

RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (RIVI)

Parcelamento de Solo Urbano Santa Maria II

Região Administrativa de Santa Maria (RA XIII)

Processo nº 00391-00000737/2020-91



Paranoá

Consultoria & Planejamento Ambiental

Brasília-DF, abril de 2024



EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Pedrosa Pinelli
Coordenador Geral - Geólogo
CREA 11084/D-DF

Carlos Christian Della Giustina
Geólogo
CREA 10864/D-DF

Roberto Tramontina Araújo
Eng. Florestal
CREA 20173/D-DF

Renato Nassau Lobo
Eng. Florestal
CREA 17071/D-DF

Sergei Studart Quintas Filho
Coordenador Geral de Fauna – Biólogo / Avifauna
CRBio 057170/04-D



Paranoá

Consultoria & Planejamento Ambiental

Getúlio de Assis Gurgel
Biólogo / Herpetofauna
CRBio 057574/04-D

Camila de Sousa Bittar
Gestora Ambiental

INFORMAÇÕES GERAIS

Dados da Consultoria Ambiental	
Razão Social	Paranoá Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda-EPP.
CNPJ	21.525.037/0001-03
Nº Registro Crea PJ	11.889-DF
Responsável Técnico	Marcelo Pedrosa Pinelli
Formação	Geólogo
Nº Registro Crea	11084/D-DF
Endereço Matriz	SHS Quadra 06, Conjunto A, Bloco E, Sala 1706, Complexo Brasil 21, Brasília/DF. CEP: 70.322-915
Telefone	61 35421232 – 61 993621156
E-mail	marcelo@paranoaconsult.com.br

Dados do Empreendedor	
Nome	Número 1 Participação Empresarial LTDA
CNPJ	01.406.641/0001-03
Endereço	SCN Quadra 1, Bloco D, Torre B, Sala 115. Ed. Vega, Brasília-DF. CEP: 70.711-040.
Responsável	Randal Juliano Mansur Mendes
Telefone	61 3542-1232 / 61 99621 1818
E-mail	marcelo@paranoaconsult.com.br

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 OBJETIVO	19
2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	20
2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	20
2.2 HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DA ÁREA.....	23
2.3 JUSTIFICATIVA.....	25
2.4 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA.....	26
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	27
4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	28
4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	28
4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – FÍSICO E BIÓTICO.....	29
4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – SOCIOECONÔMICO.....	30
4.4 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – FÍSICO/BIÓTICO	31
4.5 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – SOCIECONÔMICO.....	32
5 ZONEAMENTO AMBIENTAL	34
5.1 PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL – PDOT	34
5.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO	35
5.2.1 Unidades Territoriais Básicas do Distrito Federal segundo os riscos ecológicos colocalizados	35
5.2.2 Risco Ecológico de Perda de Área de Recarga de Aquífero no Distrito Federal	36
5.2.3 Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão no Distrito Federal	37
5.2.4 Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo no Distrito Federal	38
5.2.5 Risco Ecológico de Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo no Distrito Federal	39
5.2.6 Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável para Retirada de Água nos Rios	40
5.2.7 Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica nos Rios em Relação à Meta Final do Enquadramento, 2030 (2009-2017)	41
5.2.8 Grau de Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente, Medida nos Pontos de Controle	42

5.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	43
5.4 ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAS	45
5.5 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE / FAIXA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	46
5.6 CORREDORES ECOLÓGICOS	47
5.7 CADASTRO AMBIENTAL RURAL	48
6 ASPECTOS URBANÍSTICOS	50
6.1 ENDEREÇAMENTO	50
6.2 TIPOLOGIA DOS LOTES	51
6.3 DENSIDADE E PROJEÇÃO POPULACIONAL	55
6.4 VOLUMETRIA	55
6.5 PERMEABILIDADE	55
6.6 SISTEMA VIÁRIO	57
6.7 QUADRO DE ÁREAS	69
7 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	71
7.1 GEOLOGIA	71
7.2 GEOMORFOLOGIA	75
7.2.1 Declividade.....	76
7.3 PEDOLOGIA	78
7.3.1 Aspectos Geotécnicos dos Solos.....	79
7.3.2 Sistema Unificado de Classificação de Solos.....	80
7.3.3 Mapa de Risco Geológico-Geotécnico.....	82
7.4 HIDROGEOLOGIA	86
7.4.1 Domínio Poroso.....	86
7.4.2 Domínio Fraturado.....	89
7.5 HIDROGRAFIA	90
7.5.1 Qualidade da Água Superficial.....	91

7.6 QUALIDADE DO AR	94
7.7 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS	95
8 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FLORA	97
8.1 METODOLOGIA	97
8.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO	98
8.2.1 Mapeamento e Classes de Uso e Ocupação do Solo	98
8.2.2 Composição Florística	101
8.2.3 Espécies imunes ao corte ou de interesse conservacionista	105
9 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FAUNA.....	107
9.1 OBJETIVOS.....	108
9.2 DADOS SECUNDÁRIOS.....	108
9.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	109
9.4 RESULTADOS.....	110
9.4.1 Arthropoda – Invertebrados Terrestres	110
9.4.2 Herpetofauna	112
9.4.3 Avifauna.....	119
9.4.4 Mastofauna	134
9.5 CONCLUSÃO	140
10 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	142
10.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO E POPULAÇÃO.....	142
10.2 PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS	146
10.3 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS URBANOS E COMUNITÁRIOS	146
10.4 TRANSPORTE PÚBLICO	148
10.5 ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS.....	149
11 INFRAESTRUTURA	150
11.1 CONSULTAS DE VIABILIDADE.....	150
11.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	151
11.2.1 Alternativa de Abastecimento – Interligação com sistema existente.....	151
11.2.2 Alternativa 02 - Ligação com o Sistema Existente e Construção de Adutora	152
11.2.3 Dispositivos Hidráulicos.....	155
11.2.4 Parâmetros de Projeto	161
a) Material	163
b) Pressões.....	163
c) Perda de Carga Máxima	163

d) Diâmetro Mínimo	163
e) Velocidade.....	163
11.2.5 Memorial de Cálculo.....	164
a) Demanda Média Residencial	165
b) Demanda Média Comercial	165
c) Demanda Média de Equipamentos Públicos (Inst. EP)	166
d) Demanda Média dos Espaços Livres de Uso Público – ELUP.....	166
e) Demandas Média Total	167
f) Demanda Máxima Diária.....	167
g) Demanda Máximas Horária.....	167
h) Vazão Total de Distribuição.....	168
i) Resumo das Vazões.....	168
11.2.6 Conclusão	170
11.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	171
11.3.1 Alternativa Única.....	171
11.3.2 Dispositivos Hidráulicos.....	173
11.3.3 Parâmetros de Projeto	175
a) Material	175
b) Diâmetro Mínimo	176
c) Tensão Trativa	176
d) Vazão Mínima.....	176
e) Velocidade Máxima.....	177
f) Altura da Lâmina Líquida	177
g) Declividade Mínima.....	178
h) Recobrimento Mínimo	178
i) Taxa de Infiltração.....	178
11.3.4 Memorial de Cálculo.....	179
a) Vazão Média Residencial	179
b) Vazão Média Comercial	180
c) Vazão Média de Equipamentos Públicos (Inst. EP)	180
d) Vazão Média Total	181
e) Vazão Máxima Diária.....	181
f) Vazão Máxima Horária	182
g) Vazão Mínima.....	182
h) Resumo das Vazões.....	182
i) Vazão de Infiltração	183
a) Rede de Esgotamento Sanitário.....	183
b) Sifão.....	184
11.3.5 Conclusão	185
11.4 DRENAGEM PLUVIAL.....	186
11.4.1 Memorial de Cálculo.....	189
11.4.2 Conclusão	200

11.5 SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	201
11.6 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	202
12 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	203
12.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	203
12.2 PLANEJAMENTO E ESTUDOS PRELIMINARES.....	207
12.3 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	210
12.4 TERRAPLANAGEM E INSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA.....	214
12.5 OBRAS CIVIS E OCUPAÇÃO	216
13 MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS.....	220
13.1 MEIO FÍSICO	220
13.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento	220
13.1.2 Elevação dos níveis de ruído.....	220
13.1.3 Alteração da qualidade do ar.....	221
13.1.4 Alteração na dinâmica da Água Superficial e Subterrânea	222
13.1.5 Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes.....	222
13.1.6 Aumento no consumo de água e energia.....	222
13.2 MEIO BIÓTICO	223
13.2.1 Redução da Cobertura Vegetal.....	223
13.2.2 Incidência de dípteros vetores	223
13.2.3 Afugentamento da fauna	224
13.3 MEIO SOCIOECONÔMICO.....	225
13.3.1 Aumento do conhecimento científico da área de estudo	225
13.3.2 Geração de Expectativas	225
13.3.3 Aumento da Arrecadação Tributária.....	225
13.3.4 Valorização Imobiliária.....	226
13.3.5 Geração de Empregos	226
13.3.6 Novas Opções de Moradia.....	226
13.3.7 Crescimento Populacional Ordenado.....	226
13.3.8 Aumento do Fluxo de Pessoas.....	227
13.3.9 Alteração da Paisagem.....	227
14 PLANOS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO	228
14.1 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS	228
.....	228
14.1.1 Objetivos	228
14.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento	229

14.2 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	229
14.2.1 Objetivos	230
14.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento	230
14.3 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÃO DE RUÍDOS	231
14.3.1 Objetivos	231
14.3.2 Medidas de Controle e Monitoramento	231
14.4 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS	232
14.4.1 Objetivos	232
14.4.2 Medidas de Controle e Monitoramento	232
14.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	233
14.5.1 Objetivos	233
14.5.2 Medidas de Controle e Monitoramento	233
14.6 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E REGASTE DE FAUNA	234
14.6.1 Objetivos	234
14.6.2 Medidas de Controle e Monitoramento	235
14.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	235
14.7.1 Objetivos	236
14.7.2 Medidas de Controle e Monitoramento	236
15 CONCLUSÃO.....	239
16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	241

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Parcelamento de Solo – Santa Maria II.	20
Figura 2. Vértices da poligonal do empreendimento.	21
Figura 3. Áreas com exploração em 1978. Imagem Codeplan 05/1978.	23
Figura 4. Áreas com exploração em 1991. Imagem Codeplan 08/1991.	24
Figura 5. Áreas com exploração em 1997. Imagem Codeplan 10/1997.	24
Figura 6. Áreas com exploração em 2009. Imagem Terracap 2009.	25
Figura 7. Síntese das informações de áreas exploradas para o período de 1978 a 2009.	25
Figura 8. Área Diretamente Afetada – ADA do parcelamento de solo Santa Maria II.	29
Figura 9. Área de Influência Direta – AID para os meios físicos e bióticos.	30
Figura 10. Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico.	31
Figura 11. Área de Influência Indireta para os meios físicos e bióticos.	32
Figura 12. Área de Influência Indireta do meio socioeconômico do empreendimento.	33
Figura 13. Localização da área em estudo quanto ao zoneamento do PDOT.	35
Figura 14. Mapa com os riscos ecológicos co-localizados do ZEE-DF.	36
Figura 15. Mapa de Risco de Perda de Recarga de Aquífero.	37
Figura 16. Mapa de Risco de Perda de Solos por Erosão do ZEE-DF.	38
Figura 17. Mapa de Risco de Contaminação de Aquíferos do ZEE-DF.	39
Figura 18. Mapa de Risco de Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo.	40
Figura 19. Comprometimento da vazão outorgável, conforme ZEE-DF.	41
Figura 20. Mapa com grau de comprometimento da vazão outorgável para diluição de carga orgânica.	42
Figura 21. Mapa de Comprometimento da disponibilidade hídrica em relação à vazão remanescente medida no DF.	43
Figura 22. Unidades de Conservação em um raio de 2 km e 3 km.	44
Figura 23. Unidades de Conservação localizadas em um raio de 5 km e 10 km do parcelamento de solo.	45
Figura 24. Mapa com as Áreas de Proteção de Manancial na região do empreendimento.	46
Figura 25. Mapa de restrições ambientais da área.	47

Figura 26. Corredores ecológicos na poligonal do empreendimento.	48
Figura 27. Mapa com as áreas de Reserva Legal demarcadas na poligonal do empreendimento.	49
Figura 28. Croqui de Endereçamento. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	51
Figura 29. Croqui das áreas excluídas do cômputo de parcelamento.	52
Figura 30. Uso do solo Proposto. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	53
Figura 31. Croqui com indicação das Zonas incidentes na área de projeto (ETU nº 01/2020). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	57
Figura 32. Previsão de conexões da malha viária proposta com as ocupações vizinhas.	58
Figura 33. Croqui de hierarquia do sistema viário do parcelamento. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	59
Figura 34. Perfil 01 - Via de Circulação (eixo Norte-Sul). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	60
Figura 35. Perfil 02 - Via de Circulação (eixo leste-oeste). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	61
Figura 36. Perfil 03 - Via de Circulação (norte). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	62
Figura 37. Perfil 04 - Via de Circulação de Vizinhança 1 (paralela à DF-290). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	63
Figura 38. Perfil 05 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (delimitação áreas ambientalmente sensíveis). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	64
Figura 39. Perfil 06 - Via de Circulação (entre ELUPs). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	65
Figura 40. Perfil 07 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (perpendicular à DF 290). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	66
Figura 41. Perfil 08 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (margeia a DF 290). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	67
Figura 42. Perfil 09 - Via de Circulação de Vizinhança 1 - margeia a DF 290 sobre a Faixa de Domínio. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.	68
Figura 43. Relação estratigráfica entre as unidades Córrego do Sanção e Córrego do Barreiro no Grupo Paranoá. Fonte: Campos et al. (2013) modificado pelo autor.	72
Figura 44. Quartzito maciço fraturado com 3 direções de faturamento.	73
Figura 45. Quartzito maciço fraturado com veios de quartzo.	73

Figura 46. Mapa de ocorrência de afloramentos da Unidade Ribeirão Contagem - Q3 na área de estudo.	74
Figura 47. Mapa com as unidades geológicas para área de estudo. Fonte: ZEE-DF (2018).	74
Figura 48. Mapa geomorfológico da Área de Influência do empreendimento.	76
Figura 49. Mapa de declividade na área do empreendimento.	77
Figura 50. Mapa de declividade na área do empreendimento com sobreposição do parcelamento.	78
Figura 51. Mapa com a classificação dos solos para a área do empreendimento.	79
Figura 52. Profundidade do impenetrável na área de estudo.	80
Figura 53. Mapa de Susceptibilidade à Erosão.	85
Figura 54. Sistema Hidrogeológico na Área do empreendimento do Domínio Poroso.	87
Figura 55. Mapa hidrológico da área.	88
Figura 56. Exposição do nível freático poroso em cava de exploração de areia.	88
Figura 57. Sistema Hidrogeológico na Área do empreendimento do Domínio Fraturado.	89
Figura 58. Mapa de Hidrografia do empreendimento.	90
Figura 59. Cursos d'água no interior do empreendimento.	91
Figura 60. Localização dos pontos de amostragem de água superficial.	92
Figura 61. Ponto de Amostragem da Qualidade do Ar.	94
Figura 62. Vista da área do parcelamento de solo, em local utilizado para exploração mineral.	95
Figura 63. Resíduos sólidos encontrados na área.	96
Figura 64. Figura ilustrativa do Mapa de Uso e Ocupação do Solo da propriedade onde será instalado o empreendimento.	99
Figura 65. Vista da área antropizada com afloramentos rochosos, gramíneas e árvores isoladas.	100
Figura 66. Sítios Amostrais de Fauna levantados nas campanhas de fauna em 2018 e 2019.	107
Figura 67. Evolução da Ocupação. Fonte: Codeplan, 2015a.	143
Figura 68. Zoneamento Territorial. Fonte: Codeplan, 2015a.	144
Figura 69. Equipamentos Públicos Comunitários. Fonte: Seduh (2021).	147

Figura 70. Serviços de transporte público próximos do empreendimento.	149
Figura 71. Sistema Proposto da Alternativa 01.	152
Figura 72. Sistema Proposto da Alternativa 02.	154
Figura 73. Sistema Proposto Interno da Alternativa 02.	155
Figura 74. Localização da Válvula de Manobra.	156
Figura 75. Localização das Válvulas Redutoras de Pressão.	157
Figura 76. Localização das Descargas.	158
Figura 77. Localização do Hidrante.	159
Figura 78. Localização das Ventosas.	160
Figura 79. Sistema de Esgotamento Sanitário Interno Proposto.	172
Figura 80. Sistema de Esgotamento Sanitário Externo Proposto.	173
Figura 81. Peça que Constituem um PV de Esgotamento Sanitário.	174
Figura 82. Lotes com Amortecimento in loco e com Lançamento Difuso.	187
Figura 83. Sistema Proposto de Drenagem Urbana.	188
Figura 84. Hidrograma típico do Método Racional.	190
Figura 85. Áreas de Contribuição.	192
Figura 86. Áreas de Contribuição e Coeficientes de escoamento Superficial.	196
Figura 87. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais.	204
Figura 88. Esquematização para calcular o valor dos impactos avaliados.	207
Figura 89. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na fase de Planejamento das Intervenções de Infraestrutura.	208
Figura 90. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de supressão da vegetação.	211
Figura 91. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.	214
Figura 92. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Obras Civas.	216

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Designação das unidades do Grupo Paranoá por Faria, 1995 e Campos et al, 2013.	71
Quadro 2. Classificação geotécnica dos solos, conforme SUCS.	80
Quadro 3. Características dos aquíferos do Domínio Poroso no DF.	86
Quadro 4. Nível de ruído para as diferentes etapas de edificação.....	220

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas dos vértices da poligonal do empreendimento. SIRGAS 2000 Zona 23S.	21
Tabela 2. Áreas excluídas do cômputo do parcelamento.	53
Tabela 3. Unidades de Uso e Ocupação do Solo – UOS previstas para o parcelamento Santa Maria II.....	54
Tabela 4. Demonstrativo da Densidade Demográfica da Gleba.....	55
Tabela 5. Quadro de áreas permeáveis.	56
Tabela 6. Síntese de Unidades Imobiliárias e Áreas Públicas.	69
Tabela 7. Síntese dos parâmetros urbanísticos.	70
Tabela 8. Características de uso do solo segundo classe geotécnica.	81
Tabela 9. Grau de erodibilidade dos solos.	82
Tabela 10. Classes de susceptibilidade a erosão.	83
Tabela 11. Critérios de cruzamento de susceptibilidade a erosão.	83
Tabela 12. Resumo da classificação dos Domínios do Sistema Fraturado do DF, com respectivas vazões médias.	89
Tabela 13. Resultados analíticos de qualidade de água para o ribeirão Santa Maria.	92
Tabela 14. Resultados das análises para qualidade do ar.	94
Tabela 15. Classes de Uso e Ocupação do Solo e suas respectivas áreas em m ² , hectares e percentual.....	98
Tabela 16. Lista florística registrada no censo realizado na área onde será instalado o empreendimento.	102
Tabela 17. Lista florística das espécies protegidas e respectivas densidades registradas nas áreas passíveis à supressão pela instalação do empreendimento.	105
Tabela 18. Lista de espécies de invertebrados de provável ocorrência.....	110
Tabela 19. Espécies de provável ocorrência do grupo Herpetofauna.	113
Tabela 20. Espécies da Herpetofauna de Importância Econômica.....	118
Tabela 21. Espécies de provável ocorrência do grupo Avifauna.....	120
Tabela 22. Espécies bioindicadoras do grupo Avifauna.	133
Tabela 23. Espécies de provável ocorrência para o grupo Mastofauna.	135

Tabela 24. Respostas das consultas de viabilidade para infraestrutura urbana.	150
Tabela 25. Parâmetros de Projeto.	161
Tabela 26. Estimativa de Consumo Mínima.	161
Tabela 27. Valores de Rugosidade.	163
Tabela 28. Parâmetros de Cálculo.	164
Tabela 29. Demanda Média Comercial para os Lotes CSII 2.	166
Tabela 30. Demanda Média para os Lotes Inst. EP.	166
Tabela 31. Resumo das Vazões.	169
Tabela 32. Resumo das Vazões por Núcleo Populacional.	169
Tabela 33. Parâmetros de Projeto.	175
Tabela 34. Valores de Rugosidade.	176
Tabela 35. Parâmetros de Cálculo.	179
Tabela 36. Resumo das Vazões.	183
Tabela 37. Extensão da Rede e Vazão de Infiltração.	183
Tabela 38. Resultados da Simulação Hidráulica do Sifão.	185
Tabela 39. Áreas de Contribuição Previstas.	192
Tabela 40. Valores de Coeficiente de escoamento Superficial utilizado (NOVACAP, 2019).	193
Tabela 41. Permeabilidade dos Usos.	194
Tabela 42. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 01.	195
Tabela 43. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 02.	195
Tabela 44. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 03.	195
Tabela 45. Vazões de Projeto.	196
Tabela 46. Aspectos Quantitativos da Bacia de Detenção 01 e 02, em Série, Conforme Recomendações da ADASA.	198
Tabela 47. Aspectos quali-quantitativos da Bacia de Detenção 03, conforme recomendações da ADASA.	199
Tabela 48. Aspectos Quali-quantitativos da Bacia de Detenção 04, Conforme Recomendações da ADASA.	200

Tabela 49. Composição dos atributos utilizados para a determinação da magnitude dos impactos ambientais identificados.....	204
Tabela 50. Atributos do primeiro segmento de magnitude de um dado impacto ambiental.	205
Tabela 51. Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental.	206
Tabela 52. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Planejamento e Estudos Preliminares.	209
Tabela 53. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Supressão da Vegetação.	212
Tabela 54. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.	215
Tabela 55. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civas e Ocupação..	217
Tabela 56. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.	219
Tabela 57. Nível de critério de avaliação para ruído em ambientes externos (NBR 10151/2003).	221

1 INTRODUÇÃO

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, a Política Ambiental está expressa pela Lei Distrital nº 41/89 a qual 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).

Os instrumentos de avaliação de impacto ambiental no Distrito Federal são definidos pela Lei nº 1.869/98. Segundo este instrumento, em seu art. 1º, a avaliação do impacto ambiental de empreendimentos, atividades e projetos no Distrito Federal, prevista no art. 289, § 6º, da Lei Orgânica do Distrito Federal, far-se-á mediante a exigência pelo poder público de alguns instrumentos, dentre eles o Relatório de Impacto de Vizinhança (RIVI).

No art. 4º da referida legislação, o RIVI será exigido “em empreendimentos de iniciativa pública ou privada, com impactos ambientais localizados nas zonas urbanas e de expansão urbana do Distrito Federal ou nas áreas onde seja permitido o uso urbano”.

O parágrafo 5º ressalta que, “se houver necessidade, em razão de características especiais do empreendimento, atividade ou projeto em análise, o órgão ambiental do Distrito Federal poderá exigir que o RIVI aborde aspectos específicos”.

Para o empreendimento em questão, foi emitido Termo de Referência Específico por meio do Ofício SEI-GDF nº 321/2018 - IBRAM/PRESI/SULAM. Desta forma, nestes estudos, além dos itens solicitados no art. 5º da Lei nº 1.869/98, serão contemplados os tópicos solicitados no Termo de Referência específico para a área.

