deve ser acompanhado por técnicos habilitados que irá verificar o aparecimento de doenças, danos mecânicos ou morte da muda e propor os devidos tratamentos silviculturais ou substituição da muda.

Todas as árvores plantadas deverão ser georreferenciadas e identificadas com a espécie e data do plantio.

A etapa de manutenção será realizada trimestralmente após o plantio e por um período mínimo de 2 anos. Algumas ações de monitoramento são recomendadas:

- **Replante das Falhas**

As mudas deverão ser vistoriadas 30 dias após o plantio e ao longo de cada manutenção a ser realizada. O objetivo dessa atividade é avaliar a taxa de mortalidade e garantir que essa seja inferior a 10% no final das manutenções. As falhas identificadas deverão ser replantadas nos períodos chuvosos. As mudas deverão ser replantadas na mesma cova e deverão receber apenas adubação de cobertura. Se possível, identificar causa da morte da muda retirada e solucionar o problema.

- **Adubação de Cobertura**

A adubação de cobertura deverá ser realizada duas vezes, sendo primeira 2 meses e a segunda 12 meses após o plantio. Sugere-se a aplicação de 80g de adubo NPK 20-00-20 por muda. Esse adubo deverá ser colocado em uma coveta a ser aberta 15cm distante de cada muda plantada ou replantada. Após a colocação do adubo, cada coveta deverá ser coberta com a terra proveniente de sua própria abertura.

- **Combate a formigas cortadeiras**

Sugere-se a utilização de iscas granuladas com princípio ativo de Sulfluramida (0,4%) na proporção de 6 – 8 g/m² de terra solta do formigueiro identificado.

- **Roçada em Área Total e Coroamento das Mudas**

Indica-se que durante o período de manutenção sejam realizadas roçadas nas áreas de plantio. Além disso, também é indicada a realização do coroamento por meio de capina mecânica com o objetivo de manter limpa uma área circular com raio de 0,80 m ao redor da muda.

O processo de crescimento das mudas deve ser registrado em relatório fotográfico. E a ocorrência de danos mecânicos, seja quebra de galhos, queimadas e vandalismo deve ser reportado para que as medidas sejam adotadas.

10.2 PLANO DE MONITORAMENTO DAS OBRAS DE RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA

As obras de construção do empreendimento efetuarão uma série de alterações nas características físicas e bióticas locais, podendo eventualmente gerar impactos ambientais adversos em determinadas áreas, sendo de responsabilidade do empreendedor a recuperação das mesmas.

Devido às alterações no meio físico, podem ocorrer a formação e o desenvolvimento de processos erosivos em locais susceptíveis, que terão reflexos negativos tanto sobre o empreendimento, quanto sobre os sistemas naturais dinâmicos locais. Assim sendo, o monitoramento é a melhor forma de evitar focos erosivos durante e após a implantação do empreendimento.

O projeto de paisagismo será definido no escopo do projeto de urbanismo e seguirá às diretrizes da Seduh no que se refere a arborização de praças e canteiros.

A concepção deste Plano considerou que as áreas degradadas existentes na poligonal destinada à instalação do projeto urbanístico serão automaticamente recuperadas pelas obras e intervenções relativas à execução do projeto. Nesse contexto, o foco das ações a serem adotadas recairá principalmente sobre as áreas destinadas à instalação da drenagem pluvial do parcelamento.

10.2.1 Objetivos

O Plano terá a finalidade de propor diretrizes, medidas e recomendações norteadoras às ações de recuperação dos possíveis danos causados pelas obras de instalação do projeto de drenagem pluvial do empreendimento.

10.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Em função das diferenças no uso do solo e do estado de conservação das áreas alvo do PRAD, deverão ser adotadas diferentes técnicas, determinadas conforme as características específicas de cada local. Dessa maneira, será possível a definição do melhor processo para a restauração ambiental e o restabelecimento da vegetação nativa. As diferentes estratégias e medidas serão indicadas conforme os usos do solo evidenciados nas áreas a serem recuperadas e entorno próximo.

Os métodos abordados deverão levar em consideração as características físicas e bióticas das áreas degradadas e que, porventura, sofrerem degradação ambiental. Deverão ser observadas ainda as especificações técnicas para a remoção, armazenamento e deposição de *top-soil*, para o plantio de mudas e sementes nativas do Bioma Cerrado, bem como os aspectos legais pertinentes. No intuito de prover ferramentas gerenciais que auxiliem no monitoramento e controle da ocorrência de processos erosivos, serão definidas estratégias a serem adotadas, conforme as condições evidenciadas nos monitoramentos e em articulação com o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Assoreamento.

10.3 PLANO DE MONITORAMENTO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS IMPLEMENTADAS

As obras de engenharia, em geral, interferem no meio ambiente com atividades potencialmente impactantes aos meios físico, biótico e antrópico. A fiscalização e o acompanhamento das obras permitem identificar problemas ou inadequações com os padrões ambientais ou com a legislação. Portanto, o monitoramento das atividades de obras é necessário, tendo em vista que possibilita a percepção de falhas ou inconformidades na execução das ações previstas para evitar, minimizar ou mitigar os impactos ambientais.

O Plano de Monitoramento das Medidas Ambientais Implementadas é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades de obra, estabelecendo mecanismos de supervisão ambiental, unificação das atividades de monitoramento e verificação das potenciais causas de impacto ambiental, visando garantir que o empreendedor e a construtora cumpram com todas as medidas necessárias para que a instalação do empreendimento seja menos impactante possível.

Neste sentido, este Plano justifica-se como uma estrutura gerencial capaz de conduzir a execução e o acompanhamento dos demais planos e programas ambientais propostos e monitorar as atividades das obras para garantir a qualidade ambiental das áreas afetadas pelas obras de intervenção.

10.3.1 Objetivos

- Assegurar o cumprimento das medidas mitigadoras e compensatórias, das especificações técnicas, das normas, das condicionantes ambientais e da legislação;
- Gerenciar o acompanhamento das intervenções das obras capazes de causar impactos negativos significativos ao meio ambiente;
- Fiscalizar a implantação dos demais planos e programas ambientais dentro do canteiro de obras, garantindo o cumprimento das medidas de controle propostas;
- Garantir condições ambientais adequadas no local de implantação das obras e nas áreas do entorno;
- Adotar cuidados e medidas que evitem ou corrijam imprevistos que possam ocorrer ao longo do processo construtivo evitando prejuízos ao meio ambiente, à população do entorno e ao próprio empreendimento;
- Verificar as alterações ambientais ocorridas e a efetividade das medidas adotadas.

10.3.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Para a execução deste plano será necessário monitorar os impactos ambientais anteriormente previstos, e até mesmo os não previstos, por meio da observância de cumprimento de todas as medidas mitigadoras ou compensatórias descritas anteriormente no prognóstico ambiental, e do acompanhamento da implementação dos demais planos e programas ambientais e suas respectivas medidas de prevenção, controle e mitigação.

Para tal finalidade, deverão ser estabelecidos procedimentos e instrumentos de monitoramento adequados para cada tipo de plano/programa e medida mitigadora ou compensatória, especialmente àqueles relativos a instalação e desativação do canteiro de obras, movimentação de maquinários, geração de efluentes, armazenamento de produtos perigosos e recuperação e recomposição paisagística das áreas impactadas.

Todas as ações implementadas nos canteiros de obras, os resultados dos monitoramentos, as irregularidades ou pendências e quaisquer ocorrências pertinentes deverão ser identificados e documentados. Deverão ser estabelecidos pontos de controle de aspectos considerados relevantes de forma a possibilitar seu acompanhamento.

Em caso de identificação de inconformidades ou de impactos não previstos, deverá ser realizado um registro por meio de um comunicado de ocorrência. Deve-se agir com prontidão na resolução de problemas e irregularidades e realizar um acompanhamento das ações mitigatórias implementadas.

Deverão ser elaborados relatórios contendo a apresentação dos resultados obtidos no monitoramento, relatando as ocorrências não desejáveis e as devidas ações de controle e correção aplicadas. Estes relatórios também deverão conter dados de acompanhamento de todos os demais planos e programas apresentados no EIA e deverão ser entregues periodicamente ao Ibram.

Ao empreendedor deverá ser entregue um plano de ação trimestral para acompanhamento dos resultados dos monitoramentos e indicação de medidas a serem tomadas em casos de inconformidades, que deverão conter *checklists* e registros fotográficos do período de monitoramento abrangido.

10.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO

O surgimento de processos erosivos está vinculado a vários fatores ambientais geralmente correlacionados às ações antrópicas, podendo ser desencadeados por diferentes aspectos como relação ao desmatamento, impermeabilização do solo, direcionamento do fluxo de águas pluviais, além de outros fatores ligados à construção civil. Com a execução deste Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Assoreamento espera-se evitar e reduzir a perda de solo e carreamento dos sedimentos para as linhas de drenagem.

Algumas atividades das obras de construção do empreendimento, como por exemplo, movimentação de terra, trânsito de veículos pesados e supressão de vegetação, provocam alterações no ciclo hidrológico, reduzindo a capacidade de infiltração da água da chuva no solo e aumentando o escoamento superficial. Portanto, o controle e o monitoramento dos processos erosivos configuram-se como de fundamental importância para evitar focos de degradação e reduzir a ocorrência e a magnitude de possíveis impactos no solo no contexto da execução das obras e na operação do empreendimento, na operação das redes de drenagem e construção de edificações.

10.4.1 Objetivos

- Identificação de focos erosivos existentes na área do parcelamento para que não haja aporte extra de sedimentos sendo transportados para o córrego;
- Supervisionar as etapas da obra em que haverá movimentação de solo e indicar os funcionários as recomendações para manejo do solo excedente;
- Direcionar, orientar e especificar ações necessárias preventivas, ou corretivas quando constatados indícios de processos erosivos;
- Identificar e analisar causas e situações de risco quanto à ocorrência de processos erosivos;
- Aplicar medidas de controle, monitoramento e recuperação, de forma a evitar sua evolução;
- Avaliar a eficácia das medidas implantadas.

10.4.2 Medidas de Controle e Monitoramento

A primeira etapa do programa é realizar um mapeamento de pontos potenciais de ocorrência de erosão. Com esse mapeamento realizado é possível que se faça um diagnóstico da área para que seja feito acompanhamento no decorrer da obra. Esses trechos são principalmente onde haverá instalação das redes de drenagem, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Será necessária uma frequência de acompanhamentos para o monitoramento visual de todas as áreas de intervenção, a fim de verificar as condições de funcionamento das obras implantadas e detectar indícios de início ou aceleração de processos erosivos. Para as vistorias de campo deverá ser preenchida uma ficha técnica para registro e avaliação de erosões, que dará mais informações sobre o processo erosivo, como por exemplo, registro fotográfico, localização geográfica dos pontos vistoriados e descrição da erosão. Quando forem identificados novos processos erosivos ou intensificação das erosões existentes, deve-se realizar a comunicação do evento, por meio do Comunicado de Ocorrência.

Poderão ser implantados dispositivos temporários de contenção e direcionamento ordenado de águas pluviais para o controle de processos erosivos superficiais e executar o revestimento vegetal nas áreas com solo exposto assim que atingirem sua configuração final. O controle deverá ser feito visualmente, durante toda a obra, para identificar a formação de processos erosivos e consequentes carregamentos de

sedimentos para cursos d'água e dispositivos de drenagem de águas pluviais, além de indícios de instabilidade geotécnica.