1.1 OBJETIVO

O presente Relatório de Impacto de Vizinhança é parte integrante do processo de licenciamento ambiental nº 00391-00000737/2020-91 o qual tem por objetivo o licenciamento ambiental de Parcelamento de solo em área de 43,727 ha na Região Administrativa de Santa Maria, RA XIII.

O projeto de urbanismo considerou os aspectos e condicionantes urbanísticos estabelecidos pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) 2009/2012 e pelo ETU nº 01/2020 – Diretrizes Urbanísticas Expansão de Santa Maria.

2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O Parcelamento de Solo Urbano Santa Maria II, com 43,74 ha, situa-se na Região Administrativa de Santa Maria, RA XIII, Distrito Federal. Está situada às margens da DF-290, entre o núcleo urbano da cidade de Santa Maria e o Setor Meireles, cortada pelo Ribeirão Santa Maria (Figura 1).

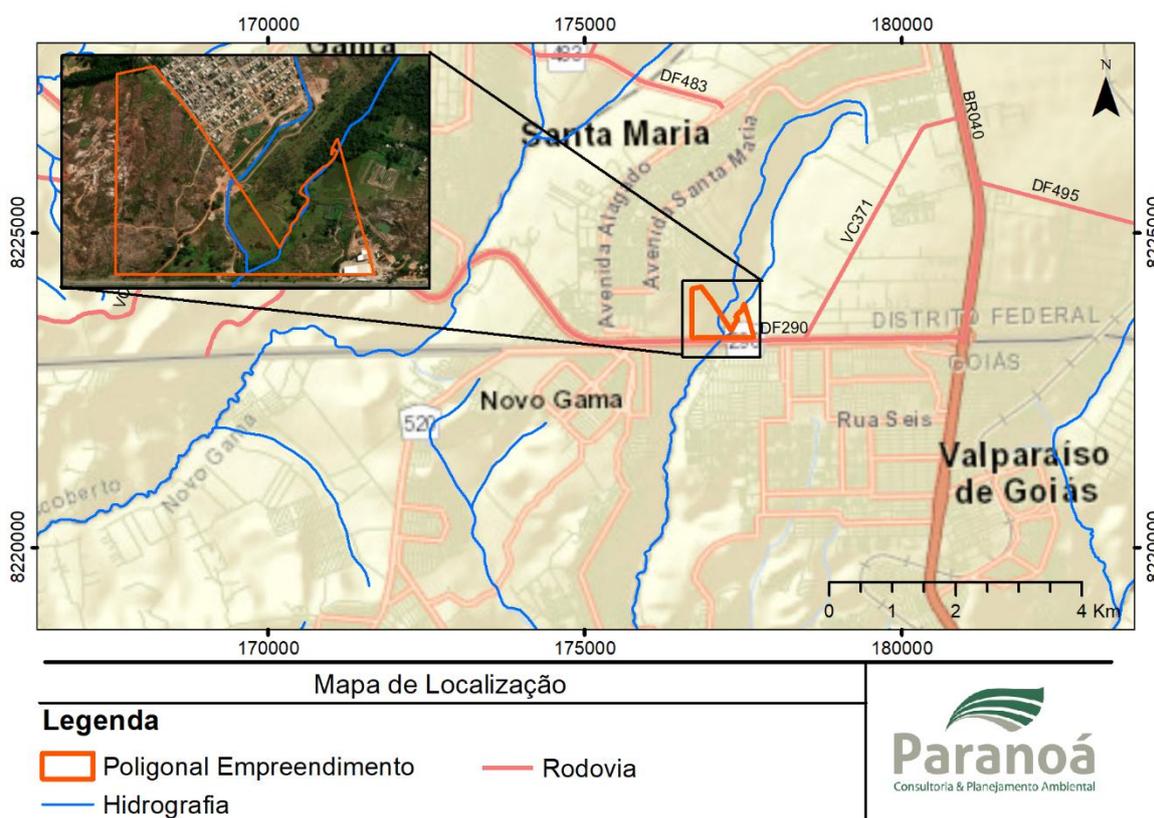
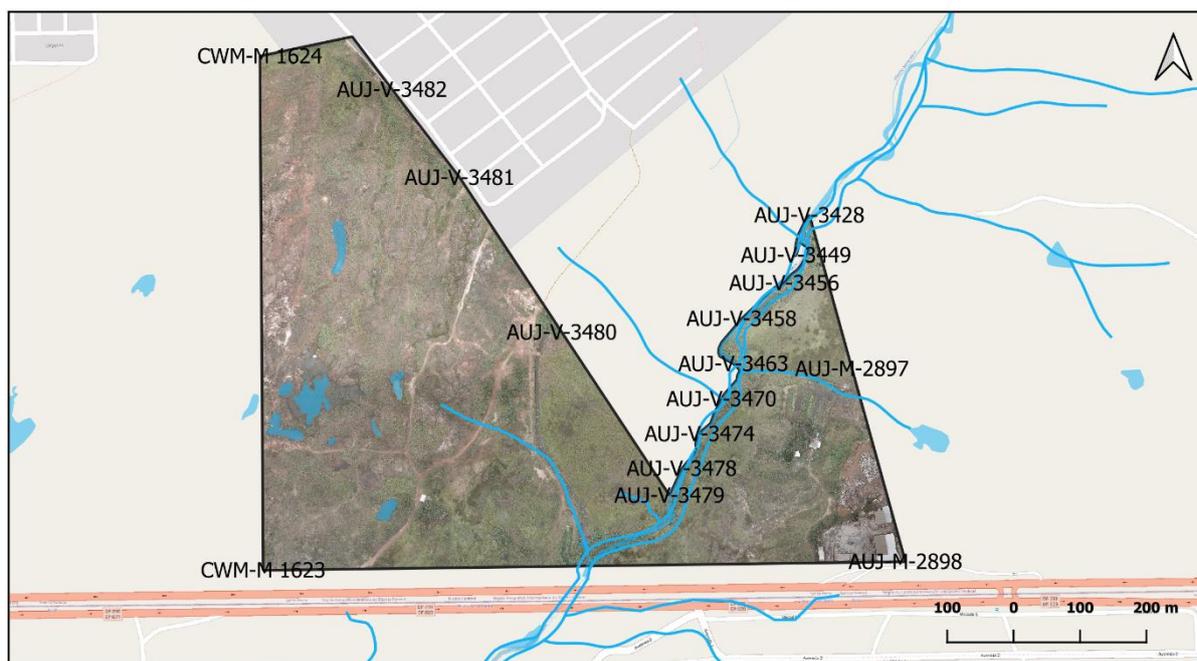


Figura 1. Localização do Parcelamento de Solo – Santa Maria II.

O empreendimento foi denominado como Santa Maria II e se constituirá por lotes comerciais, lotes residenciais, equipamento urbano de uso institucional, espaços livres de uso público, sistema de circulação para automóveis, ciclovias e calçadas para pedestres. A este parcelamento estão associadas as infraestruturas de drenagem, pavimentação, abastecimento de água e coleta de esgoto.

Os vértices da poligonal do empreendimento foram obtidos por meio do levantamento topográfico executado na área e podem ser vistos na Figura 2 e suas respectivas coordenadas na Tabela 1.



Mapa de Localização	
Legenda	
Poligonal do Empreendimento	Rios e Córregos
Vertices - Empreendimento	Lagos e Barragens
Aerolevantamento (Vant's), 2020.	



Paranoá
Consultoria & Planejamento Ambiental

Figura 2. Vértices da poligonal do empreendimento.

Tabela 1. Coordenadas dos vértices da poligonal do empreendimento. SIRGAS 2000 Zona 23S.

Ponto	Latitude	Longitude
AUJ-M 2896	176832,30	8224143,50
AUJ-M 2897	177585,29	8223638,89
AUJ-M 2898	177665,85	8223345,60
AUJ-V 3428	177521,23	8223872,15
AUJ-V 3445	177514,68	8223863,49
AUJ-V 3446	177504,82	8223843,39
AUJ-V 3447	177501,36	8223831,00
AUJ-V 3448	177498,56	8223810,29
AUJ-V 3449	177500,99	8223811,43
AUJ-V 3450	177507,37	8223830,41
AUJ-V 3451	177515,21	8223825,22
AUJ-V 3452	177520,24	8223818,84

Ponto	Latitude	Longitude
AUJ-V 3453	177509,54	8223797,63
AUJ-V 3454	177503,25	8223789,25
AUJ-V 3455	177493,43	8223781,93
AUJ-V 3456	177483,24	8223769,05
AUJ-V 3457	177469,35	8223762,92
AUJ-V 3458	177419,08	8223714,89
AUJ-V 3459	177388,92	8223679,22
AUJ-V 3460	177384,49	8223669,82
AUJ-V 3461	177384,17	8223663,15
AUJ-V 3462	177386,06	8223657,90
AUJ-V 3463	177406,76	8223646,33
AUJ-V 3464	177415,08	8223638,05
AUJ-V 3465	177415,76	8223633,96
AUJ-V 3466	177413,25	8223630,40
AUJ-V 3467	177412,66	8223627,26
AUJ-V 3468	177411,64	8223621,81
AUJ-V 3469	177392,51	8223599,89
AUJ-V 3470	177388,59	8223592,87
AUJ-V 3471	177377,56	8223571,06
AUJ-V 3472	177372,21	8223555,88
AUJ-V 3473	177359,11	8223544,78
AUJ-V 3474	177355,76	8223539,90
AUJ-V 3475	177349,64	8223525,83
AUJ-V 3476	177350,85	8223517,55
AUJ-V 3477	177348,82	8223511,61
AUJ-V 3478	177328,89	8223487,11
AUJ-V 3479	177310,35	8223446,37
AUJ-V 3480	177148,06	8223694,25
AUJ-V 3481	176994,22	8223929,22
AUJ-V 3482	176892,25	8224063,25

Ponto	Latitude	Longitude
CWM-M 1623	176698,17	8223332,61
CWM-M 1624	176693,17	8224113,86

2.2 HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DA ÁREA

A atividade de mineração, por sua característica de exploração do solo, provoca alterações na estrutura e na dinâmica da paisagem. Para avaliar a dinâmica de exploração na área e consequente histórico de uso, foram utilizadas fotografias aéreas disponíveis no sítio <http://segeth.df.gov.br>. Segundo essas imagens, a área em estudo é objeto de atividade de mineração, pelo menos, desde a década de 1970.

Não estão disponíveis informações oficiais quanto a forma de extração, entretanto é possível verificar que não houve critério para exploração. Aparentemente as áreas foram exploradas aleatoriamente, em função da disponibilidade de mineiro e facilidade de acesso. Foram avaliadas imagens de 1978 (Figura 3), 1991 (Figura 4), 1997 (Figura 5) e 2009 (Figura 6). Por fim foi possível construir mapa de áreas degradadas para o período de 1978 a 2009 (Figura 7).

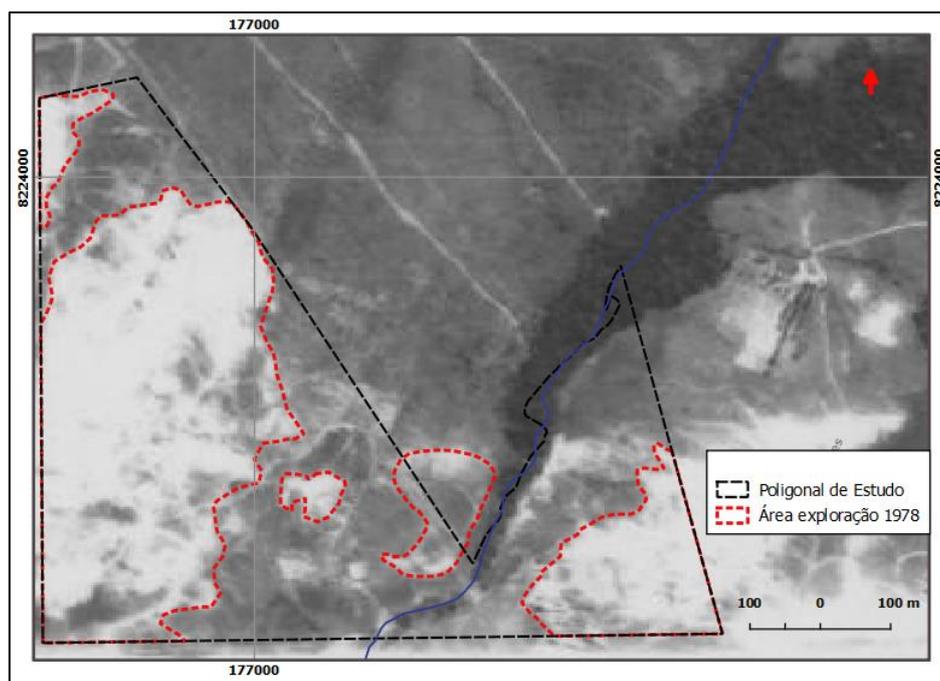


Figura 3. Áreas com exploração em 1978. Imagem Codeplan 05/1978.

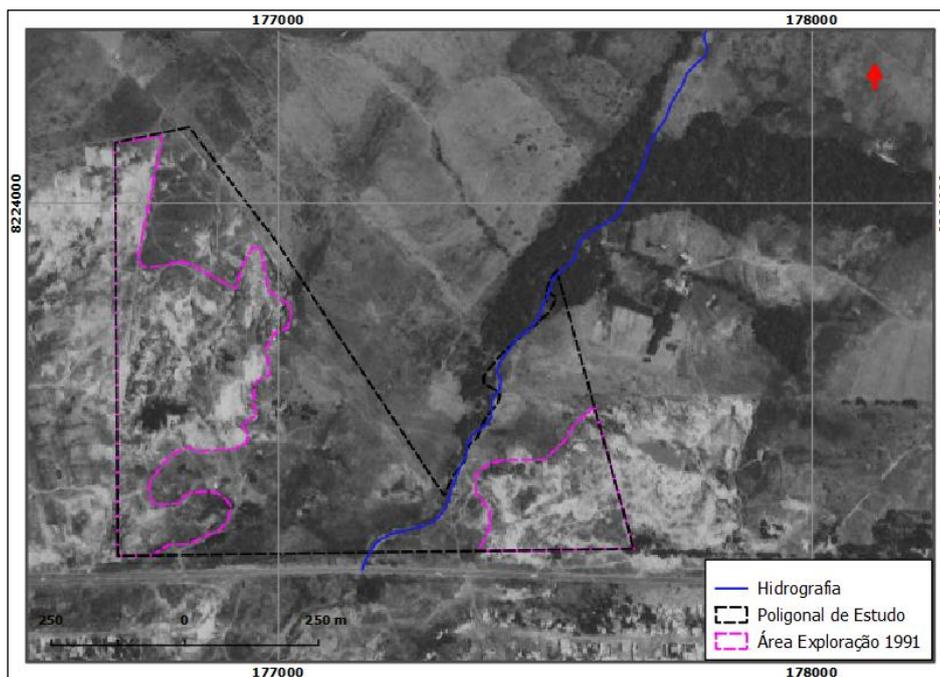


Figura 4. Áreas com exploração em 1991. Imagem Codeplan 08/1991.

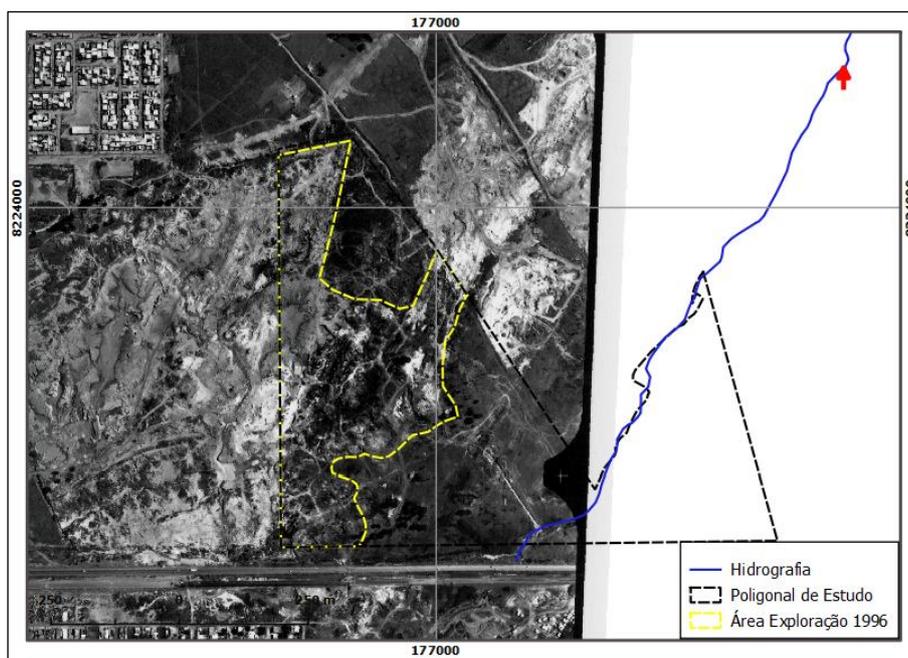


Figura 5. Áreas com exploração em 1997. Imagem Codeplan 10/1997.

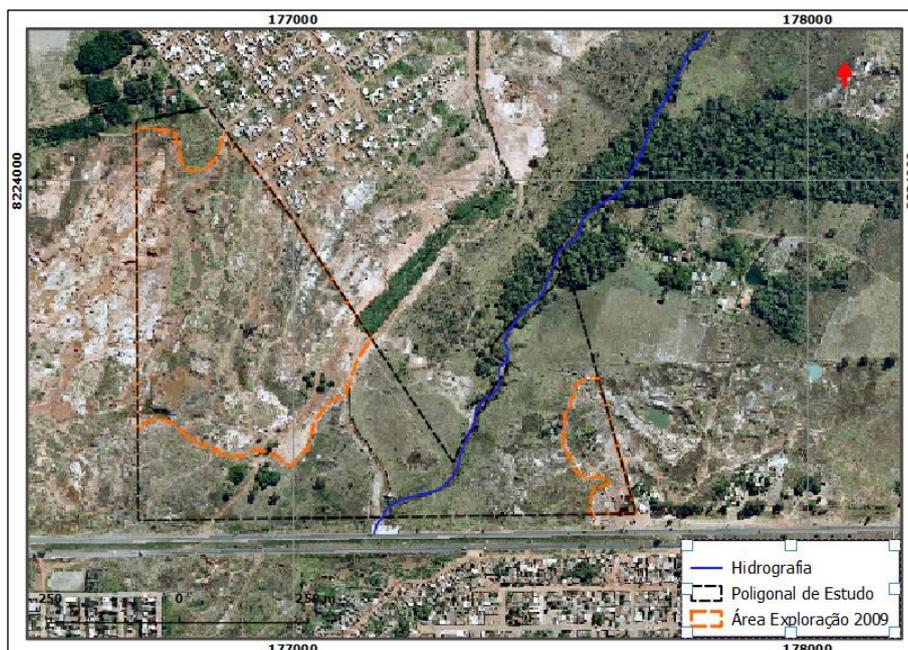


Figura 6. Áreas com exploração em 2009. Imagem Terracap 2009.

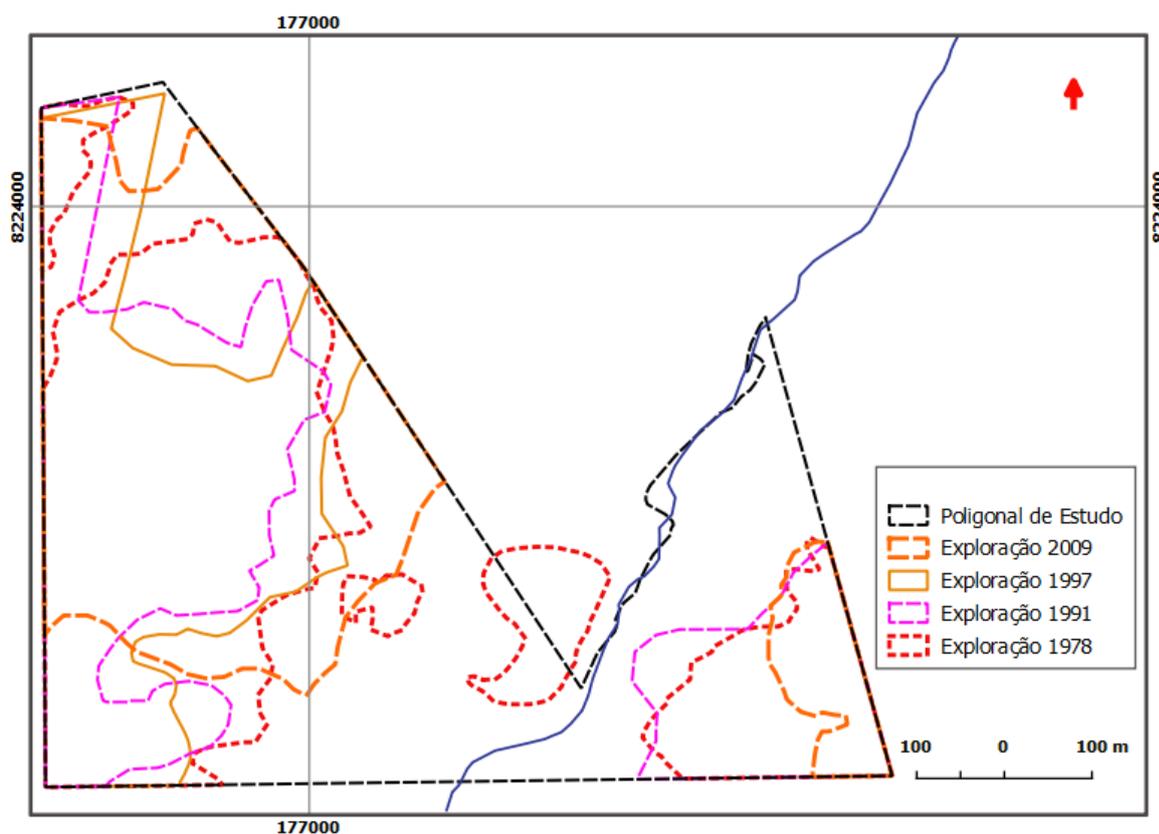


Figura 7. Síntese das informações de áreas exploradas para o período de 1978 a 2009.

2.3 JUSTIFICATIVA

O parcelamento do solo Santa Maria II tem por objetivo promover o loteamento da gleba, com a abertura de novas vias de circulação e a criação de lotes destinados aos usos

residencial, comercial e serviços, bem como áreas públicas classificadas como Espaços Livres de Uso Público – ELUP e Equipamentos Urbanos - Inst EP.

O projeto ainda contempla a proteção das áreas de preservação e áreas ambientalmente sensíveis buscando potencializar o espaço verde do empreendimento, além de viabilizar a instalação das áreas de infraestrutura previstas.

Conforme o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT 2009, a maior parte da poligonal da gleba, 40,00 ha, (91,32%), localiza-se em Zona Urbana de Expansão e Qualificação – ZUEQ, em que é composta por áreas propensas à ocupação urbana, predominantemente habitacional. Um trecho de 3,8 ha (8,68%), encontra-se na Macrozona Rural, na Zona Rural de Uso Controlado e não foi considerada para os fins urbanísticos deste projeto, mantendo suas características atuais.