Deve-se realizar também uma sistematização de procedimentos para acompanhamento da implantação das ações corretivas e monitoramento dos processos erosivos de modo a confirmar a eficiência destas intervenções, bem como antecipar correções em áreas com início de processo erosivo e corrigir áreas onde um processo de contenção de erosão não foi eficiente, instalando estacas nas imediações das erosões para verificar a sua evolução, quando necessário.

10.5 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE RUÍDO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As obras de instalação de um empreendimento podem ocasionar algumas alterações no ambiente, temporárias ou permanentes, tais como a geração de ruído e materiais particulados no ar. O Programa de Acompanhamento de Ruído e Emissões Atmosféricas apresenta as ações a serem implementadas antes e durante a implantação do empreendimento.

As atividades da construção civil, bem como máquinas, equipamentos e veículos utilizados no canteiro de obras, geram grande quantidade de ruídos e suspensão de material particulado, gerando impactos negativos, tanto ao meio ambiente, quanto aos trabalhadores da obra e à população do entorno. Em vista disto, a implantação do presente programa é fundamental para a efetiva gestão da qualidade ambiental na área de estudo. Com um programa bem estruturado, efetividade na aplicação das ações de controle, monitoramento e acompanhamento eficaz da conformidade aos instrumentos legais estabelecidos é possível manter os ruídos e as emissões atmosféricas em níveis aceitáveis.

10.5.1 Objetivos

- Implantar medidas de monitoramento e de controle a fim de minimizar os impactos causados pela emissão de ruídos e materiais particulados;
- Controlar os níveis de ruído e poluição do ar gerados pelas obras, principalmente nas proximidades de áreas de ocupação urbana;
- Monitorar níveis de ruído e poluição atmosférica como forma de subsidiar, quando necessário, a elaboração de medidas mitigadoras ou de compensação;
- Identificar, analisar e mitigar os impactos ambientais negativos percebidos durante as intervenções de obras de implantação do empreendimento;
- Avaliar a eficácia das medidas de controle e monitoramento implantadas.

10.5.2 Medidas de Controle e Monitoramento

As atividades geradoras de ruídos no canteiro de obras devem ser combinadas para que aconteçam no mesmo período, tendo em vista que o nível de ruído total produzido não será significativamente maior que o nível de ruído produzido pelas operações executadas separadamente. E a remoção de terra da obra deve ser feita, preferencialmente, logo após sua escavação/movimentação, a fim de evitar maior suspensão de particulados no ar.

Os veículos, equipamentos e máquinas devem operar dentro das especificações técnicas adequadas, priorizando aqueles que apresentarem menores índices de ruídos, que não emitirem fumaça preta e que mantenham suas emissões dentro dos padrões previstos em lei. Deve-se também realizar manutenção preventiva periódica para eliminar problemas mecânicos operacionais que possam gerar maiores níveis de ruídos ou particulados. Os motores devem ser desligados quando os veículos não estiverem em movimento ou o equipamento em uso.

As caçambas dos caminhões devem ser cobertas enquanto estiverem transitando em área externa ao canteiro de obra e deve-se ter maior cuidado e atenção ao esvaziá-las. As rotas de veículos em vias de acesso não pavimentadas e demais áreas com solo exposto devem ser umedecidas com água e nas vias de circulação e

Sempre que possível deve-se: umedecer o solo periodicamente, principalmente as vias de circulação de veículos; colocar pedriscos e pedras como base para diminuir a geração de poeira nos estacionamentos; aplicar vegetação sobre o solo logo após a movimentação de terra ou aplicar pavimentação definitiva ou provisória; e manter as áreas cobertas nos períodos de paralisação.

Deverão ser disponibilizados EPIs para minimizar os efeitos na saúde da mão de obra, tais como luvas amortecedoras de vibrações para evitar o excesso de vibrações em seus corpos e protetores auriculares para proteção do sistema auricular.

Durante a fase de implantação do Centro Urbano Tororó deverá ser realizado um monitoramento da implementação e da eficiência das medidas de controle adotadas, por meio de vistorias de campo, que deverão assegurar a correta execução das medidas propostas e, caso seja necessário, a sugestão de novas medidas.

Deverão ser realizadas campanhas periódicas de medições do ar e nível de ruído, a serem realizadas por equipamentos certificados e profissionais devidamente especializados, para verificar se os níveis ruídos e materiais particulados estão dentro do permitido em legislação e em condições toleráveis aos trabalhadores e à vizinhança. As medições deverão ser feitas semestralmente, durante todo o período de construção.

As campanhas de medição de qualidade do ar deverão ser realizadas conforme os padrões e parâmetros definidos pela Resolução Conama nº 491/2018. As medições de ruído deverão ser realizadas conforme o disposto na NBR 10151/2019 versão corrigida 2020, e os padrões de ruído deverão ser considerados conforme legislação vigente e zoneamento de uso e ocupação do solo nas localidades do monitoramento.

10.6 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos são atualmente um dos maiores problemas enfrentados por empreendimentos, visto que, a maioria dos resíduos sólidos não possui destino ou tratamento adequado. Esta gestão inadequada causa impactos, tais como degradação do solo, alterações qualitativas e quantitativas dos recursos hídricos superficiais, proliferação de vetores, entre outros, gerando problemas de ordem ambiental, econômica, estética e/ou sanitária.

A implantação do empreendimento gerará um aumento de resíduos sólidos na região, bem como resíduos da construção civil (RCC), que ocupam grande volume para disposição final. A inadequada operação das etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela implantação e operação do empreendimento pode ocasionar impactos ao meio ambiente, à comunidade e à saúde e segurança da população do entorno.