Como observado no histórico de uso e ocupação da gleba, se trata de uma área antropizada devido a atividade de mineração, como exploração desde a década de 70. Deste modo a conversão do uso do solo se mostra favorável pois irá promover a ocupação urbana de uma área já alterada, não implicando na supressão de remanescentes nativos de cerrado.

As novas áreas habitacionais a serem ofertadas estão em acordo com a ETU 01/2020 - Expansão de Santa Maria e com a DIUPE nº 30/2022 que trazem diretrizes quanto ao sistema viário e circulação, uso e ocupação do solo, áreas públicas e densidade populacional.

Então o empreendimento será bastante benéfico para a região, por ser um parcelamento novo e que será implantado seguindo as diretrizes do PDOT, ZEE, LUOS e todas as normativas ambientais correlacionadas, certamente irá agregar qualidade de vida para os moradores da região de Santa Maria, além de ocupar uma área degradada promovendo sua revitalização.

2.4 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

O empreendimento trata-se de parcelamento de gleba urbana, de propriedade particular, destacada do Quinhão 23 da Fazenda Santa Maria, Região Administrativa de Santa Maria (RA XIII) e registrada no Cartório do 5º Ofício de Registro de Imóveis do Distrito Federal (matrícula 42.569).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste item será apresentada a metodologia utilizada neste Relatório de Impacto de Vizinhança (RIVI) para realização do Diagnóstico Ambiental dos Meios Físico, Biótico (Flora e Fauna) e socioeconômico.

De modo geral, o início dos trabalhos baseou-se em levantamento bibliográfico sistemático de informações, documentos legais e estudos em áreas próximas ao empreendimento. As informações assim obtidas formaram o arcabouço de informações necessárias para a condução das etapas seguintes. Os principais documentos consultados nesta etapa foram:

- Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT);
- Zoneamento Ecológico Econômico do DF (ZEE-DF);
- Pesquisa Distrital por Amostragem de Domicílios (PDAD).
- As informações textuais, ordenamento legal e informações Geográficas obtidas nesta etapa foram reunidas, quando possível, em Sistema de Informações Geográficas (SIG). Nesta ferramenta, as informações foram espacializadas e materializadas na forma de mapas e/ou figuras.

A partir dessas informações, foi realizada etapa de campo. Nesta, foram levantadas informações da área – Área Diretamente Afetada e seu entorno próximo – Área de Influência Direta (AID). Foram realizados mapeamentos sistemáticos de geologia, pedologia, levantamento topográfico, inventário florestal, inventário de fauna, análise qualidade da água, ar e ruído. Esta atividade permitiu ter conhecimento detalhado da área em questão, bem como avaliar as diretrizes de zoneamento para a ocupação da área. Foram enviadas cartas consultas às concessionárias de serviços públicos para embasar o plano de ocupação proposto.

Por fim, essas informações formaram o arcabouço disponível para a realização de análises e interpretações apresentadas neste RIVI (prognóstico ambiental) e proposição de medidas mitigadoras e compensatórias.

4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

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 implantação do projeto como de sua operacionalidade. As áreas de influência são divididas em três grupos (SÁNCHEZ, 2006; CARVALHO et al., 2016):

Área Diretamente Afetada (ADA): área em que ocorre a ação direta do planejamento, da implantação, da operação do empreendimento, incluindo as faixas de servidão e/ou áreas de apoio, sendo a área que apresentará as consequências mais significativas dos impactos diretos

Área de Influência Indireta (AID): área que sofre os impactos diretos do empreendimento, que inclui a ADA e suas proximidades, sendo afetada ou afetando os processos que ocorrem na ADA.

Área de Influência Indireta (All): área onde se rebaterão os impactos indiretos, compreendendo a porção mais ampla do território sobre o qual serão sentidas ainda repercussões mais difusas do empreendimento, onde os impactos gerados pelo empreendimento apresentam, em geral, efeito cumulativo e sucessivo, baixa magnitude e um sistema de inter-relações.

A seguir, são apresentadas as áreas de influência definidas para este estudo.

4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) se refere à área de implantação do empreendimento e suas estruturas associadas. Para os meios físico e biótico haverá um impacto direto na ADA por conta do deslocamento de materiais, supressão da vegetação, instalação de equipamentos e vias de acesso e emissão de gases e ruídos. Para essa área foi definida como a poligonal do empreendimento.

A delimitação desta área está apresentada no mapa da Figura 8.

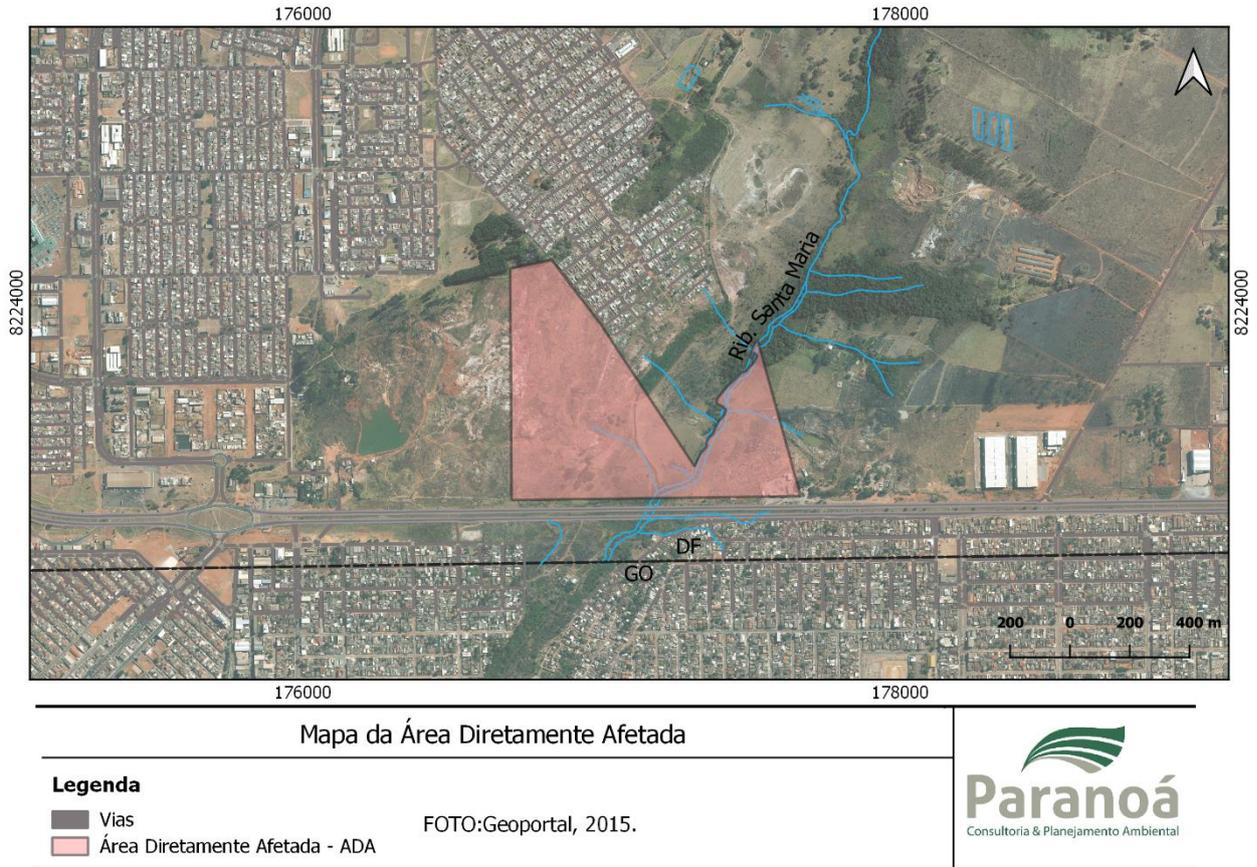


Figura 8. Área Diretamente Afetada – ADA do parcelamento de solo Santa Maria II.

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – FÍSICO E BIÓTICO

A AID, entende-se como o espaço onde se estima que se manifestem os efeitos diretos da implantação e da operação do empreendimento. Neste caso, quanto ao meio físico e biótico (flora), compreende a área onde se constituirá o empreendimento propriamente dito e as áreas que serão principalmente afetadas pelo impacto devido ao efeito do aumento de fluxo de maquinários, como ruído e suspensão de particulados e impacto no fluxo viário devido ao aumento na circulação de veículos, pessoas e animais.

O mapa com a área de abrangência é apresentado na Figura 9.



Figura 9. Área de Influência Direta – AID para os meios físicos e bióticos.

4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – SOCIOECONÔMICO

Para a avaliação socioeconômica decidiu-se por delimitar a AID como sendo a Região Administrativa de Santa Maria uma vez que a mesma sofrerá impactos sociais diretos com o planejamento, instalação e operação do empreendimento, no que tange à oferta de serviços (comércio, lazer, saúde, educação, segurança, etc.), mobilidade urbana e infraestrutura. Foi definida como a área passível de ocupação da RA, como mostrado na Figura 10.

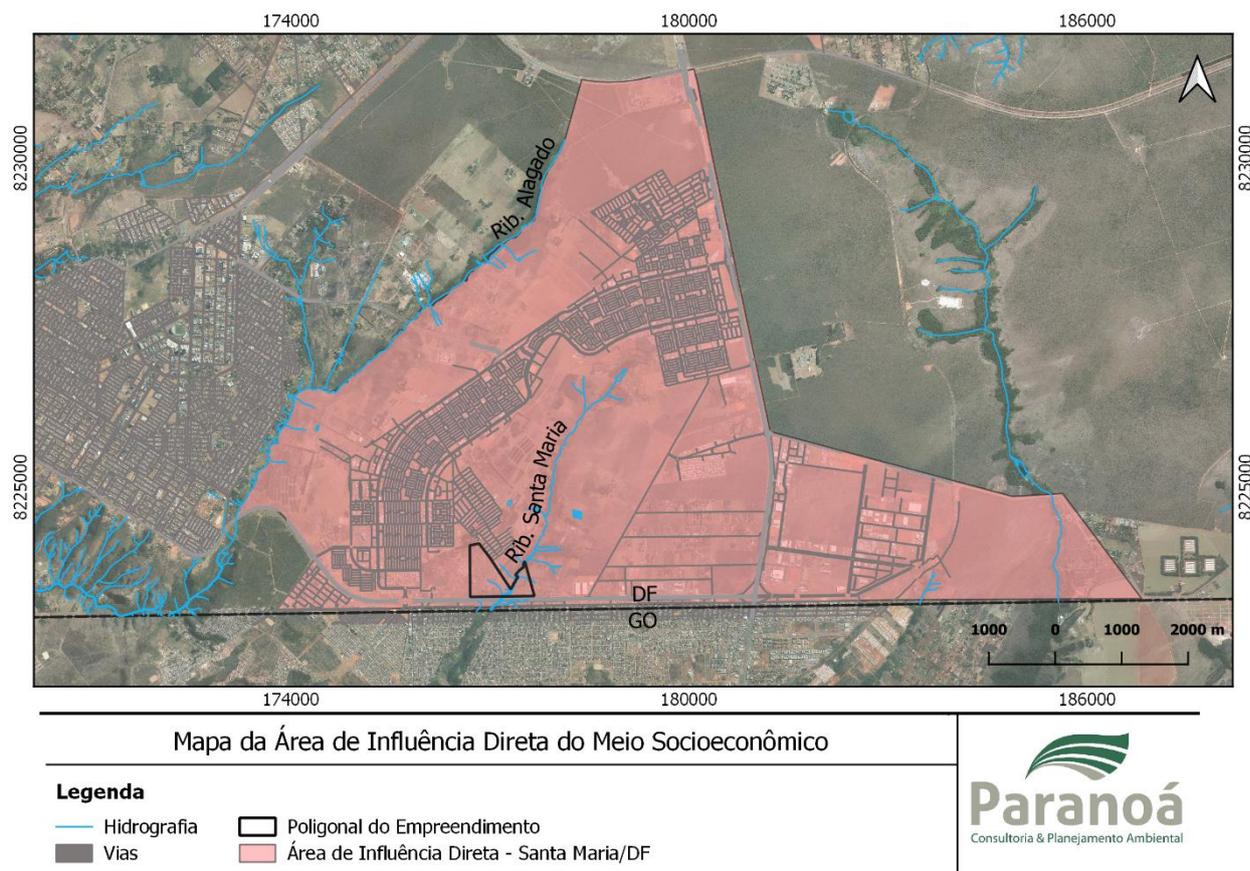


Figura 10. Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico.

4.4 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – FÍSICO/BIÓTICO

A All entende-se como espaço onde ocorrerá manifestação de efeitos indiretos ou secundários das ações decorrentes da implantação e da operação do empreendimento. Naturalmente, esses efeitos são sinérgicos, advindos da associação simultânea tanto das diferentes etapas de implantação como do tipo de atividade a ser desenvolvida na fase de operação.

De acordo com a Resolução Conama 01/86, a definição das áreas de influência está descrita no artigo 5º, inciso III, onde:

“O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

(...)

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

Desta forma, considerar-se-á neste estudo, para o meio físico e biótico, a área da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Maria, como mostrado na Figura 11. Foi definida a porção da bacia hidrográfica que ocupa o território do Distrito Federal, e a parte urbanizada do município de Valparaíso de Goiás. Os principais impactos indiretos estão relacionados ao lançamento das águas pluviais e afugentamento da fauna.

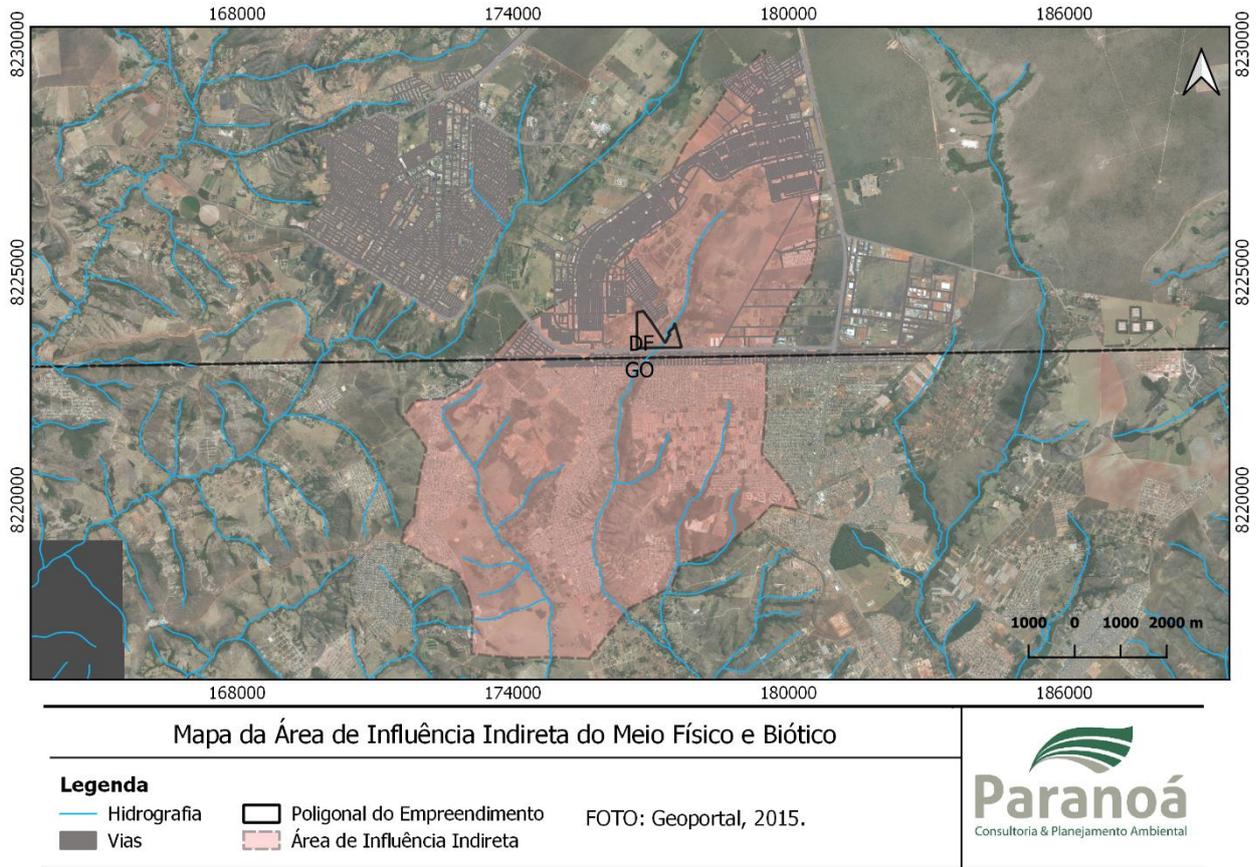


Figura 11. Área de Influência Indireta para os meios físicos e bióticos.

4.5 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – SOCIECONÔMICO

Para a Área de Influência Indireta do meio socioeconômico foram definidas as regiões administrativas de Santa Maria e Gama e também os municípios de Valparaíso e Novo Gama localizados em Goiás, tendo em vista a demanda de serviços que poderão ser requeridos destes locais e também pela oferta de serviços que demandarão mão de obra de pessoas residentes nas proximidades. A localização destas regiões está mostrada no mapa da Figura 12.

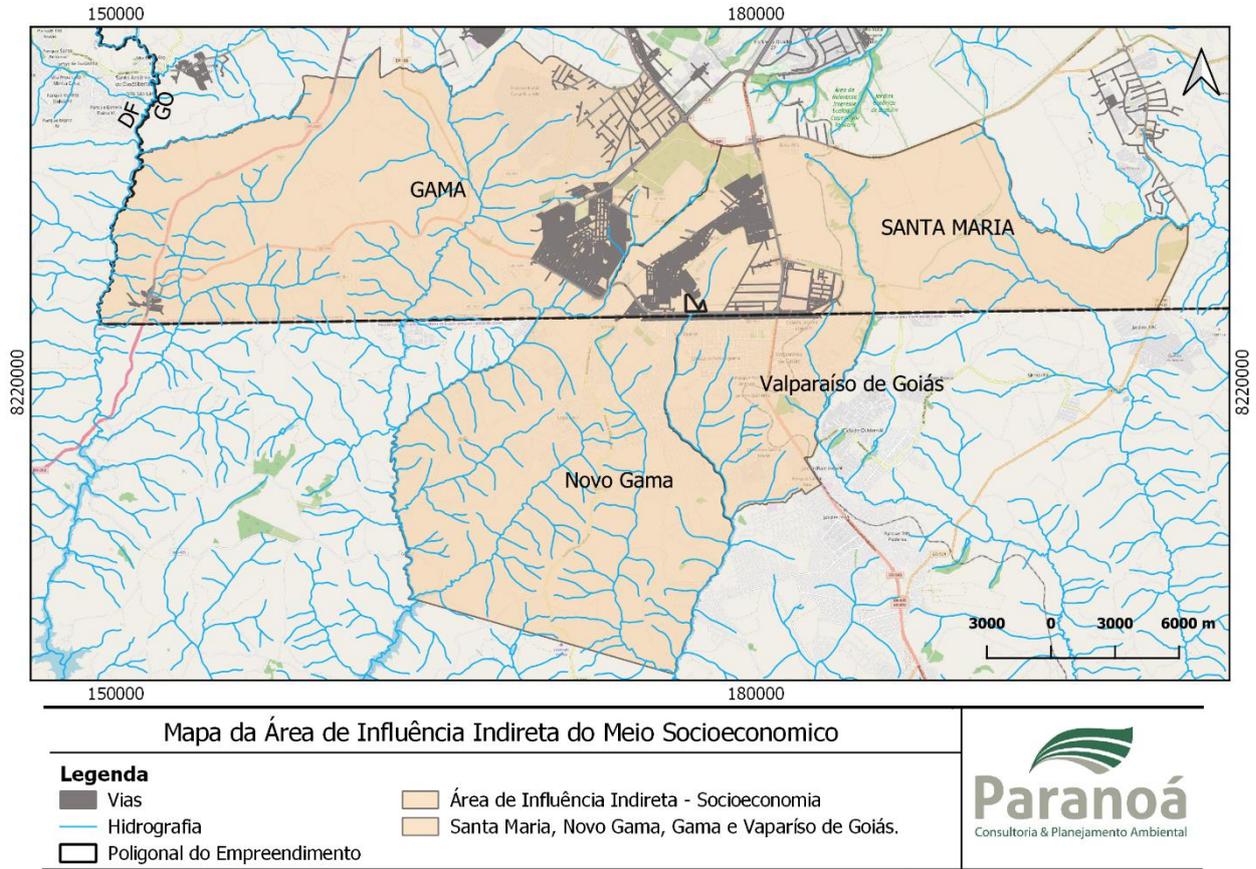


Figura 12. Área de Influência Indireta do meio socioeconômico do empreendimento.

5 ZONEAMENTO AMBIENTAL

5.1 PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL – PDOT

Segundo a Lei Complementar nº 803 de 25 de abril de 2009, com alterações decorrentes da Lei Complementar nº 854 de 15 de outubro de 2012, a qual instituiu o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), a área de estudo encontra-se na Unidade de Planejamento Territorial Sul (UPT Sul), em Zona Urbana de Expansão e Qualificação (ZUEQ) (Figura 13).

Ainda segundo o PDOT, em seu artigo 74, a ZUEQ é composta por áreas propensas à ocupação urbana, predominantemente habitacional, e que possuem relação direta com áreas já implantadas, com densidades demográficas indicadas no Anexo III, Mapa 5, desta Lei Complementar, sendo também integrada por assentamentos informais que necessitam de intervenções visando a sua qualificação.

Art. 75. Esta Zona deve ser planejada e ordenada para o desenvolvimento equilibrado das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, de acordo com as seguintes diretrizes:

- I – estruturar e articular a malha urbana de forma a integrar e conectar as localidades existentes;
 - II – aplicar o conjunto de instrumentos de política urbana adequado para qualificação, ocupação e regularização do solo;
 - III – qualificar as áreas ocupadas para reversão dos danos ambientais e recuperação das áreas degradadas;
 - IV – constituir áreas para atender às demandas habitacionais;
- (...).

Segundo o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT, a área situa-se nas macrozonas Rural e Urbana (Figura 13), a primeira ocupa a maior extensão da área, 40,135 ha (91,78 %) e a segunda ocupa 3,592 ha (8,22 %) da área total.