O presente programa reúne objetivos, metas, procedimentos e ações a serem adotadas pelo empreendedor visando à gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos e da construção civil gerados pela implantação do empreendimento. Além do gerenciamento de resíduos, devido ao controle sanitário estar diretamente relacionado a questão de um armazenamento adequado dos resíduos, as ações de vigilância sanitária também estarão integradas a este Programa Ambiental.

10.6.1 Objetivos

- Orientar coleta, segregação, acondicionamento, transporte e disposição final adequados dos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- Promover medidas necessárias e possíveis para minimizar a geração de resíduos pelo empreendimento, em especial os resíduos que não possuem reciclagem ou reuso;
- Adotar práticas preventivas a fim de evitar ou reduzir impactos ambientais advindos dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Verificar possíveis impactos ambientais advindos da geração de resíduos sólidos do empreendimento a fim de subsidiar a formulação e adoção de ações corretivas ou mitigatórias cabíveis.

10.6.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Este programa deverá priorizar o incentivo a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos, portanto, sua integração com o Programa de Educação Ambiental é fundamental para a conscientização das possibilidades de reciclagem ou reutilização de alguns resíduos, para que haja uma correta destinação à cooperativas ou usinas de reciclagem e áreas de transbordo e triagem, ou, no caso de resíduos reutilizáveis da construção civil, para que haja um correto reaproveitamento. Esta

integração também auxiliará para que o público-alvo deste programa esteja instruído a realizar um adequado manejo e segregação dos resíduos gerados, a fim de viabilizar a correta triagem nos pontos de apoio.

Na fase de instalação e operação do empreendimento serão gerados resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de origem doméstica, enquanto na ocupação serão gerados resíduos de origem doméstica. Deverá ser implementada a coleta seletiva no empreendimento e todos os resíduos gerados em ambas as fases deverão ser classificados e caracterizados de acordo com a Resolução Conama nº 307/02 e Norma ABNT NBR 10.004/04. O transporte interno dos resíduos poderá ser realizado pelos meios convencionais e disponíveis, entretanto, o transporte para destinação final deverá ser realizado de acordo com sua respectiva classificação e etapa do processo.

Cada classe de resíduo deverá ser armazenada em lixeiras, recipientes, baias ou bags separadamente, com coloração específica e rótulo identificador, e, no caso dos resíduos da construção civil, deverão ser armazenados em caçambas estacionárias, bombonas ou bags, conforme disposto na Resolução Conama nº 275/01, na NBR 12.235/88 e na NBR 11.174/90.

Os resíduos perigosos (resíduos classe I da NBR 10.004/2004 e resíduos classe D da Resolução Conama nº 307/2002) gerados pelo empreendimento deverão ser armazenados conforme o disposto na NBR 12235/92 a fim de evitar possíveis contaminações do solo e dos recursos hídricos.

Deverá ser realizado um acompanhamento e verificação das áreas de manuseio dos resíduos e da área de armazenamento temporário a fim de verificar se todas as medidas deste programa estão sendo realizadas. Este monitoramento deve ser realizado por meio de *checklists* e registro fotográfico, permitindo a determinação de ações de caráter preventivo e corretivo a serem executadas no empreendimento.

10.7 PLANO DE ACOMPANHAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

A disponibilidade dos recursos hídricos para determinados tipos de uso depende, fundamentalmente, da sua quantidade e sua qualidade. O monitoramento periódico e sistemático é fator primordial para sua adequada gestão, sendo essencial para as ações de planejamento, licenciamento, outorga, fiscalização e enquadramento dos cursos d'água.

O Plano de Acompanhamento de Recursos Hídricos será dividido em dois programas, a fim de monitorar a qualidade tanto dos recursos hídricos superficiais como dos subterrâneos, a saber:

- Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais; e
- Programa de Monitoramento e Controle dos Recursos Hídricos Subterrâneos.

10.7.1 Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais

As alterações da qualidade das águas superficiais durante a fase implantação do projeto podem ocorrer em função das diversas atividades das obras, portanto, faz-se necessário realizar o monitoramento e controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais que possam sofrer influência direta pelo empreendimento a fim de prevenir ou mitigar impactos advindos de sua implantação.

10.7.1.1 Objetivos

- Oferecer um levantamento das características da qualidade das águas superficiais próximas ao empreendimento, visando o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção de sua qualidade;
- Identificar possíveis fontes de contaminação de recursos hídricos superficiais durante a implantação do empreendimento;
- Acompanhar e controlar possíveis efeitos advindos da implantação do parcelamento ou alterações ambientais e corrigir eventuais distorções;
- Subsidiar a formulação de ações de proteção da qualidade das águas superficiais, visando à minimização dos impactos decorrentes das atividades de construção;
- Avaliar a eficácia das medidas de controle implantadas.

10.7.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Para a avaliação da qualidade da água deverão ser planejadas campanhas de medição, coleta e análise da água no curso d'água localizado nas imediações do empreendimento, sendo o Ribeirão Cachoeirinha, o Ribeirão Santo Antônio da Papuda e o Córrego Pau de Caixeta. Para isto deve-se definir e selecionar os locais de coleta, o número de amostras e as datas de coleta, os períodos de análise das amostras coletadas, o armazenamento e o processamento dos dados, a utilização de métodos estatísticos para avaliação dos resultados, bem como a periodicidade de campanhas de coleta e de elaboração de relatórios técnicos, que deverão ser colocados à disposição dos gestores, do órgão ambiental competente, da comunidade científica e do público em geral, caso necessário.

Todos os métodos e técnicas de coleta e análise de amostras de água devem seguir a metodologia do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, publicada pela *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Pollution Control Federation (WPCF)*.

É recomendado que se utilize o mesmo ponto de amostragem da análise realizada no diagnóstico ambiental e, caso o acesso ao ponto não seja possível, poderá ser escolhido escolher outro ponto, desde que respeitada uma proximidade ao anterior, a fim de manter os critérios utilizados na seleção dos mesmos e os dados da caracterização da qualidade do corpo hídrico já realizada. Também se recomenda que

sejam mantidos os parâmetros analisados, podendo ser excluídos e/ou incluídos parâmetros conforme necessidade.

10.7.2 Programa de Monitoramento e Controle dos Recursos Hídricos Subterrâneos

A implantação de um parcelamento de solo pode influenciar diretamente na qualidade das águas subterrâneas e no nível de infiltração do solo, trazendo consequências à recarga natural dos aquíferos. Portanto, torna-se necessária a adoção de medidas para a avaliação periódica da ocorrência de contaminação da água subterrânea e o monitoramento da qualidade das águas dos aquíferos, identificando possíveis alterações que possam modificar as características de qualidade da água advindas da instalação do empreendimento.

10.7.2.1 Objetivos

- Avaliar a qualidade e quantidade dos recursos hídricos subterrâneos do empreendimento;
- Detectar eventuais alterações resultantes das ações de implantação do empreendimento;
- Implementar medidas de controle e monitoramento, a fim de subsidiar a formulação de ações de proteção da qualidade da água subterrânea e o planejamento de seu aproveitamento racional.

10.7.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Deve-se instalar um poço de monitoramento para medição do nível freático e que permita a coleta de água para monitoramento da sua qualidade. A localização do ponto para instalação do poço deverá considerar um local representativo dos tipos de aquíferos presentes na área de influência do empreendimento e o projeto urbanístico da área, para que esteja estrategicamente posicionado dentro da poligonal do empreendimento.

Deverão ser planejadas campanhas de medição, coleta e análise da água, as datas de coleta e de medição do nível freático, os parâmetros a serem analisados, os métodos analíticos adotados e a periodicidade tanto de realização das campanhas como de elaboração de relatórios técnicos, que deverão ser colocados à disposição dos gestores, do órgão ambiental competente, da comunidade científica e do público em geral, caso necessário.

Todos os métodos e técnicas de coleta e análise de amostras de água devem a metodologia do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, publicada pela *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Pollution Control Federation (WPCF)*.

Para o monitoramento da qualidade da água subterrânea deverão ser realizadas campanhas de medições do nível freático e coletas de água no poço de monitoramento periodicamente, sendo que a primeira campanha deverá ser realizada anteriormente a qualquer atividade das obras de instalação.

Os parâmetros a serem avaliados e monitorados devem ser, no mínimo, os seguintes: profundidade, turbidez, condutividade, pH, alcalinidade total, dureza total, sólidos totais dissolvidos, DQO, cloreto, manganês, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal, ferro total, fósforo total, coliformes totais e coliformes termotolerantes e, quando couber, *E. Coli*. De acordo com os resultados alcançados ao longo das campanhas de monitoramento, poderão ser excluídos e/ou incluídos parâmetros.

11 CONCLUSÃO

O presente estudo de impacto ambiental avaliou os efeitos no meio ambiente da instalação do empreendimento de parcelamento do solo denominado “Centro Urbano do Tororó”. Considerando o estágio prévio do licenciamento ambiental para fins de viabilidade ambiental da concepção do empreendimento a ser instalado no local pretendido.

Para tanto, a metodologia deste estudo seguiu as sequências clássicas de avaliação de impacto, a saber: diagnóstico, prognóstico, definição de medidas mitigadoras e de programas ambientais. Neste sentido, o diagnóstico compreendeu os estudos dos componentes físico, biótico e socioeconômico, além da avaliação de atendimento pelas concessionárias de infraestrutura – abastecimento de água, esgoto, drenagem pluvial, resíduos sólidos e energia elétrica.

No que tange a drenagem pluvial, a Novacap informou não ter redes nas proximidades para atendimento da demanda gerada pelo empreendimento. Portanto, o empreendedor deverá desenvolver, aprovar e implementar os projetos de drenagem de forma independente.

Em relação ao atendimento por água potável, a CAESB informou que, considerando hoje não haver rede para atendimento ao empreendimento, o empreendedor deverá viabilizar a instalação de uma nova adutora interligando o Sistema Corumbá e a instalação de reservatórios e redes de distribuição.

Sobre o esgotamento sanitário, a Caesb informou, da mesma forma, que não há rede e unidade de tratamento para receber os efluentes gerados pelo empreendimento. No entanto informou ser possível interligar a uma nova ETE e instalação de rede coletora e interceptores. A nova ETE receberá efluentes dos Setor Habitacional Tororó, do Centro Urbano e das demais áreas adjacentes.

Com relação à coleta de destinação dos resíduos sólidos, o SLU informou ter capacidade para atender à demanda gerada pelo empreendimento. Para atendimento da demanda de energia elétrica também foi informada capacidade de fornecimento pela Neoenergia.

Considerando que se trata de uma área a qual se encontra predominantemente antropizada, com relevo plano associado aos solos (latossolos) com boa aptidão para recebimento da infraestrutura urbana, os impactos decorrentes serão relativamente menores do que outras áreas com vegetação nativa íntegra e de relevo mais acidentado. O projeto preliminar de urbanismo considerou esses elementos como importantes para a sustentabilidade do empreendimento, notadamente a destinação de remanescentes de vegetação nativa como áreas verdes, e o desenho do sistema viário e urbanismo como um todo, à luz das limitações topográficas.