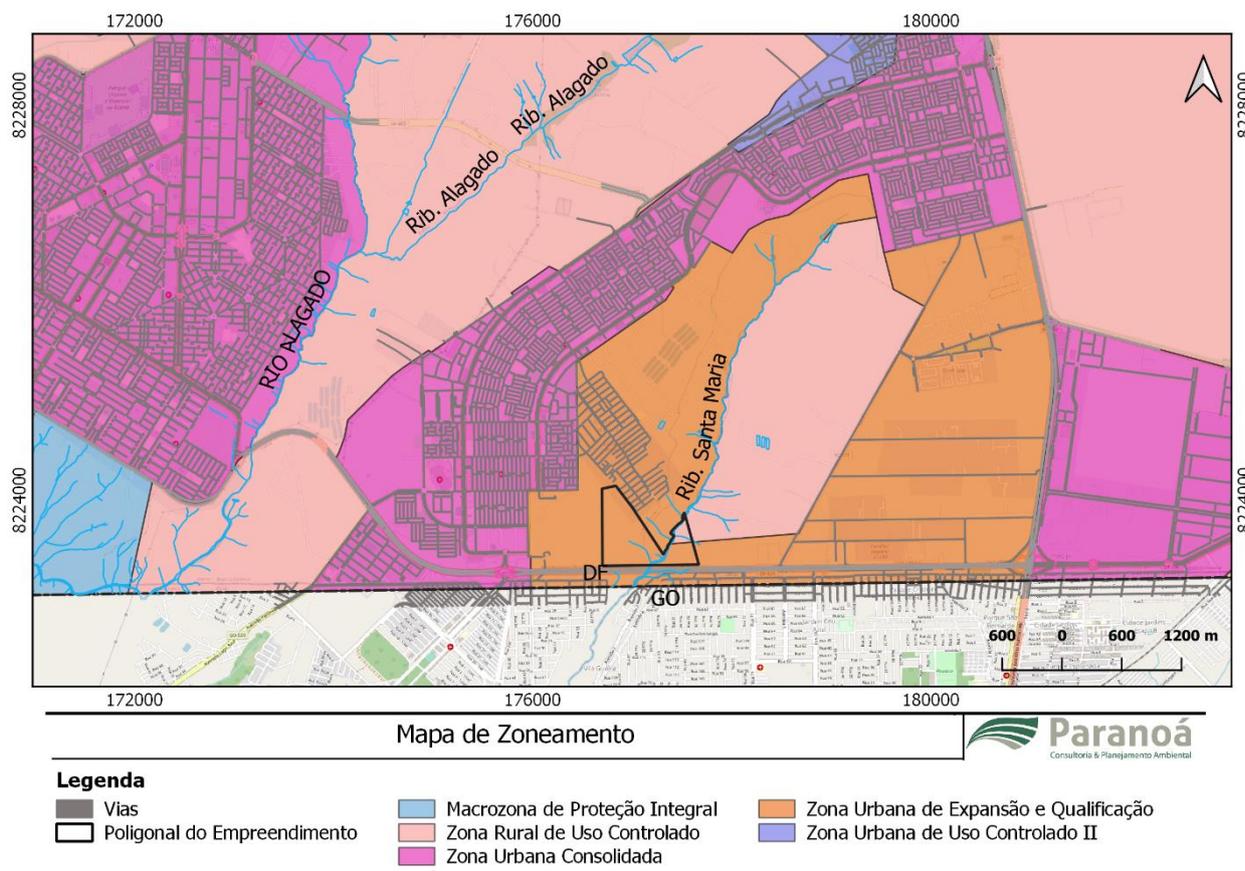


Figura 13. Localização da área em estudo quanto ao zoneamento do PDOT.

5.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

A Lei Distrital nº 6.269/2019 instituiu o Zoneamento Ecológico Econômico no Distrito Federal (ZEE-DF) que é um instrumento de planejamento e gestão territorial voltado ao desenvolvimento socioeconômico sustentável.

O ZEE-DF é um zoneamento de riscos ecológicos e socioeconômicos e que devem ser considerados no momento do planejamento territorial. Deste modo, considerando que o empreendimento em análise está diretamente relacionado ao uso e ocupação do solo, se faz necessário analisar os riscos existentes na área de implantação do parcelamento de solo para que as medidas de controle ambiental sejam previstas considerando possíveis aspectos de fragilidade. A localização do empreendimento em relação aos Mapas 4 a 9C do Art. 2º da Lei do ZEE-DF são apresentados nos itens seguintes.

5.2.1 Unidades Territoriais Básicas do Distrito Federal segundo os riscos ecológicos colocalizados

Segundo o documento técnico do ZEE, os modelos geoestatísticos foram aplicados para cada um dos quatro tipos de riscos ecológicos separadamente. Posteriormente, foram “empilhados” ou “co-localizados”, gerando um mapa único, que representa a coexistência de um, dois, três e quatro riscos em cada porção do território. A Figura 14 mostra que a maior parte da área em estudo encontra-se com dois riscos: Risco de perda

de áreas de recarga (toda a poligonal) e Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo (toda a poligonal).

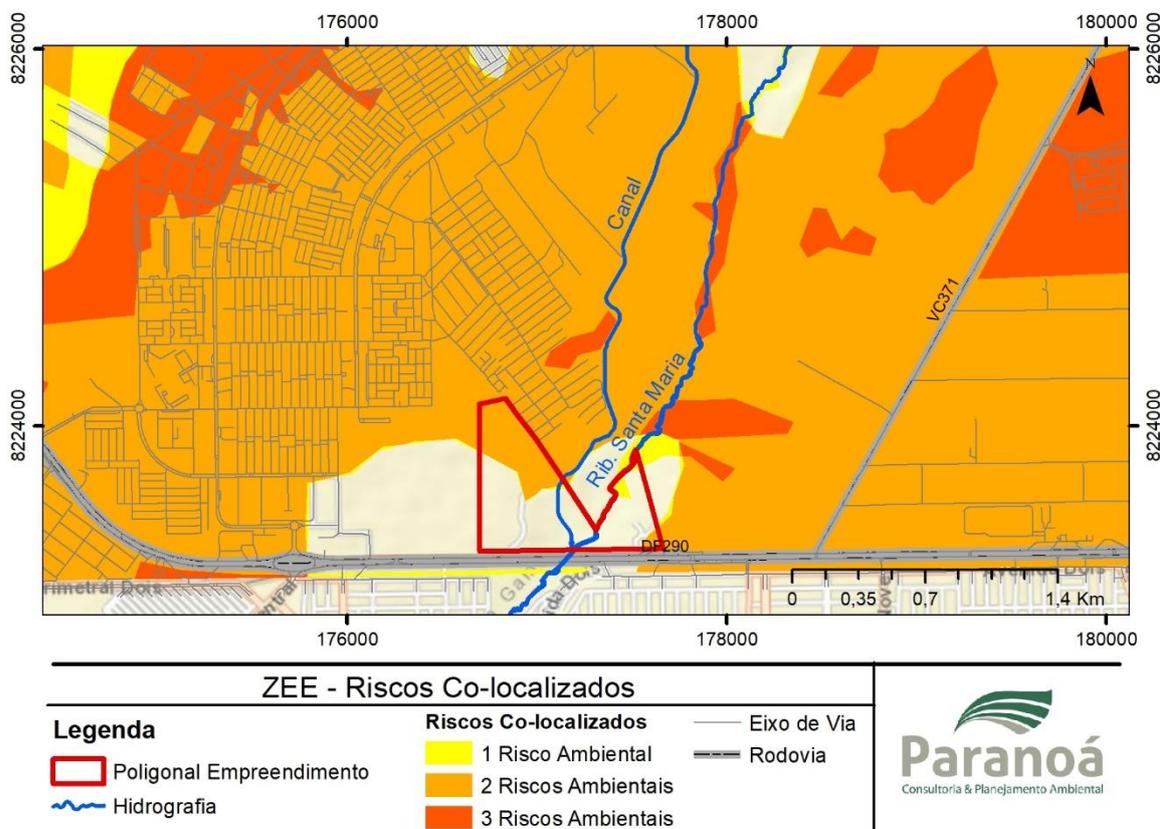


Figura 14. Mapa com os riscos ecológicos co-localizados do ZEE-DF.

5.2.2 Risco Ecológico de Perda de Área de Recarga de Aquífero no Distrito Federal

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.

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, enquanto a segunda está relacionada ao risco de sua contaminação por diferentes fontes poluidoras, sejam elas pontuais ou difusas.

A área em avaliação situa-se em área com risco médio (3) e alto (4) para esse componente (perda de áreas de recarga), conforme a Figura 15.

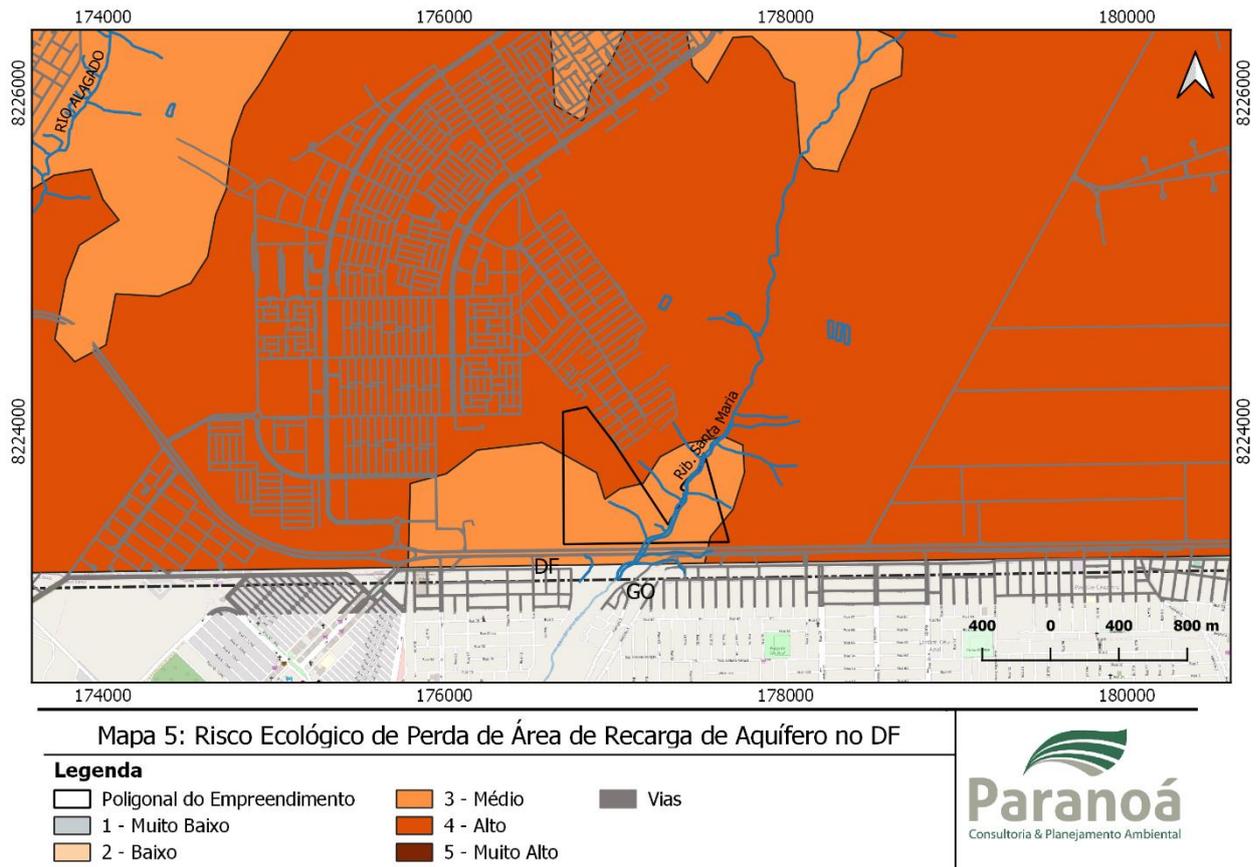


Figura 15. Mapa de Risco de Perda de Recarga de Aquífero.

5.2.3 Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão no Distrito Federal

O conceito de erosão adotado no ZEE é: “A erosão é o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com água, vento, gelo ou organismos. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (1986)”.

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, 1991; 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 em avaliação situa-se em área com risco muito baixo (1), baixo (2) e médio (3) para esse parâmetro, conforme a Figura 16.

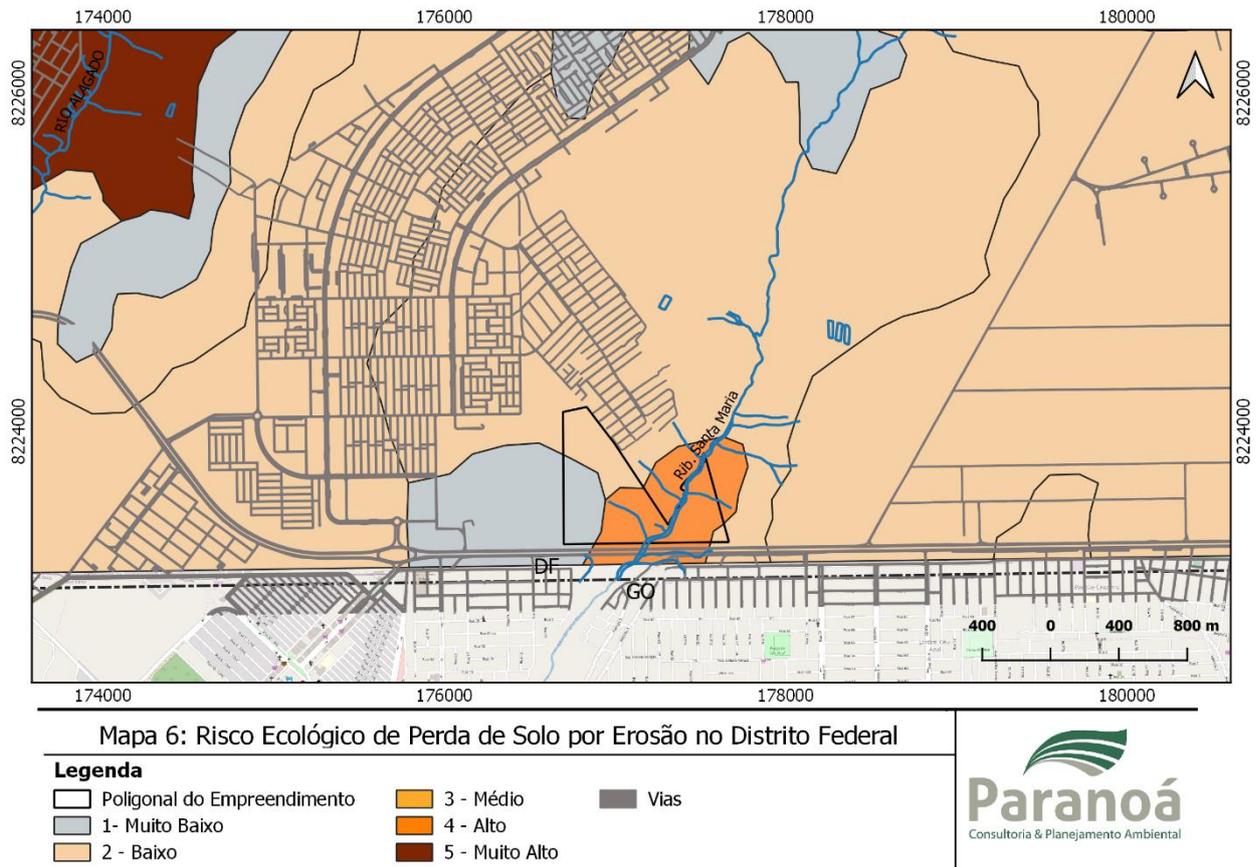


Figura 16. Mapa de Risco de Perda de Solos por Erosão do ZEE-DF.

5.2.4 Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo no Distrito Federal

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 à 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, bem como de perda de recarga de aquífero.

Conforme observa-se na Figura 17, a área em estudo apresenta riscos baixo (2), médio (3) e alto (4) de contaminação do subsolo.

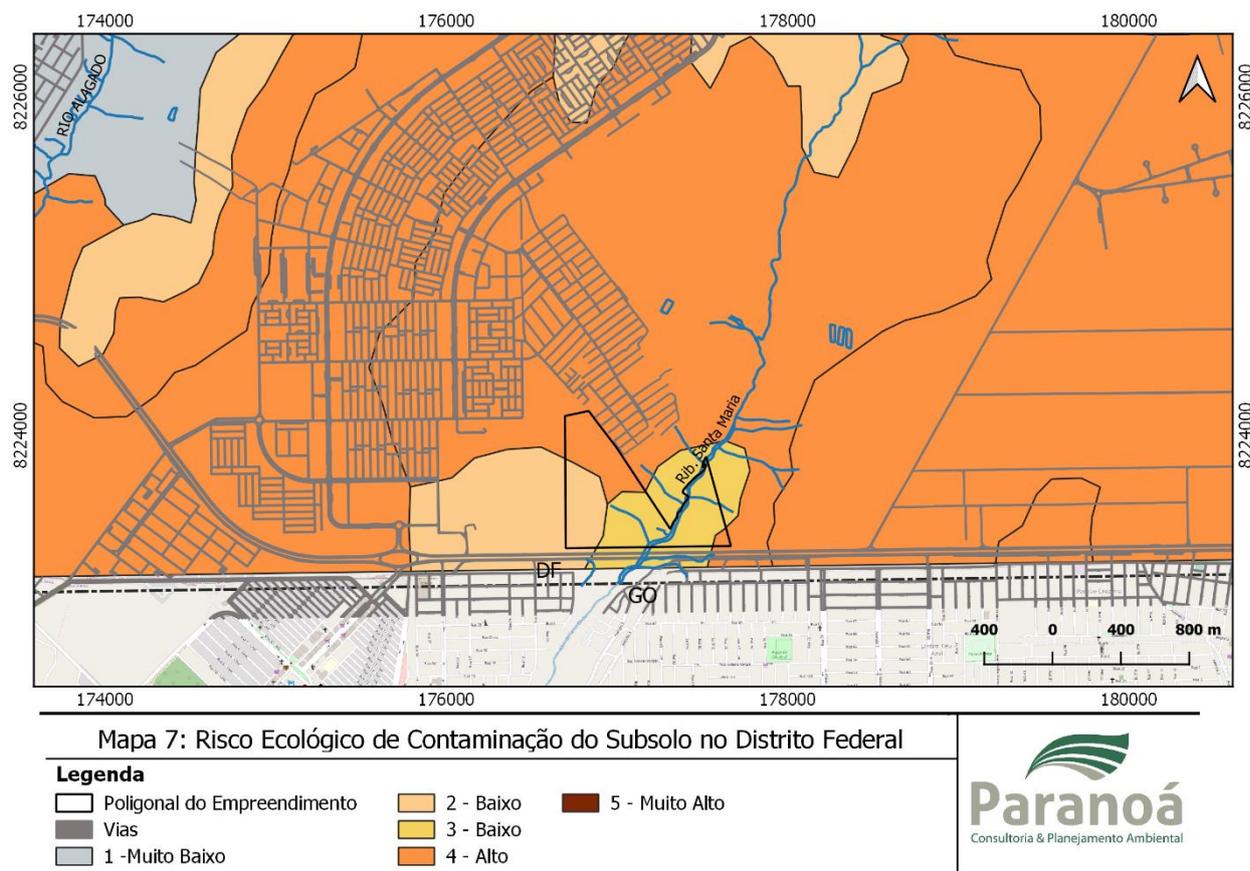


Figura 17. Mapa de Risco de Contaminação de Aquíferos do ZEE-DF.

5.2.5 Risco Ecológico de Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo no Distrito Federal

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 apresenta 4 (quatro) gradações: ausência de vegetação nativa, médio, alto e

muito alto risco de perda de remanescentes de Cerrado nativo. Como resultado dos trabalhos, foi gerado o Mapa de Sensibilidade à Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo, posteriormente reinterpretado como Mapa de Risco de Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo.

Como pode ser visualizado na Figura 18, a área em apreço apresenta duas classificações para este risco: Área com Ausência de Vegetação Nativa (2) e Risco Alto de Perda de Remanescente de Cerrado (5).

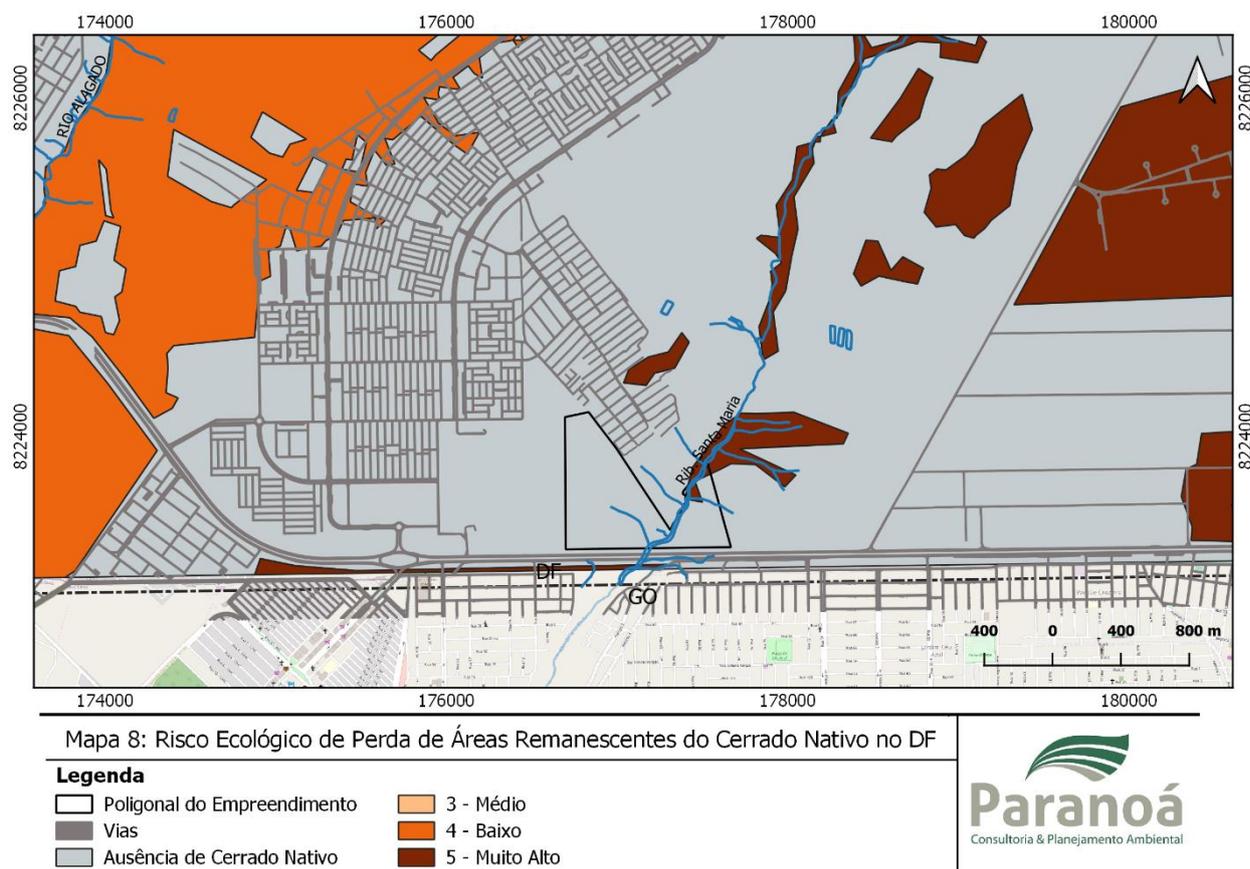


Figura 18. Mapa de Risco de Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo.