Os impactos decorrentes da instalação do empreendimento são típicos da tipologia de um loteamento para fins urbanos. Para cada impacto prognosticado foram propostas medidas mitigadoras e de controle ambiental, as quais deverão ser monitorados nos respectivos programas ambientais. Neste sentido, considerando que

todas as medidas propostas serão rigorosamente cumpridas, a equipe técnica considera que há viabilidade ambiental para a continuidade do processo de licenciamento ambiental, mediante a emissão da Licença Prévia.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. **Geomorfologia**, São Paulo, v. 52, p. 1-22, 1977.

ABREU, S. F. de. **Características climatológicas da precipitação pluviométrica diária de Brasília-DF**. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Programa de Pós-Graduação em Meteorologia, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2013. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/3805>

ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal**. Relatório Final, Volume 1, Diagnóstico. Brasília: Adasa, 2012.

ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Sistema de Esgotamento Sanitário**. Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/17-pagina/562-sistema-de-esgotamento-sanitario>. Acesso em: jul. 2023.

ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Distrito Federal**. Brasília, DF: Adasa, Unesco, p.32. 2018.

APG – The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

ARAUJO, R., T.; FAGG, C., W.; ROITMAN, I. Diversidade e Estrutura da Mata de Galeria do Ribeirão do Gama em 2009. Anápolis, **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.5, n.1, P. 128-144. 2016.

ASSAD, E.D. (ed.) **Chuva nos cerrados** – Análise e espacialização. Brasília: Embrapa/SPI, 1994. 423p.

BARROS, S. R. M. **Medidas de Diversidade Biológica**. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Juiz de Fora, MG. 2007.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e Répteis** - Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira. 1 ed. Curitiba, PR: Anolis Books, 2012. 320 p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1990. 355 p

BÖHM, M. *et al.* The conservation status of the world's reptiles. **Biological Conservation**, v. 157, p. 372–385, jan. 2013.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: jul. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2022]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: jul. 2023.

BRASIL. LEI nº 12.651 de 25 de maio de 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. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 maio 2012. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Portaria GM/MMA Nº 300, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2022. Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 2022. Seção 1, p. 75.

BRASIL. Portaria MMA nº 12, de 23 de janeiro de 2018. Torna pública a lista das espécies migratórias de animais silvestres incluídas nos Anexos I e II da Convenção sobre Espécies Migratórias CMS. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 jan. 2018. Seção 1, p. 38.

BRASIL. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 110.

BRAUN, O. P. G. Contribuição a geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.32, n.3, p 3-39, 1970.

BROWN JR, K. S.; GIFFORD, D. R. Lepidoptera na paisagem do Cerrado e da conservação da vegetação, solo e mosaicos topográficos. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds). **Os cerrados do Brasil: ecologia e história natural de uma savana neotropical**. New York: Columbia University Press, p.201 – 222. 2002.

BROWN JR., K. S. Conservation of neotropical environments: Insects as Indicators. In: COLLINS, N. M.; THOMAS, J. A. (eds.). **The conservation of insects and their habitats**. London: Academic Press, p. 349-404. 1991.

BROWN JR., K. S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. **Journal of insect conservation**, v. 1, p. 25-42, 1997b.

BROWN JR., K. S. The conservation of threatened Brazilian butterflies. In: AE, S. A.; HIROWATARI, T.; ISHII, M.; BROWER, L. P. (eds). Decline and conservation of butterflies in Japan, III. **Lepidopterological Society of Japan**, Osaka, Japan, p.45-62. 1996b.

BROWN JR., K. S. The use of insects in the study, inventory, conservation and monitoring of biological diversity in Neotropical habitats, in relation to traditional land use systems. In: AE, S. A.; HIROWATARI, T.; ISHII, M.; BROWER, L. P. (eds). *Decline and Conservation of Butterflies in Japan, III. Lepidopterological Society of Japan*, Osaka, Japan, p. 128–49. 1996a.

BROWN JR., K. S., FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (orgs.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo**, Brasil: Síntese do Conhecimento ao Final do Século XX. São Paulo: FAPESP, p. 225–243. 1999. (5. Invertebrados terrestres).

BROWN JR., K. S., MIELKE, O. H. H. Lepidoptera of Central Brazil Plateau I. Preliminary list of Rhopalocera: Introduction, Nymphalidae, Libytheidae. **Journal of Lepidopterologist Society**, v. 21, p. 77-106. 1967a.

BROWN JR., K. S., MIELKE, O. H. H. Lepidoptera of Central Brazil Plateau I. Preliminary list of Rhopalocera (continued): Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperiiidae. **Journal of Lepidopterologist Society**, v. 21, p. 145-168. 1967b.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n. 11/12, p. 71-118. 2000.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A.V.L. Lepidoptera. In: BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. M. (Eds). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**: síntese do conhecimento ao final do século XX, São Paulo: FAPESP, p.227-243. 1999. (Invertebrados terrestres).

BROWN JR., K.S. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. In: MARTOS, H. L.; MAIA, N. B. (eds). **Indicadores ambientais**. Sorocaba: PUCC/Shell Brasil. p.143-155. 1997a.

CAMPOS, J. E. G. Subproduto 3.1 – Relatório do Meio Físico e Biótico. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal**. Brasília: GDF, 2011.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A, FREITAS-SILVA, F. H., MARTINS-FERREIRA, M. A. Geologia do Grupo Paranoá na porção externa da Faixa Brasília. **Brazilian Journal of Geology**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 461-476, 2013.

CARNEIRO, A. P.; BRUM, I.A.S.; CASSA, J.C.S. (org.). **Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção**: projeto entulho bom. Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 312p. 2001.

CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). **Insetos do Brasil**: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos, p.625-682. 2012.