5.2.6 Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável para Retirada de Água nos Rios

A vazão outorgável compreende a vazão máxima permitida para outorga em um corpo hídrico e no Distrito Federal, conforme a Resolução ADASA nº 350/2006, equivale a 80% da vazão de referência.

O ZEE considerou como muito alto o comprometimento quando a vazão outorgada atinge 70% da vazão outorgável, já que as outorgas não representam a totalidade dos usos da água.

Na região de estudo que compreende unidade hidrográfica do ribeirão Santa Maria, o grau de comprometimento da vazão outorgável foi classificado como baixo durante todo o ano, visto que o curso d'água não é utilizado como manancial para abastecimento, sendo utilizado mais para lançamento efluentes tratados e drenagem pluvial.

No planejamento do projeto para abastecimento de água não é prevista a captação de água superficial, somente subterrânea até o momento em que o sistema Corumbá estiver concluído para atender esta região.

Os mapas da Figura 19 trazem essa representação para a área de estudo.

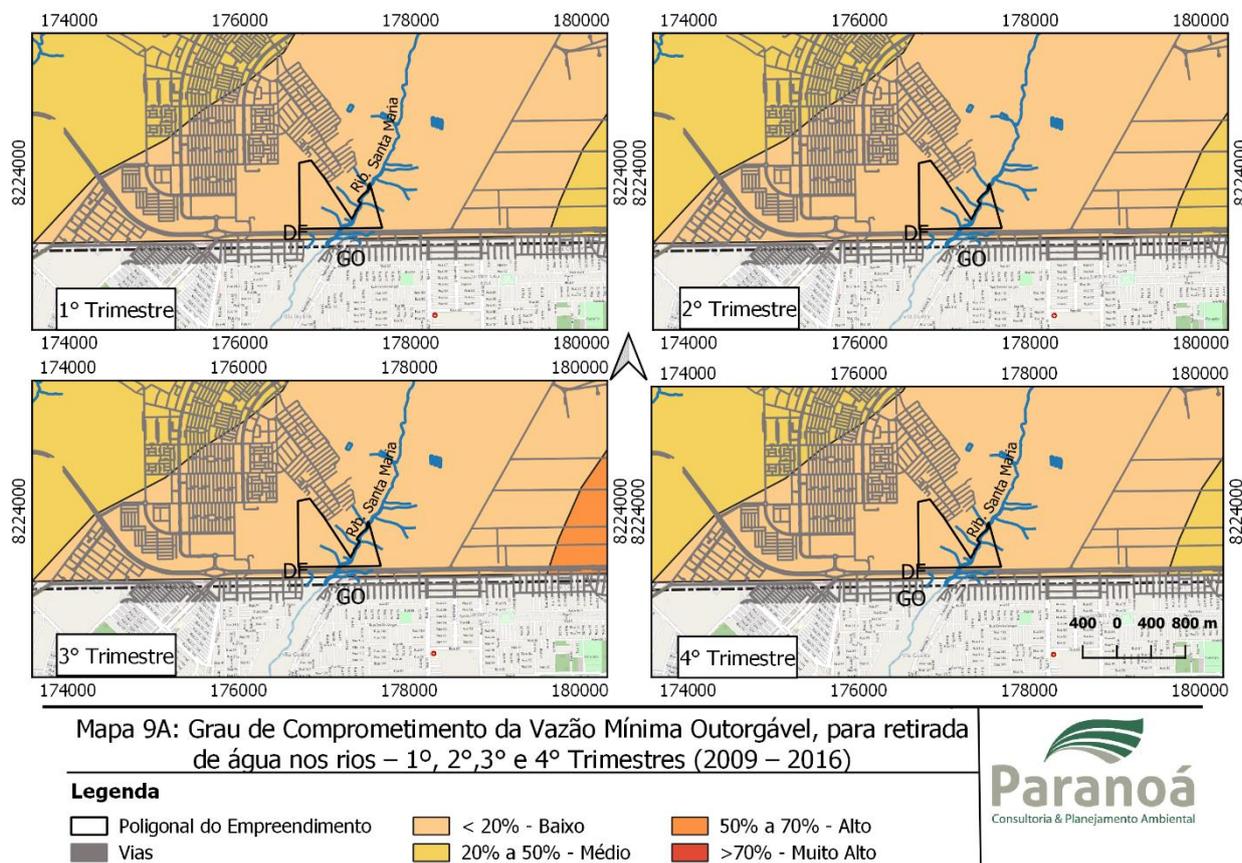


Figura 19. Comprometimento da vazão outorgável, conforme ZEE-DF.

5.2.7 Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica nos Rios em Relação à Meta Final do Enquadramento, 2030 (2009-2017)

O grau de comprometimento da vazão outorgável compreende a relação entre a vazão de diluição e a vazão outorgável, indicando um tratamento eficiente e que os corpos d'água da região possuem capacidade de depuração do efluente que é lançado. Um parâmetro que pode ser um indicativo de que o local tem capacidade de suporte para o incremento da população do parcelamento de solo sobre o sistema.

O ZEE não considerou as diluições dos lançamentos das redes de drenagem pluvial, que será necessário para o parcelamento, mas que será requerida outorga de lançamento à Adasa.

A implantação do empreendimento não irá utilizar da capacidade natural para Diluição de Carga Orgânica nos rios, uma vez que será atendido pelo sistema de esgotamento sanitário da CAESB.

A área da unidade hidrográfica do ribeirão Santa Maria não foi contemplada especificamente neste estudo, como mostrado na Figura 20.

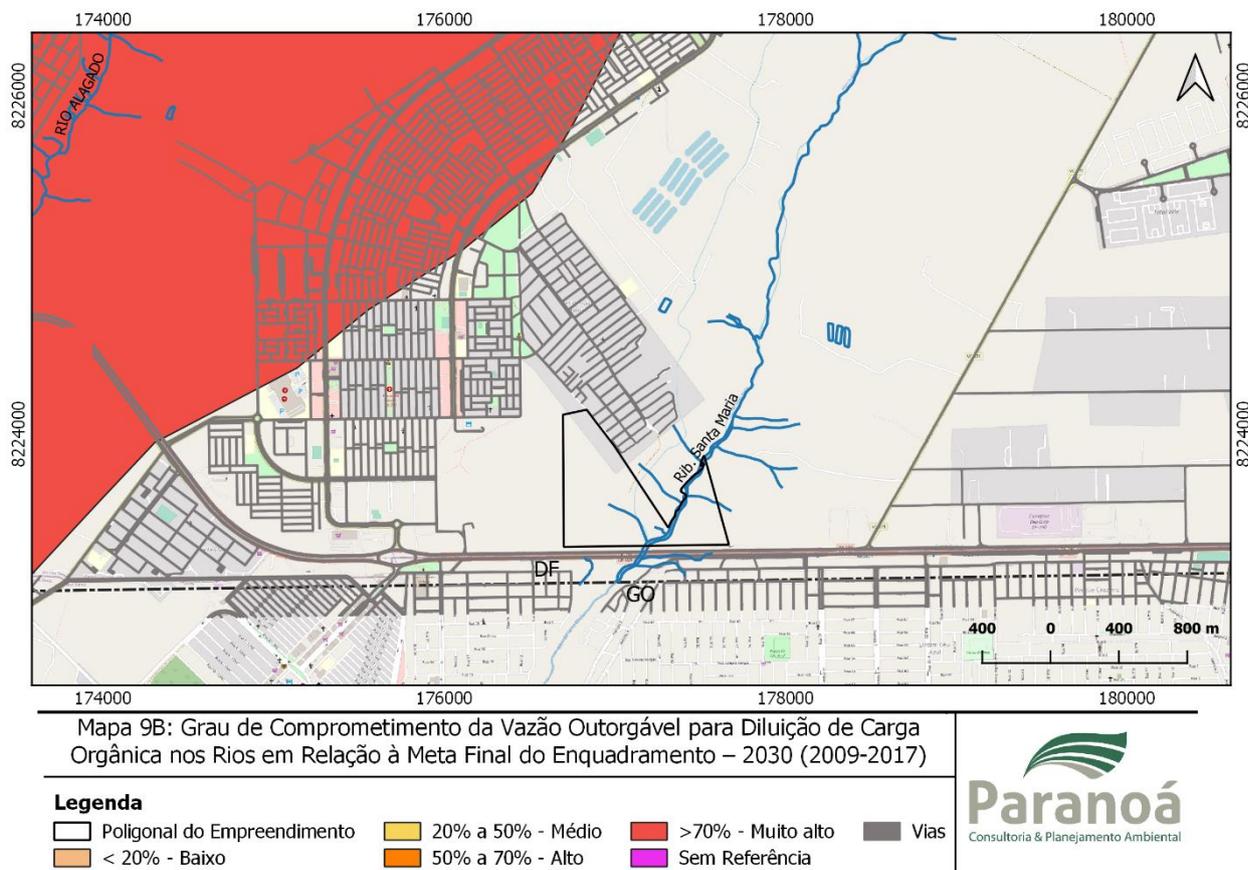


Figura 20. Mapa com grau de comprometimento da vazão outorgável para diluição de carga orgânica.

5.2.8 Grau de Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente, Medida nos Pontos de Controle

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 é inferior a 20% da vazão de referência, ou seja, desta forma em desacordo com a Resolução Adasa nº 350/2006 que determinou que a vazão remanescente seria de 20%.

Para a Unidade Hidrográfica de estudo, foi verificado que durante todo o ano o grau de comprometimento é baixo, ou seja, a vazão observada está menor que 45% da vazão de referência, não indicando alterações sazonais significativas.

O mapa com essa variação trimestral para a área de estudo é mostrado na Figura 21.

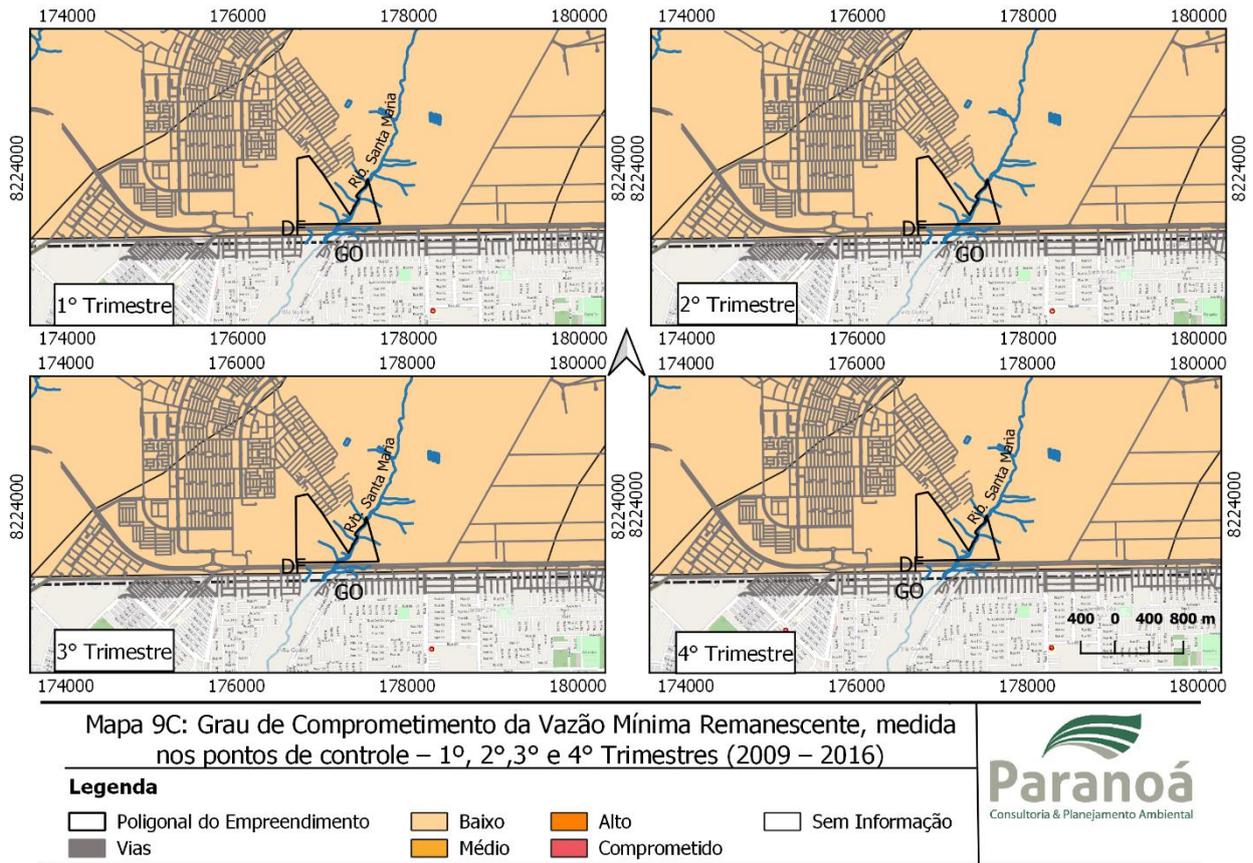


Figura 21. Mapa de Comprometimento da disponibilidade hídrica em relação à vazão remanescente medida no DF.

5.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Em relação às unidades de conservação, a área em estudo está, em parte, inserida APA do Planalto Central e próximo ao Parque Urbano de Santa Maria, Parque Distrital do Gama e Parque Urbano do Gama (Figura 22).

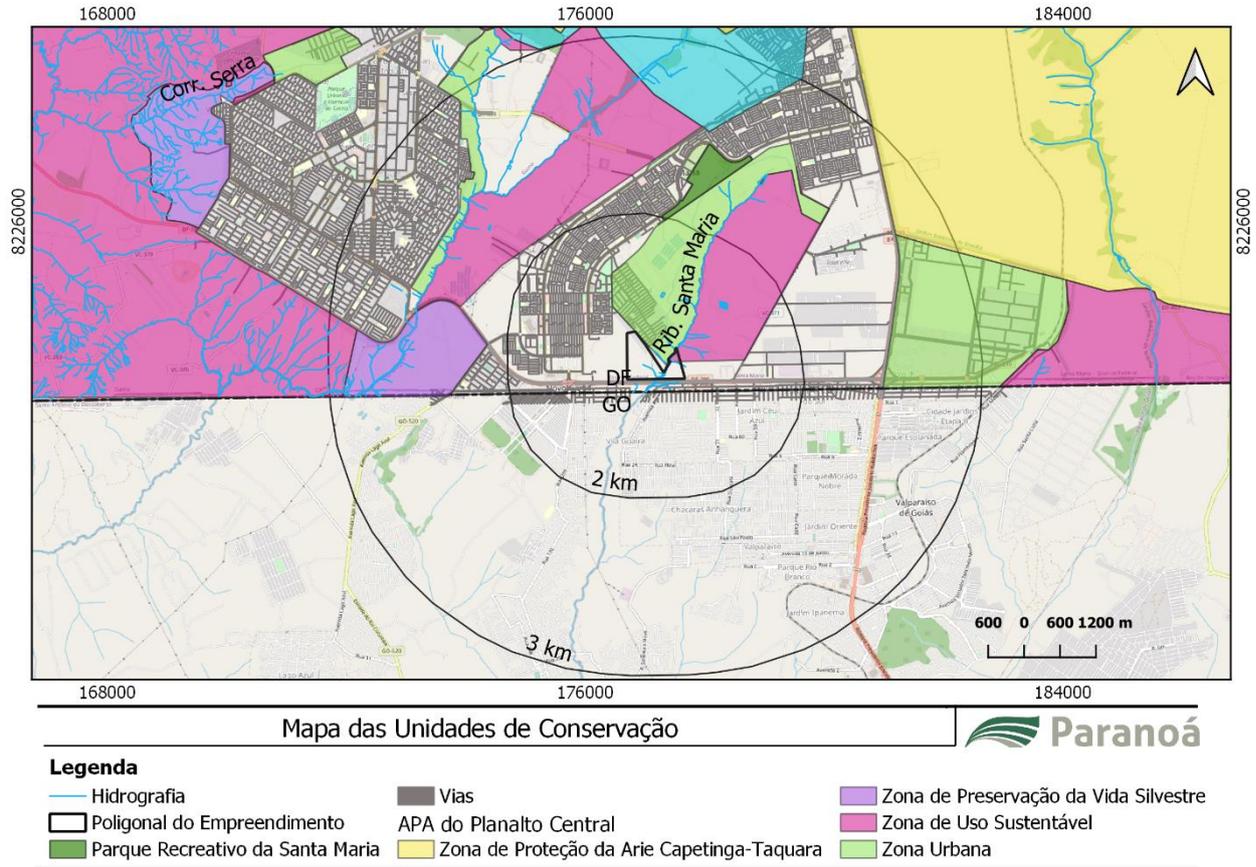


Figura 22. Unidades de Conservação em um raio de 2 km e 3 km.

Ao considerar os raios de 5 km e 10 km (Figura 23), podem ser encontrados o Parque Distrital do Gama, Parque Ecológico Córrego da Onça, Parque Ecológico Lauro Müller e Parque Ecológico Luiz Cruis, que são UCs de Uso Sustentável e a Estação Ecológica da Universidade de Brasília (Fazenda Água Limpa) que é uma UCs de Proteção Integral. Não é esperada interferência do empreendimento sobre estas Unidades de Conservação.

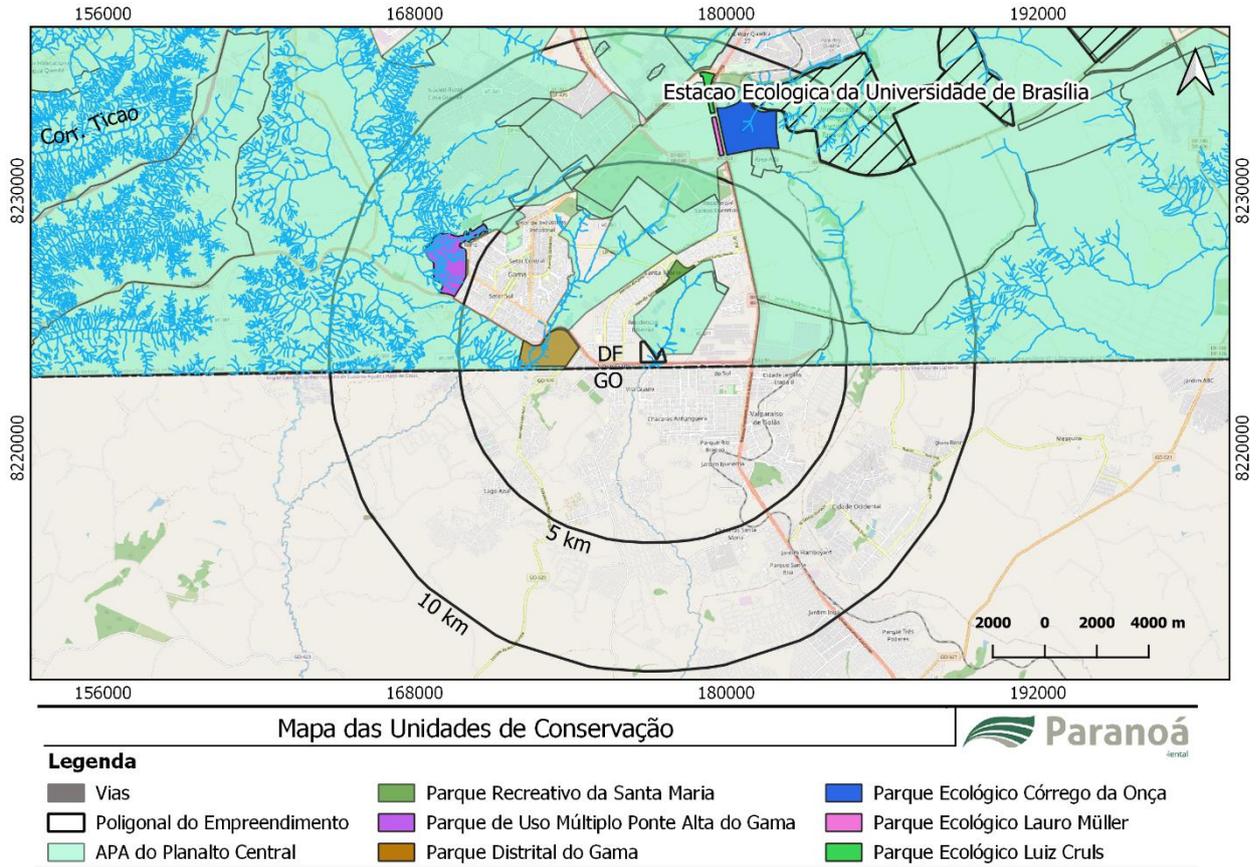


Figura 23. Unidades de Conservação localizadas em um raio de 5 km e 10 km do parcelamento de solo.

5.4 ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAS

Conforme zoneamento das Áreas de Proteção de Mananciais constantes no PDOT do Distrito Federal, foi verificado que o empreendimento não está sobreposto a nenhuma destas áreas que possuem restrição para ocupação. As APMs mais próximas distam cerca de 2 km da poligonal da área, sendo elas a APM – Alagado e APM – Crispim, conforme pode ser visto no mapa da Figura 24.

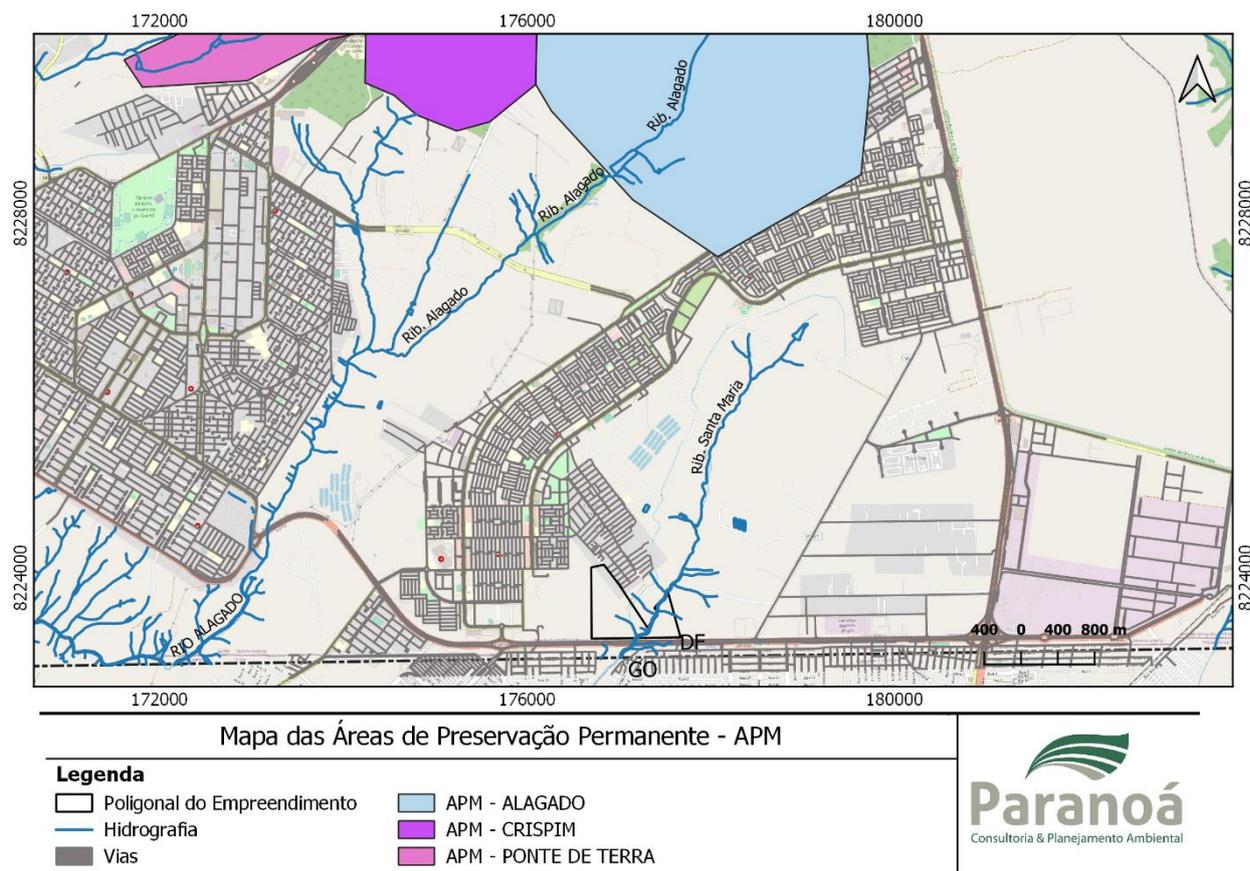


Figura 24. Mapa com as Áreas de Proteção de Manancial na região do empreendimento.