CBRO. **Lista da Ornitofauna Brasileira**. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <http://www.cbro.org>. Acesso em: jul. 2017.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Aspectos Econômicos do Distrito Federal**. Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2018a. 26p. (Texto para Discussão, n. 37). Disponível em: https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD_37-Aspectos-Economicos-do-Distrito-Federal.pdf. Acesso em: jul. 2023.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Caracterização Urbana e Ambiental Unidade de Planejamento Territorial UPT Leste**. Brasília: CODEPLAN, 2018b. 127p. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Caracterizacao-Urbana-e-Ambiental-da-UPT-Leste-2018.pdf>. Acesso em: jul. 2023.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Estudo Urbano e Ambiental: RA XXVII – Jardim Botânico**. Brasília: CODEPLAN, DEURA, 2016. 30p. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Estudo-Urbano-Ambiental-Jardim-Botânico.pdf>. Acesso em: jul. 2023.

CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – Jardim Botânico – PDAD 2018**. Brasília: Codeplan, 2019. 58 p.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – Jardim Botânico – PDAD 2021**. Brasília: Codeplan, 2022. 127 p.

COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, p. 223–241. 2002.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, n. 345, v. 1311, p. 101-118, 1994.

CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente**, n. 25, p. 127-142. 2008

COLWELL, R.K. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9 and earlier. User's Guide and application. 2013.

COSTA, Henrique Caldeira; BÉRNILS, Renato Silveira. Répteis brasileiros: lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 74-84, nov. 2021.

DIAS, B. F. S. Cerrados: Uma caracterização. In: DIAS, B. F. S. (Ed.). **Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis**. Brasília: Funatura, 97p. 1996.

DINIZ, I. R.; MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R. B.; CAVALCANTI, R. B. (orgs.). **Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para as ações de conservação**. In: Brasília: Thesaurus. 2010. 496p.

DISTRITO FEDERAL. [LODF (1994)]. **Lei Orgânica do Distrito Federal**. Brasília, [2022]. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70442/LODF_ELO_128_2022.pdf. Acesso em: jul. 2023.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 39.469, de 22 de novembro de 2018. Dispõe sobre a autorização de supressão de vegetação nativa, a compensação florestal, o manejo da arborização urbana em áreas verdes públicas e privadas e a declaração de imunidade ao corte de indivíduos arbóreos situados no âmbito do Distrito Federal. **Diário Oficial do Distrito Federal**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 nov. 2019. Seção 1, p. 1.

DISTRITO FEDERAL. Lei complementar nº 1.007, de 28 de abril de 2022. Altera a Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019, que aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal - LUOS nos termos dos arts. 316 e 318 da Lei Orgânica do Distrito Federal e dá outras providências, e dá outras providências. **Diário Oficial do Distrito Federal**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 abr. 2022. Seção 1, p. 1.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019. Aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal - LUOS nos termos dos arts. 316 e 318 da Lei Orgânica do Distrito Federal e dá outras providências. **Diário Oficial do Distrito Federal**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jan. 2019. Seção 1, p. 1.

DISTRITO FEDERAL. **Mapa Hidrográfico do Distrito Federal**. Brasília: Governo do Distrito Federal; Secretaria de Meio Ambiente; 2016. Disponível em: <https://www.sema.df.gov.br/mapa-hidrografico-do-df/>. Acesso em: jul. 2023.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem**. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, p. 71. 2005.

EMERY, E. O., BROWN, K. S. Jr., PINHEIRO, C. E. G. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n. 1, p. 85–92, 2006.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press, 1997. 392p.

FELFILI, J. M., FILGUEIRAS, T. S., HARIDASAN, M., SILVA JÚNIOR, M. C. Projeto biogeografia do bioma Cerrado: vegetação e solos. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 75-166. 1994.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Comunicações Técnicas Florestais, v.5, n.1, Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2003. 68p.

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. **Tópicos em análise de vegetação**. Comunicações técnicas florestais, v.2, n.2. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia florestal. 2000.

FREITAS-SILVA F. H.; CAMPOS J. E. G. Geologia do Distrito Federal. In: FREITAS-SILVA F. H.; CAMPOS J. E. (orgs). **Inventário Hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: SEMATEC, IEMA, MMA-SRH, v. 1, p. 1-86. 1998.

FUCK, R. A.; DARDENNE, M. A.; SOARES, J. E. P.; DANTAS, E. L. Compartimentação da Faixa Brasília. In: Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 9, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBG, p. 26-27. 2005.

GILBERTO, J. **Projeção Populacional**. Disponível em: https://www.academia.edu/40466478/PROJE%C3%87%C3%83O_POPULACIONAL. Acesso em: 15 jul. 2023.

GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of central Brazil. **Journal of ecology**, v. 59, p. 411-419. 1971.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas – Downloads. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 2 jul. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. Ed. Rio de Janeiro, 2012. 271p.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII – Invertebrados**. Brasília: ICMBio, MMA, 2018. 730 p.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Planalto Central**. Encarte 3 – Planejamento. Brasília: MMA, ICMBIO, p. 23-25. 2015.

IMAÑA-ENCINAS, J.; MONTI, E. R. Cálculo do coeficiente de volume no cerrado grosso de Brasília. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.24, n.12, p. 1457-1459, 1989.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2022-2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: jul. 2023.

KENT, M., COKER, P. **Vegetation Description and Analysis**. A Practical Approach. Belhaven Press, London. 1992. 363 p.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, n. 2, p. 147-265, 1956.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Pánuco: Fondo Cultura Economica, 1948.

LEMA, T.; ARAUJO, M. L. Manual de Técnicas de Preparação de Coleções Zoológicas n. 38 - Répteis. Sociedade Brasileira de Zoologia, São Paulo. 1985.

MACHADO, C. C., **Colheita florestal**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2008.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**. Princeton: Princeton University Press, p.81-99. 1988.

MARIMON-JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerrado e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.