5.5 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE / FAIXA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

A área é cortada pelo ribeirão Santa Maria, o qual possui APP de 30 metros ao longo de seu curso. Ainda, é cortada por rede de drenagem pluvial em galeria aberta, conforme Manifestação da Companhia (Doc. SEI/GDF 90659816), não será necessário remanejamento do sistema para esta interferência com drenagem urbana. Devendo ser mantida faixa de servidão de 10 m para as redes com diâmetro até 800 mm e 15 m para as redes de diâmetro de 1000 mm a 1500 mm.

A atividade mineral que foi realizada na área não considerou a aplicação de técnicas adequadas, sendo feita a céu aberto, comprometendo não apenas a área de lavra, mas também o seu entorno. Em decorrência da exploração desordenada, a área teve sua topografia descaracterizada. A supressão da vegetação expôs o terreno às intempéries. As alterações promovidas na área alteraram o escoamento superficial, 'criando' áreas de acumulação de água. Em vários pontos a escavação atingiu o lençol freático. Como consequência houve a formação de acumulações de água nas antigas cavas mineradas que foram classificadas como áreas úmidas.

Não foi identificada a formação de canais de escoamento natural que exijam a manutenção de faixa marginal de proteção.

O mapa da Figura 25 traz a localização destas áreas de restrição ambiental.

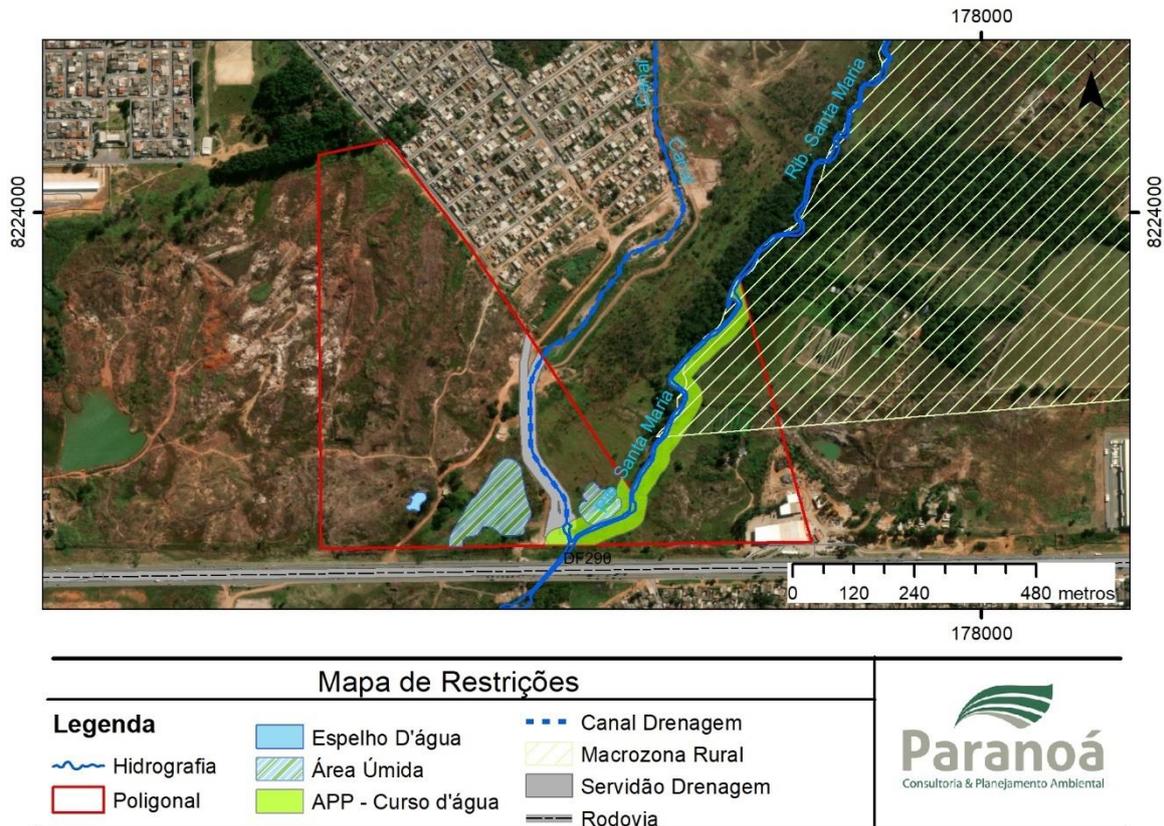


Figura 25. Mapa de restrições ambientais da área.

5.6 CORREDORES ECOLÓGICOS

Foi realizada análise dos corredores ecológicos de acordo com a classificação resultante do Zoneamento Ecológico Econômico. Observa-se que a poligonal compreende os três corredores ecológicos (Figura 26).

Na APP do Ribeirão Santa Maria se tem a Zona Suçuarana compreendendo um remanescente florestal de Cerrado. A Zona Lobo Guará está em uma porção onde já há um nível de degradação, mas com vegetação composta por árvores isoladas. E a Zona Sagui compreende a área minerada.

O projeto de urbanismo prevê a ocupação na porção da gleba que se sobrepõem a Zona Lobo Guará e Zona Sagui que já apresentam um nível de degradação, sendo mantido conservados os remanescentes de vegetação da Zona Suçuarana pois estão em APP que tem como função a manutenção de corredores ecológicos.

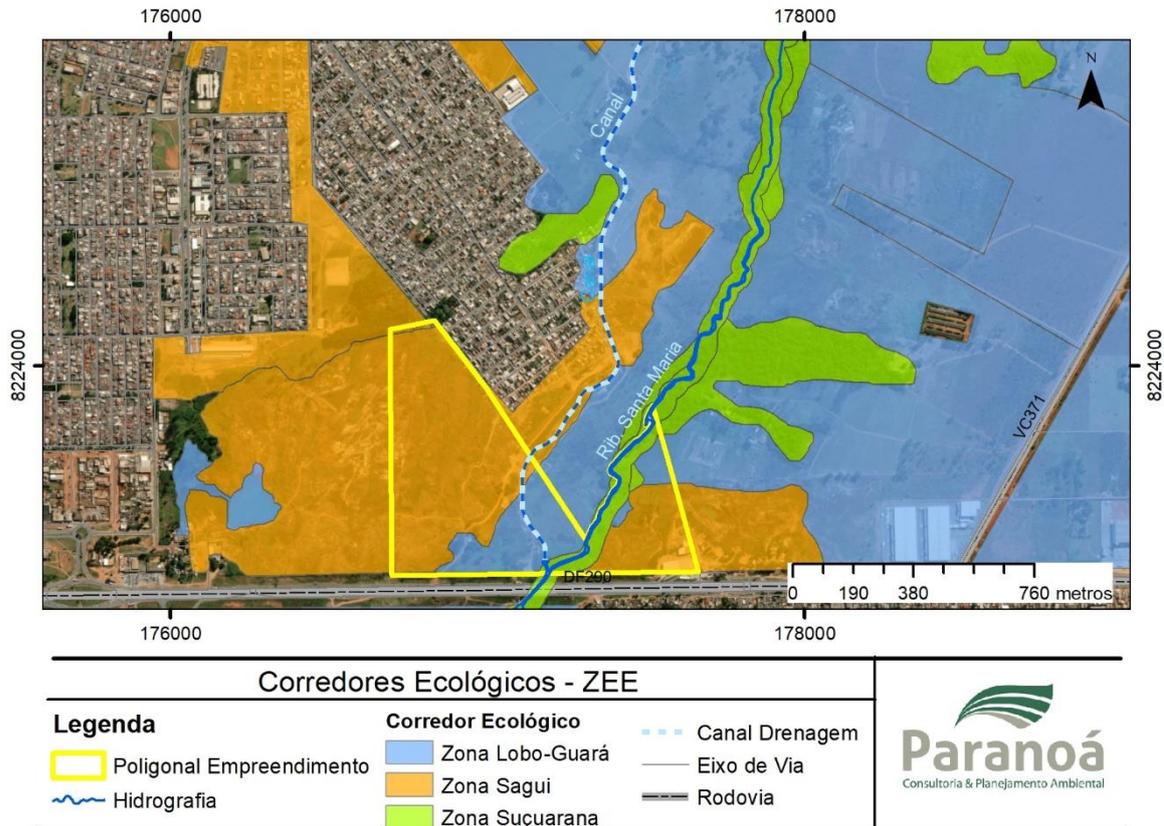


Figura 26. Corredores ecológicos na poligonal do empreendimento.

5.7 CADASTRO AMBIENTAL RURAL

Parte da poligonal do empreendimento compreende uma macrozona rural, tão logo é aplicável a delimitação das áreas de Reserva Legal, conforme Lei Federal nº. 12.651/2012.

O mapa da Figura 27 apresenta a locação das áreas legalmente protegidas na poligonal do empreendimento.

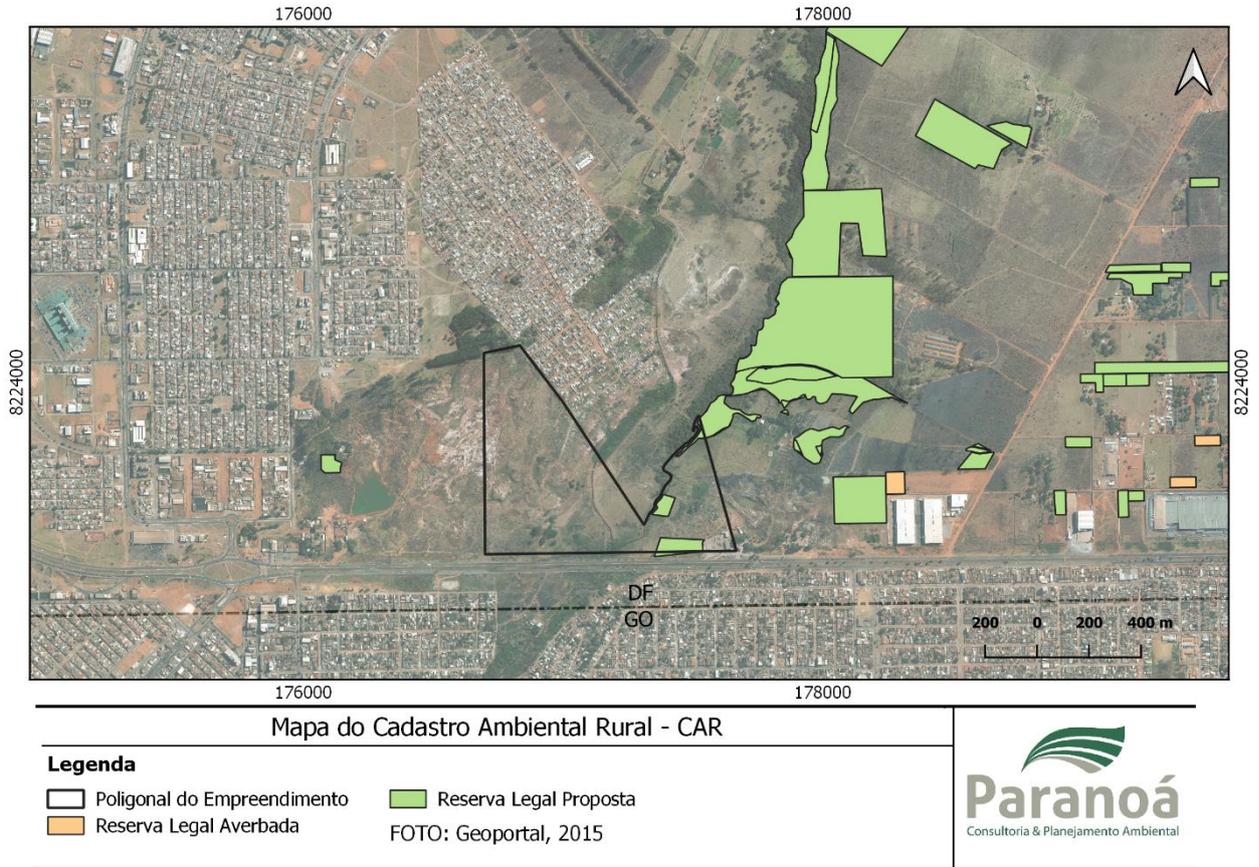


Figura 27. Mapa com as áreas de Reserva Legal demarcadas na poligonal do empreendimento.

6 ASPECTOS URBANÍSTICOS

O parcelamento do solo Santa Maria II tem por objetivo promover o loteamento da gleba, com a abertura de novas vias de circulação e a criação de lotes destinados aos usos residencial, comercial e serviços, bem como áreas públicas classificadas como Espaços Livres de Uso Público – ELUP e Equipamentos Urbanos - Inst EP.

O dimensionamento dos lotes e usos propostas visam a promover a oferta de moradia às famílias com faixa de renda entre 3 e 6 salários-mínimos e criação de áreas comerciais que atendam às esferas local e regional. O sistema viário projetado tem por objetivo cumprir as determinações das Diretrizes Urbanísticas de Planejamento Urbano, as quais determinam a promoção da articulação do tecido urbano e a conexão com as áreas adjacentes à gleba.

O projeto ainda contempla a proteção das áreas de preservação e áreas ambientalmente sensíveis buscando potencializar o espaço verde do empreendimento, além de viabilizar a instalação das áreas de infraestrutura previstas.

6.1 ENDEREÇAMENTO

O endereçamento proposto para o empreendimento Santa Maria II buscou se aproximar do padrão do parcelamento aprovado URB 011/1992. As quadras são numeradas em ordem crescente de oeste para leste (Figura 28).

O Acesso 01 dá acesso à Quadra 604, subdividida em Conjunto 01, à leste, e Conjunto 02 à oeste, com numeração sequencial dos lotes. O lote de uso Inst. EP, como padrão, foi definido como Área Especial 01 (AE-01).

A partir do Acesso 02, por sua vez, chega-se às Quadras 601, 602 e 603, que foram locadas nessa ordem de sul para norte, mantendo a Quadra 603 à leste desta parte do parcelamento. A numeração dos conjuntos acontece de leste para oeste, tendo a via de circulação principal passando entre Conjuntos das mesmas Quadras. Para os lotes comerciais, foram criados conjuntos distintos dos lotes residenciais. Os conjuntos ainda foram divididos em lotes.

A Quadra 603 é acessada pela extremidade leste da via de circulação que corta, horizontalmente, a via principal do empreendimento. Como a quadra tem um único acesso, ela apresenta apenas 01 conjunto e um único lote.

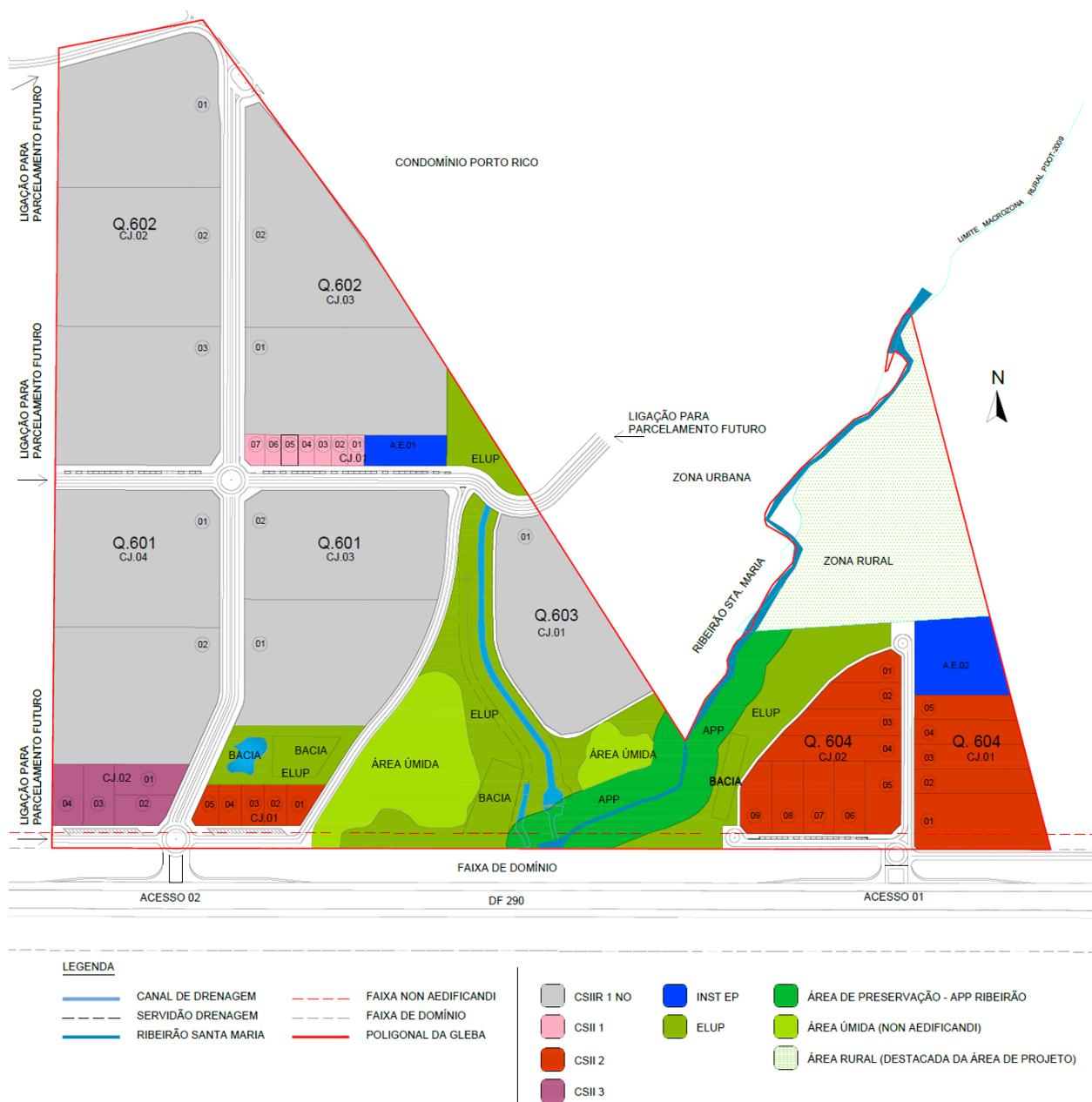


Figura 28. Croqui de Endereçamento. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

Alguns exemplos do endereçamento são:

- Santa Maria II, Quadra 601, Conj. 04, Lote 02;
- Santa Maria II, Quadra 602, Conj. 03, Lote 02;
- Santa Maria II, Quadra 603, Conj. 01, Lote 01;
- Santa Maria II, Quadra 604, Conj. 01, A.E.01.

6.2 TIPOLOGIA DOS LOTES

A concepção deste Projeto e, conseqüentemente, o uso do solo proposto, foram definidos em função de três fatores: a disposição da gleba em duas áreas distintas,

desassociadas pelo Ribeirão Santa Maria; a extensa margem lindeira à DF 290; e a necessidade de conexão entre as áreas vizinhas.

Tanto a parte leste quanto a parte oeste receberam acesso próprio pela DF 290, de onde partem as vias que perfazem o Projeto. Na parte leste, encontra-se o lote institucional destinado ao uso público e os demais lotes de uso Comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial. Já na parte oeste estão as quadras em que é permitido, adicionalmente, o uso residencial além de todos os demais que estão presentes na parte leste. Há lotes especialmente destinados aos usos Comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial próximos à rodovia DF-290 e na parte central do projeto

A poligonal do presente Projeto tem um total de 40,19 ha. Nessa área, existem alguns trechos que não são passíveis de parcelamento: 1,69 ha pertencentes a APP do Ribeirão Santa Maria e 1,81ha de áreas úmidas (*non aedificandi*), totalizando 8,73% da área da gleba. Portanto, a área passível de parcelamento tem um total de 36,88ha (91,27%) como demonstrado na Figura 29 e na Tabela 2.

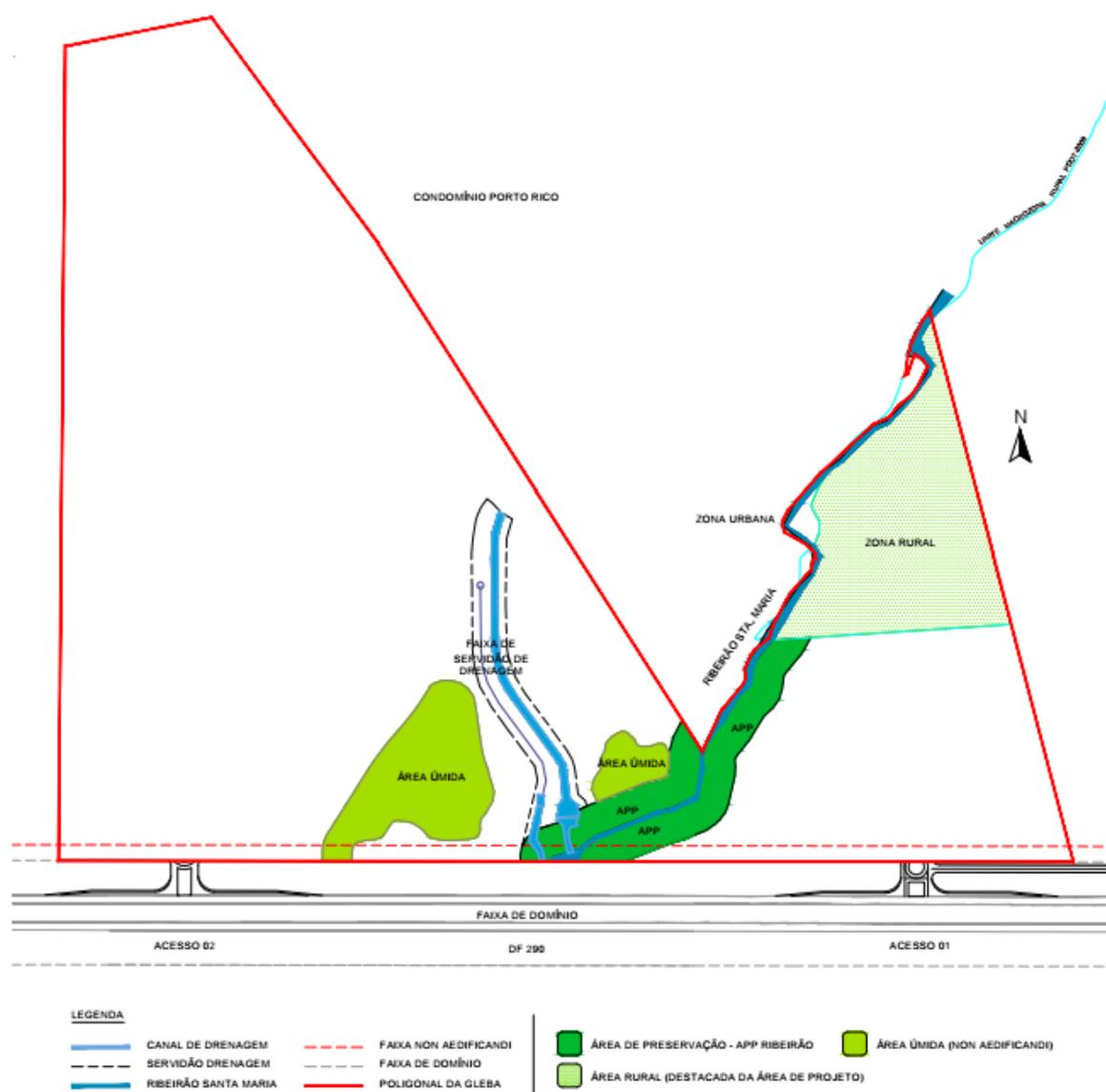


Figura 29. Croqui das áreas excluídas do cálculo de parcelamento.

Tabela 2. Áreas excluídas do cômputo do parcelamento.

ÁREAS CONSIDERADAS	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
A. Área Total da Gleba	437.408,24	
B. Área Rural	35.447,12	
I. Área Total da Poligonal de Projeto (A-B)	401.961,13	100,00
II. Área não Passível de Parcelamento	35.075,73	8,73
a. Área de Proteção Permanente - APP (córrego)	16.924,95	4,21
b. Áreas úmidas (non aedificandi)	18.150,78	4,52
III. Área Passível de Parcelamento: I – II	366.885,40	91,27

O empreendimento Santa Maria II é composto majoritariamente por áreas residenciais e, adicionalmente, por áreas destinadas a lotes comerciais e equipamentos públicos institucionais, como pode ser visto na Figura 30.

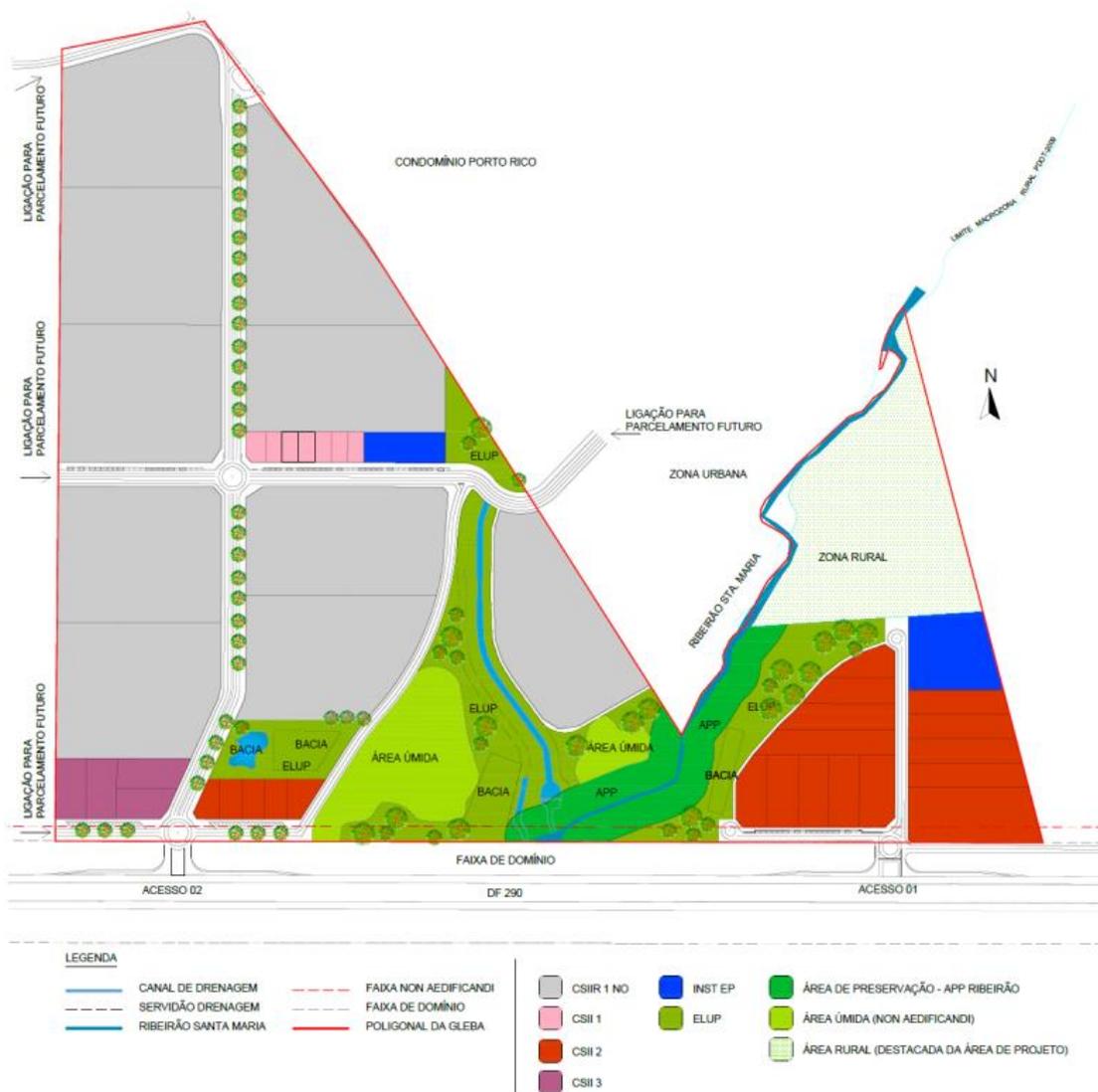


Figura 30. Uso do solo Proposto. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

O Projeto recebeu as seguintes Unidades de Uso e Ocupação do Solo – UOS (Tabela 3):

Tabela 3. Unidades de Uso e Ocupação do Solo – UOS previstas para o parcelamento Santa Maria II

UOS CSIIR 2 NO	<p>Foram formadas quadras compostas de lotes maiores, que possibilitam o uso residencial em formato condominial. A destinação UOS CSIIR NO inclui usos: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial Não Obrigatório, onde 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. A subcategoria CSIIR NO 1, por sua vez, localiza-se nas áreas internas dos núcleos urbanos, próximas a áreas habitacionais, e possui abrangência local. Foram previstos 10 lotes com área total de 206.761,84 m².</p>
UOS CSII	<p>As três subcategorias de Unidades Comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial estão presentes no Projeto. Nesses lotes são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, sendo proibido o uso residencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • UOS CSII 1 - localiza-se em áreas internas aos núcleos urbanos, próxima a áreas habitacionais, com características de abrangência local. Propõe-se um total de 7 lotes com área total de 3.445,28 m². • UOS CSII 2 - localiza-se em áreas de maior acessibilidade dos núcleos urbanos, em vias de atividades, centros e subcentros. Na porção leste da gleba, próximo ao Acesso 01, foram previstos 14 lotes com essa designação. Já na parte oeste, outros 05 lotes. As áreas dos lotes compreendem 41.248,22 m² • UOS CSII 3 - localiza-se, principalmente, nas bordas dos núcleos urbanos ou próxima a áreas industriais, situada em articulação com rodovias que definem a malha rodoviária do Distrito Federal, sendo de abrangência regional. Dessa forma, os 4 lotes destinados a essa categoria de uso estão localizados próximos à DF-290 e ao Acesso 02. Possui uma área total de 7.040,51 m²
UOS Inst EP	<p>O Projeto apresenta 2 lotes destinados ao uso Institucional Equipamento Público, onde são desenvolvidas atividades inerentes às políticas públicas setoriais, constituindo lote de propriedade do poder público, que abrigue, de forma simultânea ou não, equipamentos urbanos ou comunitários. Um dos lotes está</p>

localizado na porção leste da poligonal de projeto e possui 6.196,56m². O outro lote está localizado na parte central do parcelamento, com 2.400,00m².

6.3 DENSIDADE E PROJEÇÃO POPULACIONAL

Conforme definido pelas DIUPE 30/2022, foram retiradas do computo do cálculo de densidade as áreas em que há proibição de parcelamento e/ou ocupação do solo. Desta forma, considera-se a Área Passível de Parcelamento como área total a ser considerada para o cálculo de densidade.

O índice de habitantes por hectare adotado, 194,50 hab/ha, foi calculado utilizando-se o valor máximo de densidade permitido para a região de acordo com o PDOT e a DIUPE nº 30/2022, 150 hab/ha, somado ao acréscimo de 44,5hab/ha previsto no Termo de Compromisso e Ajustamento de Conduta – TAC, acordado entre o Governo do Distrito Federal, a Terracap e a CODHAB. Nesse documento o balanço de densidade foi feito de forma a garantir a compensação pela cessão de parte da área do Quinhão 23, o que gerou um acréscimo da densidade máxima na gleba.

Dessa forma, multiplicando-se a Área Passível de Parcelamento pelo índice de 194,50 hab/ha, obtém-se um teto de 7.134 habitantes.

Tabela 4. Demonstrativo da Densidade Demográfica da Gleba.

QUADRO DEMONSTRATIVO - DENSIDADE DEMOGRÁFICA DA POLIGONAL DE PROJETO	
Área passível de parcelamento (ha)	36,68
Habitantes por hectare estabelecido*	194,50
Número máximo de habitantes na gleba	7.134
Índice de habitantes por hectare adotado no projeto	194,50

6.4 VOLUMETRIA

A propriedade não possui ocupação urbana, sendo composta por área minerada e por uma porção com usos rurais. A região já apresenta uma ocupação urbana consolidada e o empreendimento será compatível com os usos já existentes na vizinhança, e atividades comerciais compatíveis com o uso do solo previsto.

6.5 PERMEABILIDADE

Com exceção do viário, em todas as áreas do plano foram previstos percentuais de permeabilidade mínima que configuram a porcentagem geral de permeabilidade alcançada pelo parcelamento. Ao todo, as áreas permeáveis equivalem a 31,41% da área total da gleba, como mostrado na Tabela 5.

Tabela 5. Quadro de áreas permeáveis.

ÁREAS CONSIDERADAS - GERAL	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL PERMEÁVEL (%)	ÁREA PERMEÁVEL (m ²)	PERCENTUAL (%)
I. Área Total da Poligonal de Projeto	401.961,13			100%
a. Área de Proteção Permanente - APP (córrego)	16.924,95	100,00	16.924,95	4,21
b. Áreas úmidas (non aedificandi)	18.150,78	100,00	18.150,78	4,52
c. Espaços Livres de Uso Público - ELUP	40.478,13	90,00	36.430,32	9,06
d. Espaços Livres de Uso Público - ELUP (EPU - BACIA)	7.001,92	100,00	7.001,92	1,74
e. CSIIR 1 NO (LOTES NA ZONA B)	147.058,30	10,00	14.705,83	3,66
f. CSIIR 1 NO (LOTES NA ZONA D)	59.703,55	30,00	17.911,06	4,46
g. INST-EP	8.596,56	20,00	1.719,31	0,43
h. CSII 1 (ZONA B)	3.445,28	10,00	344,53	0,09
i. CSII 2 (ZONA D)	41.248,22	30,00	12.374,47	3,08
k. CSII 3 (ZONA B)	7.040,52	10,00	704,05	0,18
Total da área permeável			126.267,22	31,41%

A Figura 31 indica as Zonas B e D (ETU nº 01/2020), em cada um dos lotes propostos.

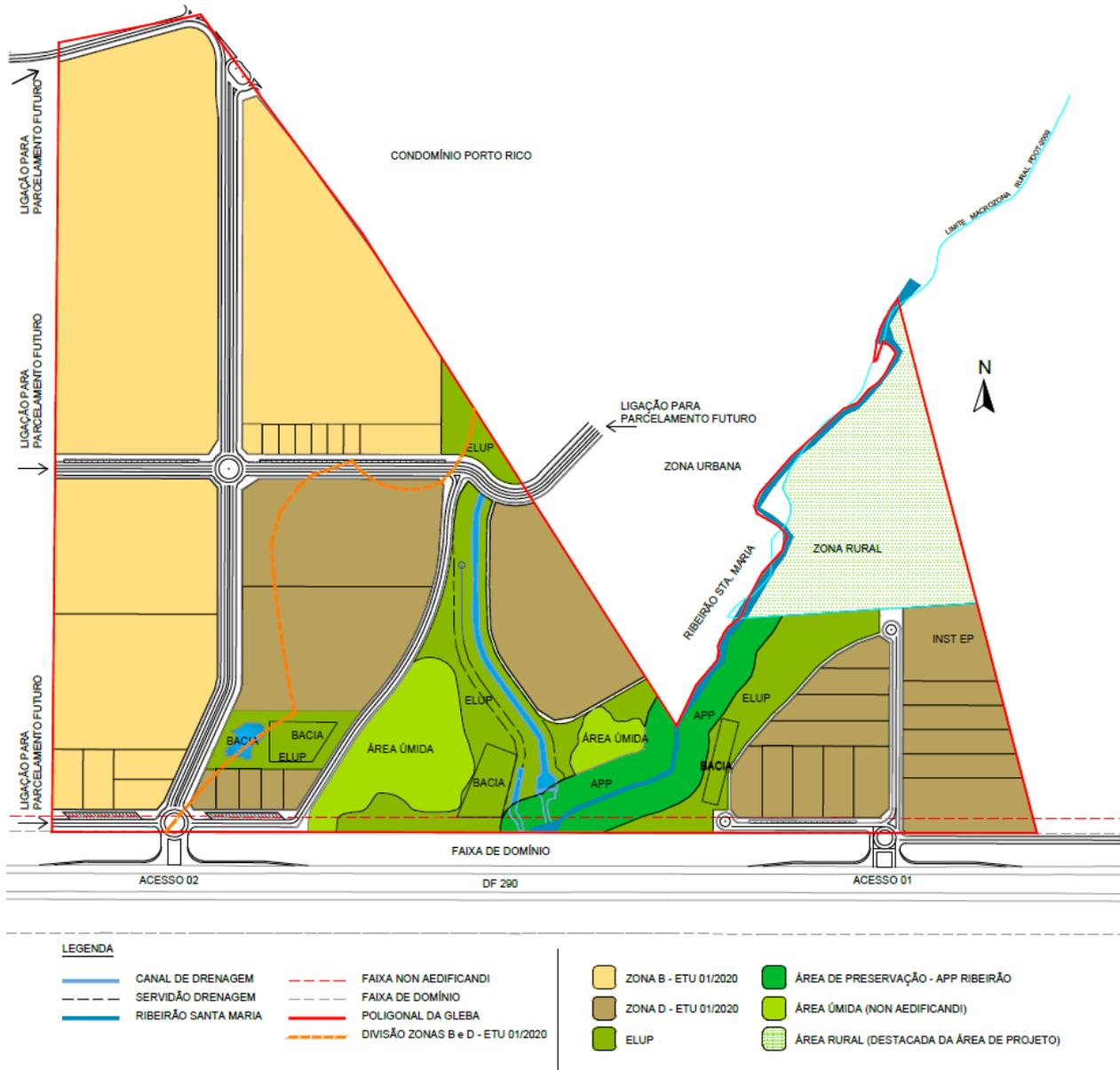


Figura 31. Croqui com indicação das Zonas incidentes na área de projeto (ETU nº 01/2020). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

6.6 SISTEMA VIÁRIO

O sistema viário do parcelamento Santa Maria II foi concebido com as principais premissas de garantir a continuidade do traçado viário no sentido norte-sul e de promover a conexão da malha urbana com as vias existentes e com as futuras ocupações, especialmente na área à oeste da gleba como a Figura 32 procura mostrar. Busca-se assim maior eficiência nos acessos e fluidez nos fluxos do loteamento proposto.



Figura 32. Previsão de conexões da malha viária proposta com as ocupações vizinhas.

A maior parte do parcelamento conta com ciclovias em sentido duplo e largura de 2,50m, além das áreas de calçada. Dessa forma, permite-se o fluxo contínuo e seguro tanto de pedestres quanto de ciclistas nesta área. Os perfis e características de cada uma das vias propostas são descritos na sequência.

Além da análise das vias existentes do entorno, foi realizada consulta à Subsecretaria de Parcelamentos e Regularização Fundiária (SUPAR), para verificação da existência de outros projetos em andamento em áreas vizinhas, como forma de garantir a efetivação das premissas estabelecidas. Como consequência, foram propostos ajustes no traçado das vias indicadas no ETU nº 01/2020 e na DIUPE nº 30/2022. Considerou-se, ainda, os componentes físicos do local como o relevo, a divisão da gleba pelo Ribeirão de Santa Maria, as áreas de ELUP e áreas de preservação.

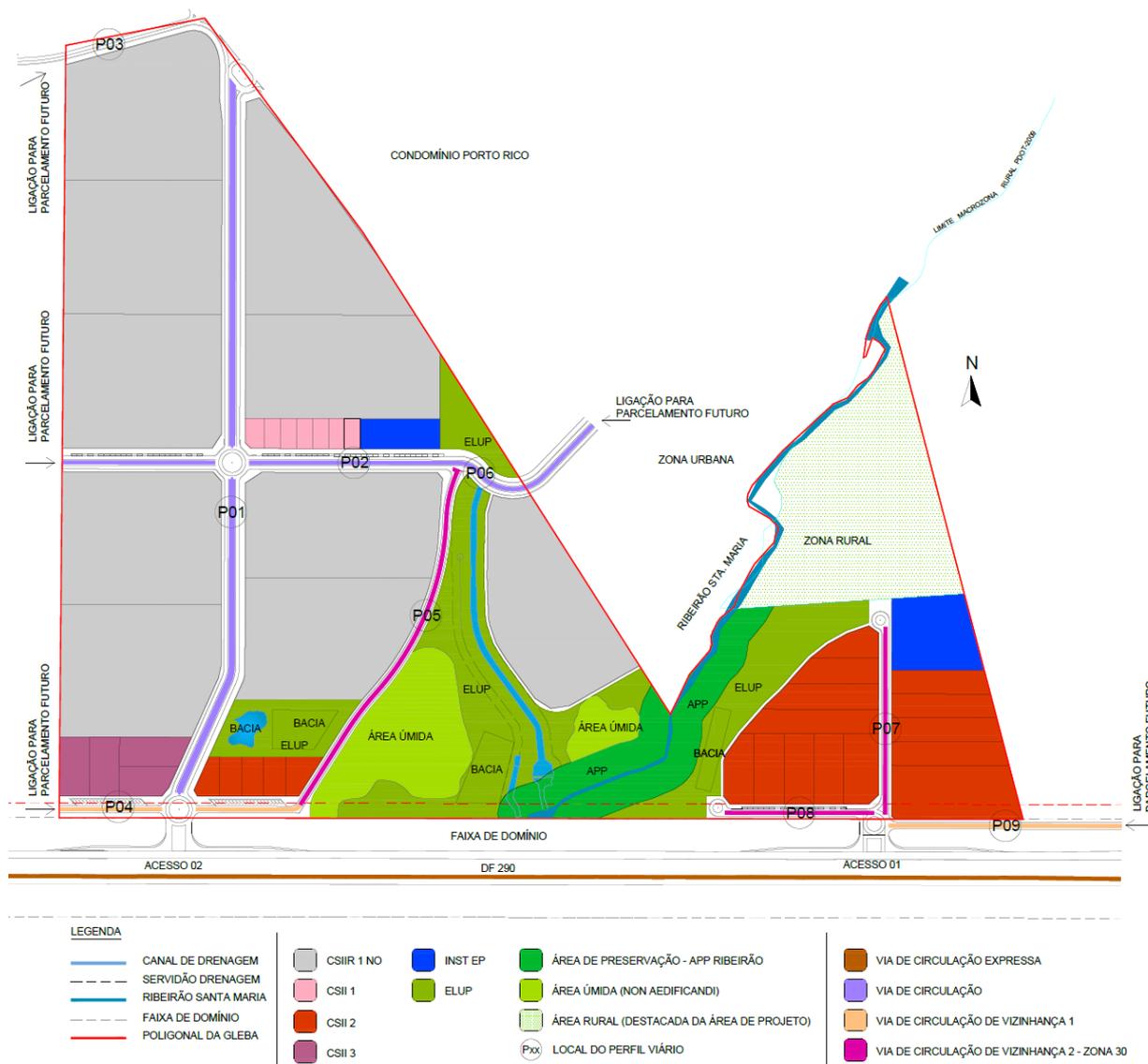


Figura 33. Croqui de hierarquia do sistema viário do parcelamento. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

A rodovia DF-290 possui característica de Via de Circulação Expressa. A partir dela, foram propostos dois acessos distintos para as partes leste e oeste do Projeto, ambos compostos por uma rótula que possibilita aos veículos seguirem por direções distintas, além de propiciarem o retorno desses à área urbana. Não há, portanto, acesso direto pela DF-290 a nenhum dos lotes do Projeto, conforme exigido pela DIUPE 30/2022. Além disso, seguindo as orientações da DIUPE nº 30/2022, propõe-se uma conexão no sentido nordeste-sudoeste que delimita as áreas ambientalmente sensíveis na porção oeste do parcelamento.

Na parte oeste do Projeto encontram-se as seguintes vias:

Perfil 01 - Via de Circulação (eixo Norte-Sul)

Via de Circulação, a principal do parcelamento, (Perfil 01) cuja intenção é estruturar o trânsito de forma direta e ampla no eixo Norte-Sul da gleba, conectando a DF-290

(Acesso 2) à via existente que margeia o Condomínio Porto Rico, ao norte. As calçadas desta via possuem 3,30m em cada lado, divididas da seguinte forma: 0,80m de faixa de serviço, 2,00m de passeio e 0,50m de faixa de acesso ao lote. Além de possuir ciclovia bidirecional de 2,50m de largura junto a uma das calçadas. Há duas faixas de rolamento, com sentidos opostos, de 6,50m de largura, divididas por um canteiro central de 2,00m.