MARTINS, E. S. & BAPTISTA, G. M. M. Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal. In: **Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: IEMA/ SEMATEC/ UnB, 1998. Parte II. 53p.

MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORD, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-Jr, J. F. (Orgs.) **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 516p.

MCGREGOR, G. R.; NIEUWOLT, S. **Tropical climatology**. 2 ed. New York: Ed. Wiley, 1998. 339 p.

MENDONÇA, R. C. *et al.* Flora vascular do bioma Cerrado: um checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Cerrado: ambiente e ecologia. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, v.2. p.421-1279. 2008

MIELKE, O. H. H.; EMERY, E. O.; PINHEIRO, C. E. G. As borboletas HesperIIDae (Lepidoptera, Hesperioidea) do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 2, p. 283-288, 2008.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 121-126.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York: Wiley, 1974. 547 p.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858. 2000.

NOGUEIRA, C. DE C. *et al.* Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. **Journal of Biogeography**, v. 8, n. 10, p. 2–16, 2011.

NOGUEIRA, C. *et al.* Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. In: DINIZ, I. R. *et al.* (Eds.). **Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação**. 1. ed. Brasília: Editora Unb, p. 333–375. 2010.

NOVAES PINTO, M. **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. Ed. Brasília: Universidade de Brasília. 1994. 681p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). **The Cerrado of Brazil**: ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, p. 91-120. 2002.

OLMOS, F., SILVA, W. A. G., ALBANO, C.G. Aves em Oito Áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, n. 14, p. 179-199, 2005.

PAGLIA, A. P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. **Occasional Papers in Conservation Biology**, v. 2 , n. 6, 76p, 2012.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997. 316p.

PIACENTINI, V.Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Willey, 1975. 165 p.

PINHEIRO, C. E. G.; EMERY, E. O. As borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Área de Proteção Ambiental do Gama e Cabeça de Veado, Distrito Federal, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 3, p. 1-15. 2006.

PINHEIRO, C. E. G.; ORTIZ, J. V. C. Communities of Fruit-Feeding Butterflies Along a Vegetation Gradient in Central Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 19, n. 5, p. 505-511. 1992.

PINHEIRO, C. E. G., EMERY, E. O., MALINOV, I. K.; SCHMIDT, K. Endemismos e conservação de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no bioma Cerrado. In: DINIZ, I.R.; MARINHO FILHO, J.; MACHADO, R. B.; CAVALCANTI, R. B.; (orgs.). **Cerrado**: conhecimento científico quantitativo como subsidio para as ações de conservação. Brasília: Thesaurus editora, p.222-236. 2010.

RATTER, J.A., RIBEIRO, J.F., BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, p. 223–230. 1997.

Revista Demográfica Jardim Botânico, 2018. Disponível em: www.admjardimbotanico.df.gov.br. Acesso em: 19 jul. 2023

REZENDE, A.V. *et al.* Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. **Scientia Forestalis**, n. 71, p. 65-76, agosto, 2006.

RIBEIRO J.F.; WALTER, B.M.T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. In: Sano SM, Almeida SP (eds) Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, EMBRAPA. 2008. 556p.

RIBEIRO, D. B.; PRADO, P. I.; BROWN JUNIOR, K. S.; FREITAS, A. V. L. Additive partitioning of butterfly diversity in a fragment landscape: importance of scale and implications for conservation. **Diversity and Distributions**, v. 14, n. 6, p. 961-968. 2008.

SALLES, A. E. H (org). **Jardim Botânico de Brasília: Diversidade e Conservação**. Sociedade Amigos do Jardim Botânico de Brasília. Brasília: Sobotânica, 2007. 355p.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2015. 584 p.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. **Inventário florestal**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2006. 126p.

SEGALLA, M. V. *et al.* **Brazilian amphibians – List of species**. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acesso em: jul. 2021.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado region, South America. **Steentrupia**, Copenhagen, v. 21, p. 69-92. 1995.

SILVA, J. M. C., SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da Avifauna do Cerrado e de outros Biomas brasileiros. In: SCARIOT, A, SOUSA-SILVA, J. C., FELFILI, J. M. (Eds) **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: MMA. 2005.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: TABARELLI, I. R.; SILVA, L. M. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife, PE: Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, p. 237-273. 2003.

SILVA, N. A. P., FRIZZAS, M. R., OLIVEIRA, M. C. Seasonality in insect abundance in the “Cerrado” of Goiás State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 1, p. 79–87. 2011.

TERRACAP - Companhia Imobiliária de Brasília .**Edital nº 23/2022, Lote 1. Doc 8 - Anexo VI - Memorial Descritivo - MDE**. Disponível em: https://www.terracap.df.gov.br/index.php/obras-servicos-one-page?cd_lote_licitacao=1192&nr_edital=23&aa_edital=2022&nr_lote=1. Acesso em: 23 jun. 2023.

UEHARA-PRADO, M.; FONSECA, R. L. Urbanization and mismatch with protected áreas place the conservation of a threatened species at risk. **Biotropica**, v. 39, n. 2, p. 264-268. 2007.

VALDUJO, P. H. *et al.* Anuran Species Composition and Distribution Patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. **South American Journal of Herpetology**, v. 7, n. 2, p. 63–78, 2012.

VITT, L. J., CALDWELL, J. P. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. 3 ed. Burlington, Massachusetts, U.S.A.: Academic Press. 2009.

VITT, L. J.; PIANKA, E. R. Deep History Impacts Present-day Ecology and Biodiversity. **Proceeding of the National Academy of Sciences**, v. 102, n. 22, p. 7877-7881, 2005.

WILHEIM, Jorge. **Cidades: O Substantivo e o Adjetivo**. São Paulo: Perspectiva, 1976. 248 p.