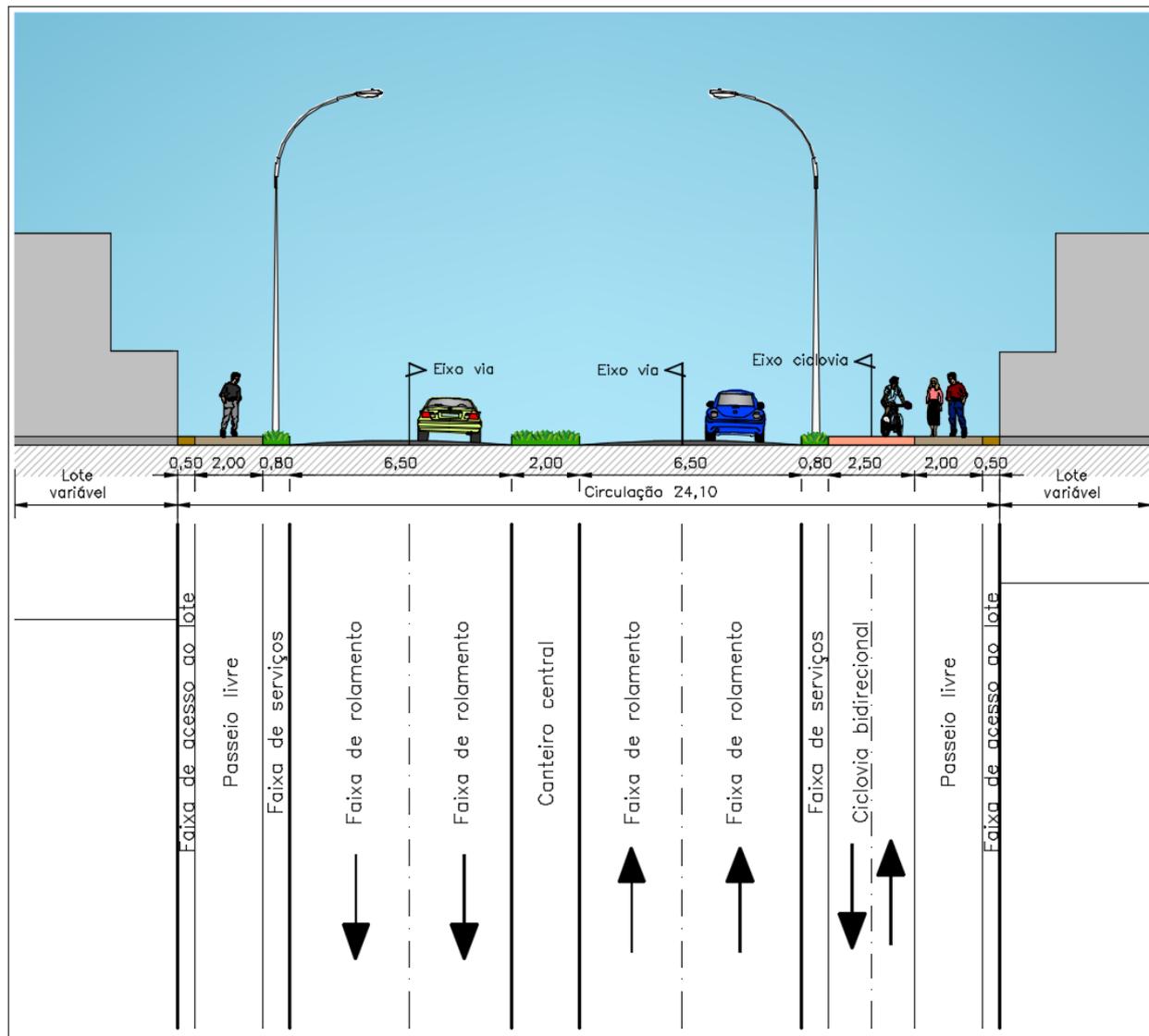


Figura 34. Perfil 01 - Via de Circulação (eixo Norte-Sul). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

Perfil 02 - Via de Circulação (eixo leste-oeste)

A Via de Circulação, entre as Quadras 601 e 602 (Perfil 02), está localizada em área central do parcelamento e inicia-se na extremidade oeste, segue em direção a leste, cruzando com a Via de Circulação principal, terminando em ponto que dá acesso à Quadra 603. Seu perfil é formado por: 3,30m de calçada em um dos lados (0,80m de faixa de serviço, 2,00m de passeio e 0,50m de faixa de acesso ao lote); pista de rolamento de 13,00m (6,50m em cada sentido); 2,20m de faixa de estacionamento paralelo de veículos; calçada e ciclovia com 5,80m de largura (0,80m de faixa de serviço, 2,50m de ciclovia bidirecional, 2,00m de passeio e 0,50m de faixa de acesso ao lote).

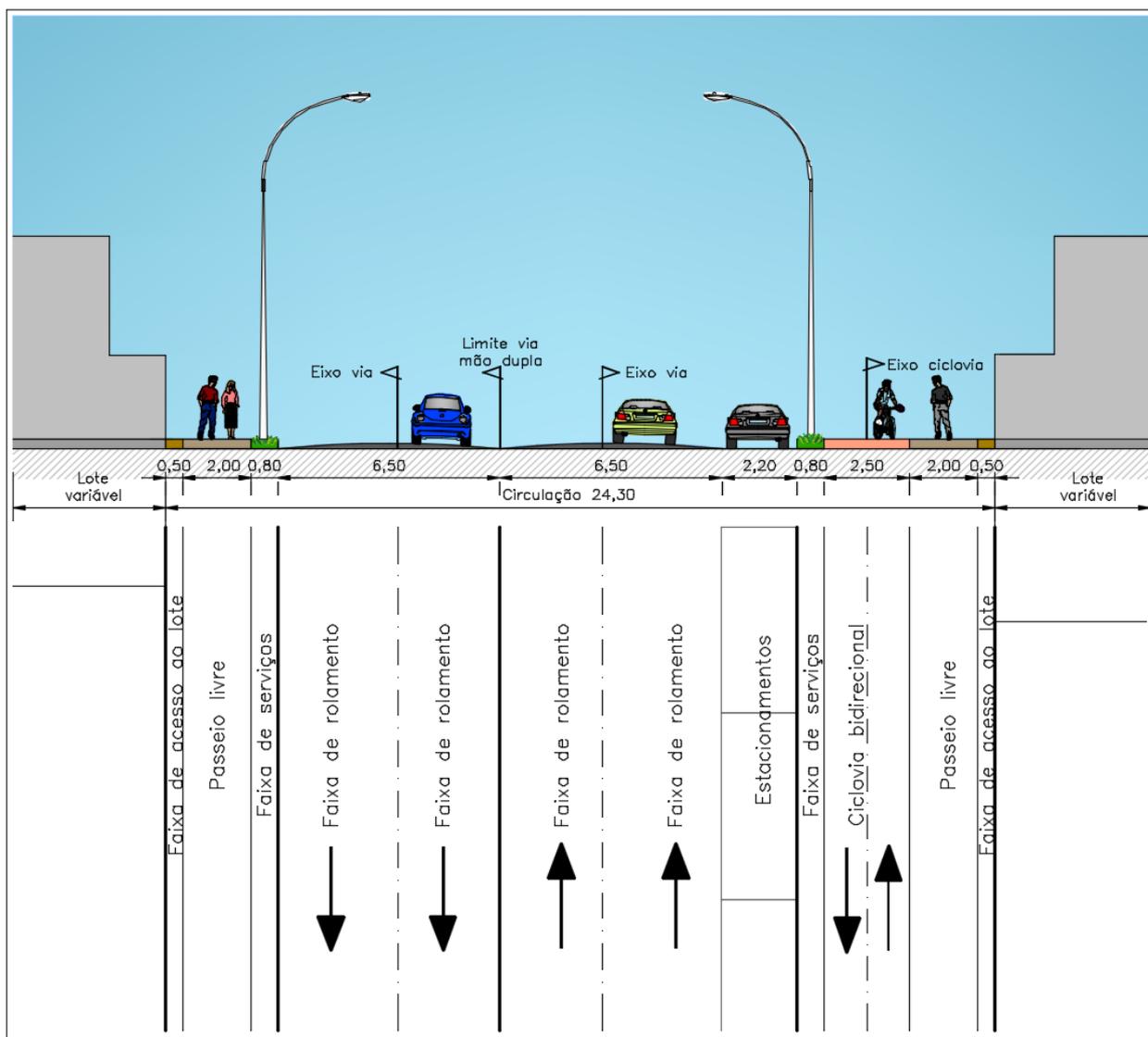


Figura 35. Perfil 02 - Via de Circulação (eixo leste-oeste). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

Perfil 03 - Via de Circulação (norte)

A Via de Circulação ao norte do Conjunto 01 da Quadra 602 (Perfil 03), por sua vez, tem o seguinte perfil: 6,50m de pista de rolamento em sentido único, 5,80m de calçada e ciclovia subdivididos da seguinte forma: 0,80m de faixa de serviços, 2,50m de ciclovia bidirecional, 2,00m de passeio e 0,50m de faixa de acesso ao lote. Essa via será uma bifurcação da atual via existente, próxima ao limite norte da gleba.

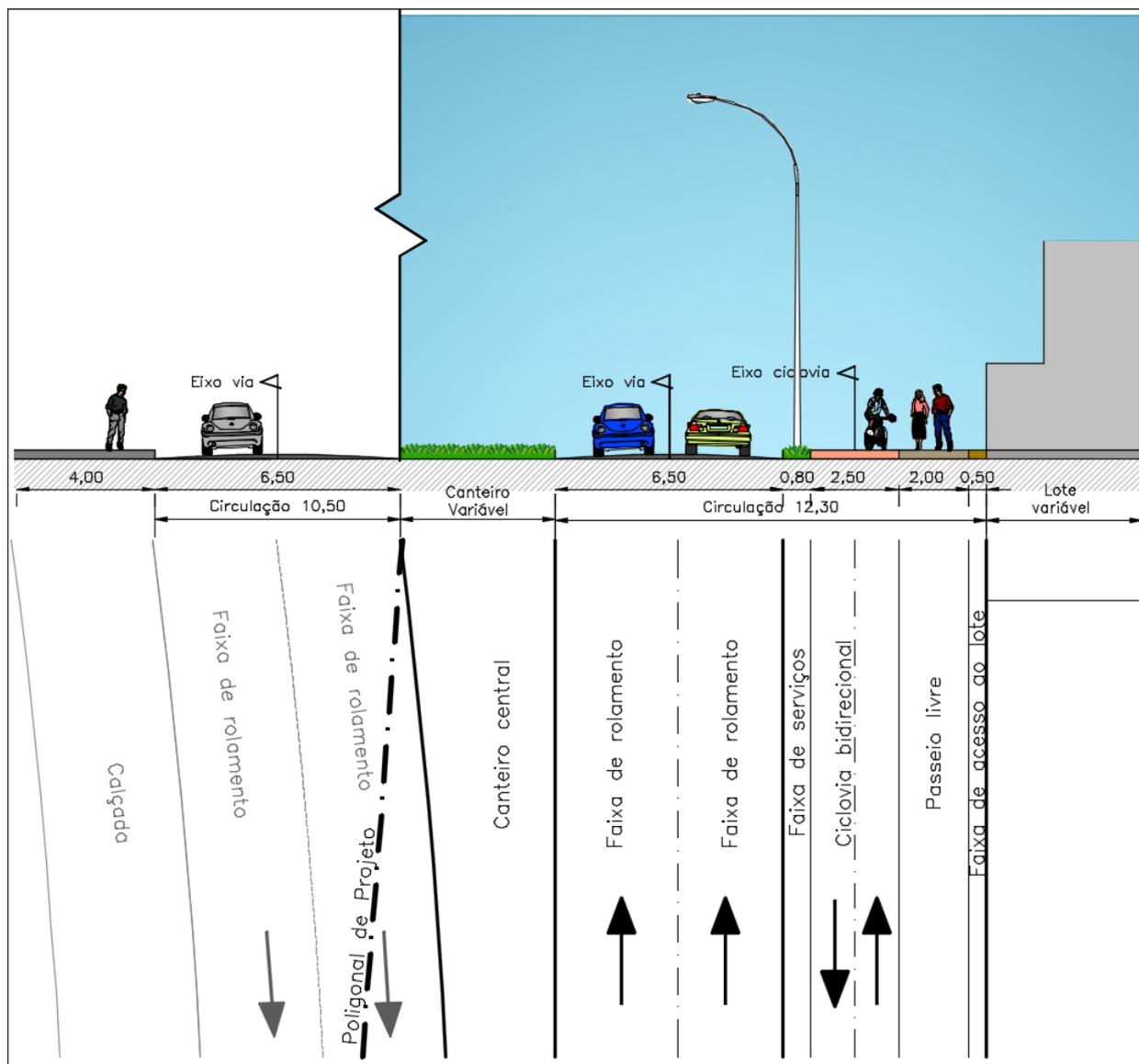


Figura 36. Perfil 03 - Via de Circulação (norte). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

Além das Vias de Circulação, o parcelamento conta, na sua porção oeste, com duas Vias de Circulação de Vizinhança para distribuição de fluxos, permeabilidade e acessibilidade.

Uma delas, caracterizada como Via de Circulação de Vizinhança 1, é paralela à Rodovia DF-290 (Perfil 04) e dá acesso aos lotes comerciais presentes na parte sul do Projeto. Essa via possui previsão para ligação a futuros parcelamentos, contribuindo para a importante dinâmica, fluidez e integração dos conjuntos urbanos e está descrita na sequência.

Perfil 04 - Via de Circulação de Vizinhança 1 (paralela à DF-290)

Perfil 04 - do lado voltado para a faixa de domínio, está a calçada e ciclovia que somam 5,10m de largura (2,00m de passeio; 2,50m de ciclovia; e 0,60m de faixa de serviço). A faixa de rolamento tem o total de 7,00m de largura, em mão dupla e, adicionalmente, há uma faixa de 7,00m para estacionamento público a 45°. A calçada voltada para os lotes comerciais possui 3,10m de largura (0,60m de faixa de serviço, 2,00m de passeio, e 0,50

de faixa de acesso ao lote). Essa via, no futuro, pode ser estendida em direção à oeste, para que ocorra conexão com um futuro parcelamento.

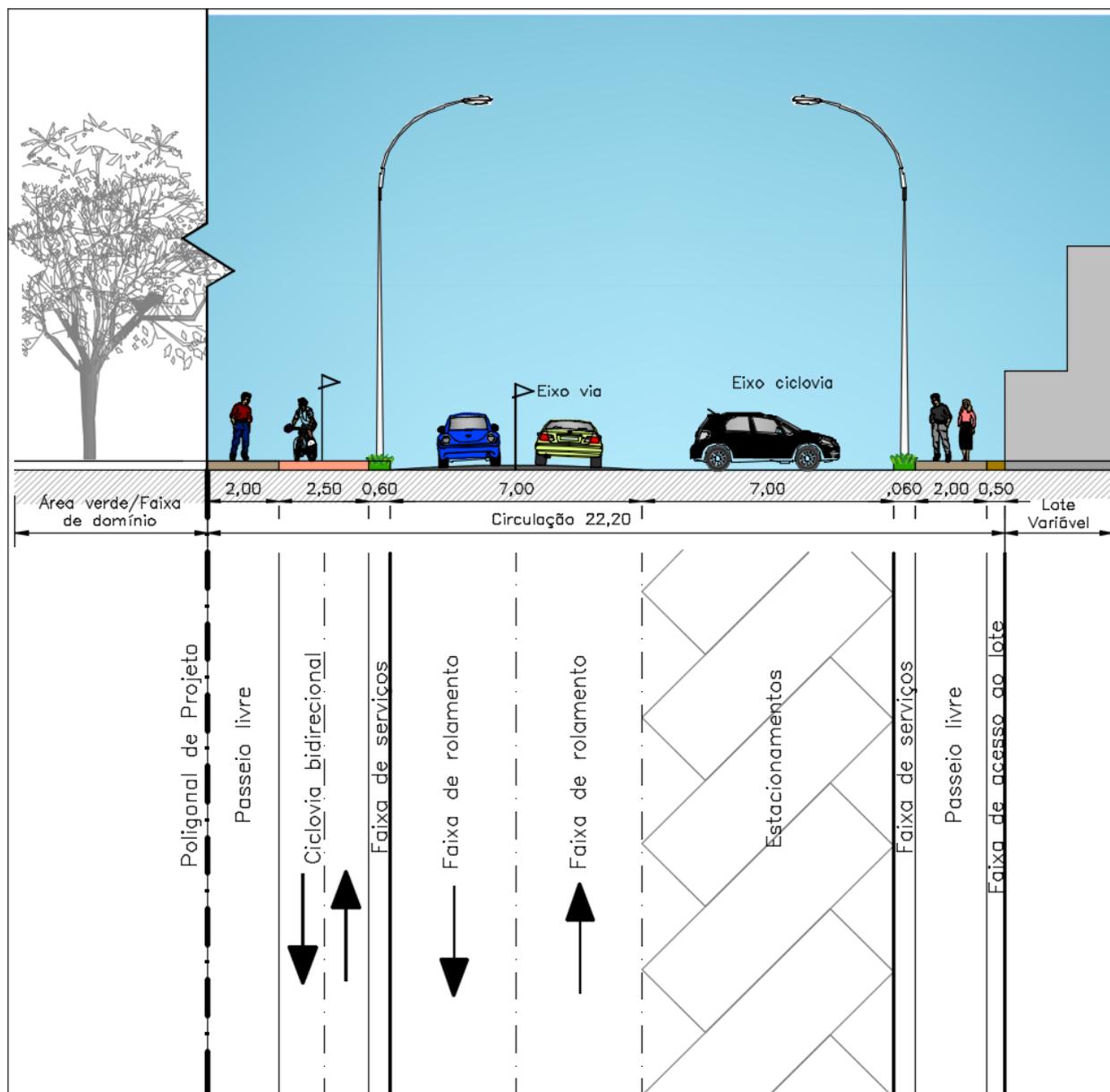


Figura 37. Perfil 04 - Via de Circulação de Vizinhança 1 (paralela à DF-290). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

A outra é caracterizada como Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30, onde bicicletas e carros compartilham o mesmo leito viário, cuja velocidade máxima é igual a 30 km/h. Essa via margeia e delimita áreas ambientalmente sensíveis (ELUP e Área Úmida) no sentido Sudoeste-Nordeste e faz conexão do trecho sul do parcelamento com a Via de Circulação ao centro do projeto. Para essas vias, são previstas medidas de *Traffic Calm*, como lombadas, faixas de pedestres elevadas e sinalizações verticais e horizontais.

Perfil 05 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30

Perfil 05 – Em um dos lados da via, calçada de 3,10m de largura (0,50 de faixa de acesso ao lote, 2,00m de passeio, e 0,60m de faixa de serviço), faixa de rolamento de 7,00m em mão dupla. A outra calçada, que delimita a área ambientalmente sensível e ELUP, possui largura de 2,10m (0,60 de faixa de serviço e 1,50m de passeio).

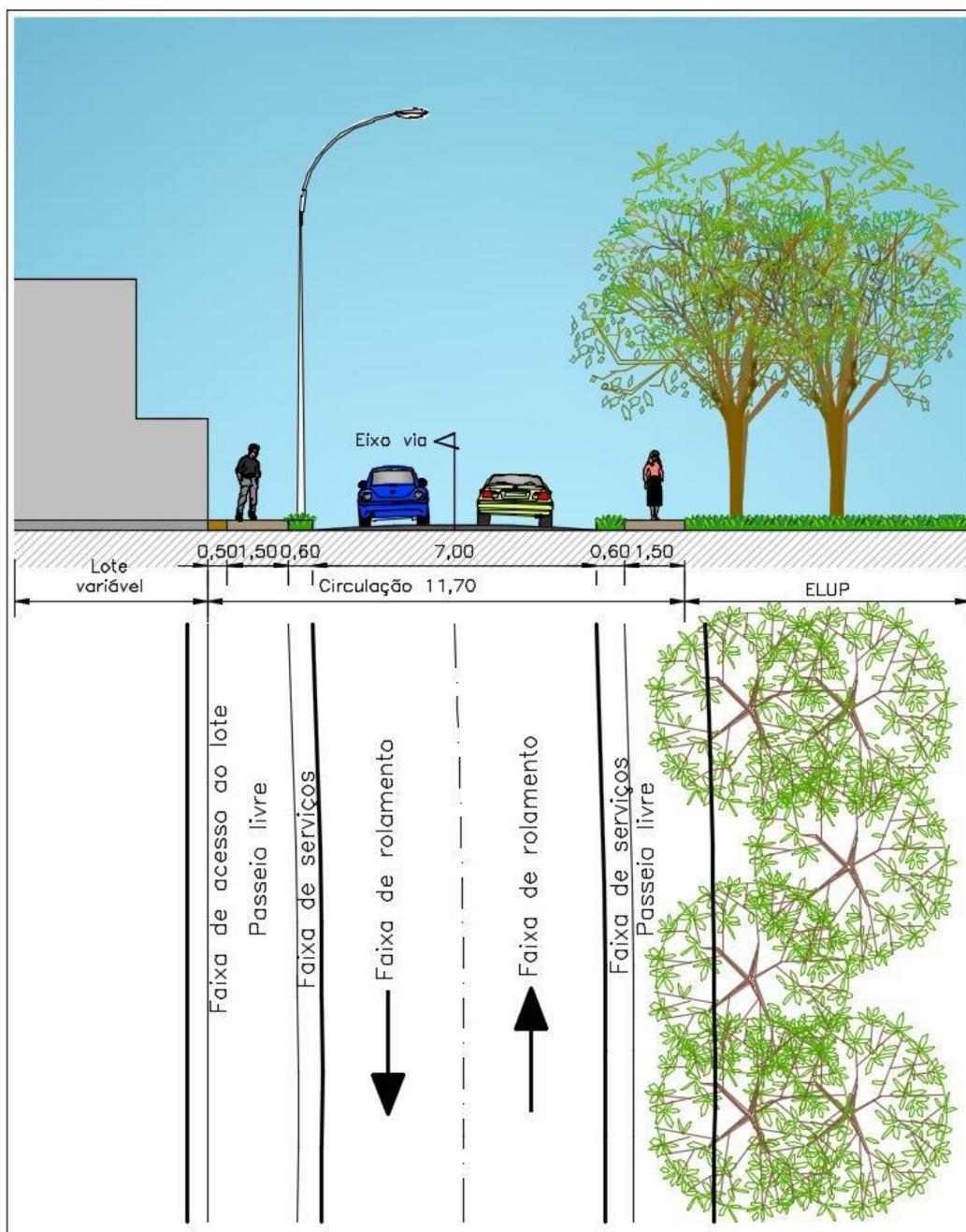


Figura 38. Perfil 05 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (delimitação áreas ambientalmente sensíveis). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

O trecho de via ilustrado pelo Perfil 06 indica o trecho da Via de Circulação no sentido leste oeste que fica entre dois ELUPs, e não tem espaço de estacionamento na via pública.

Perfil 06 - Via de Circulação (entre ELUPs)

Perfil 06 – via formada por: 3,30m de calçada em um dos lados (2,50m de passeio e 0,80m de faixa de serviço); pista de rolamento de 13,00m (6,50m em cada sentido); MDE-EP Folha 64 de 76 calçada e ciclovia com 5,30m de largura (0,80m de faixa de serviço, 2,50m de ciclovia bidirecional, 2,00m de passeio).

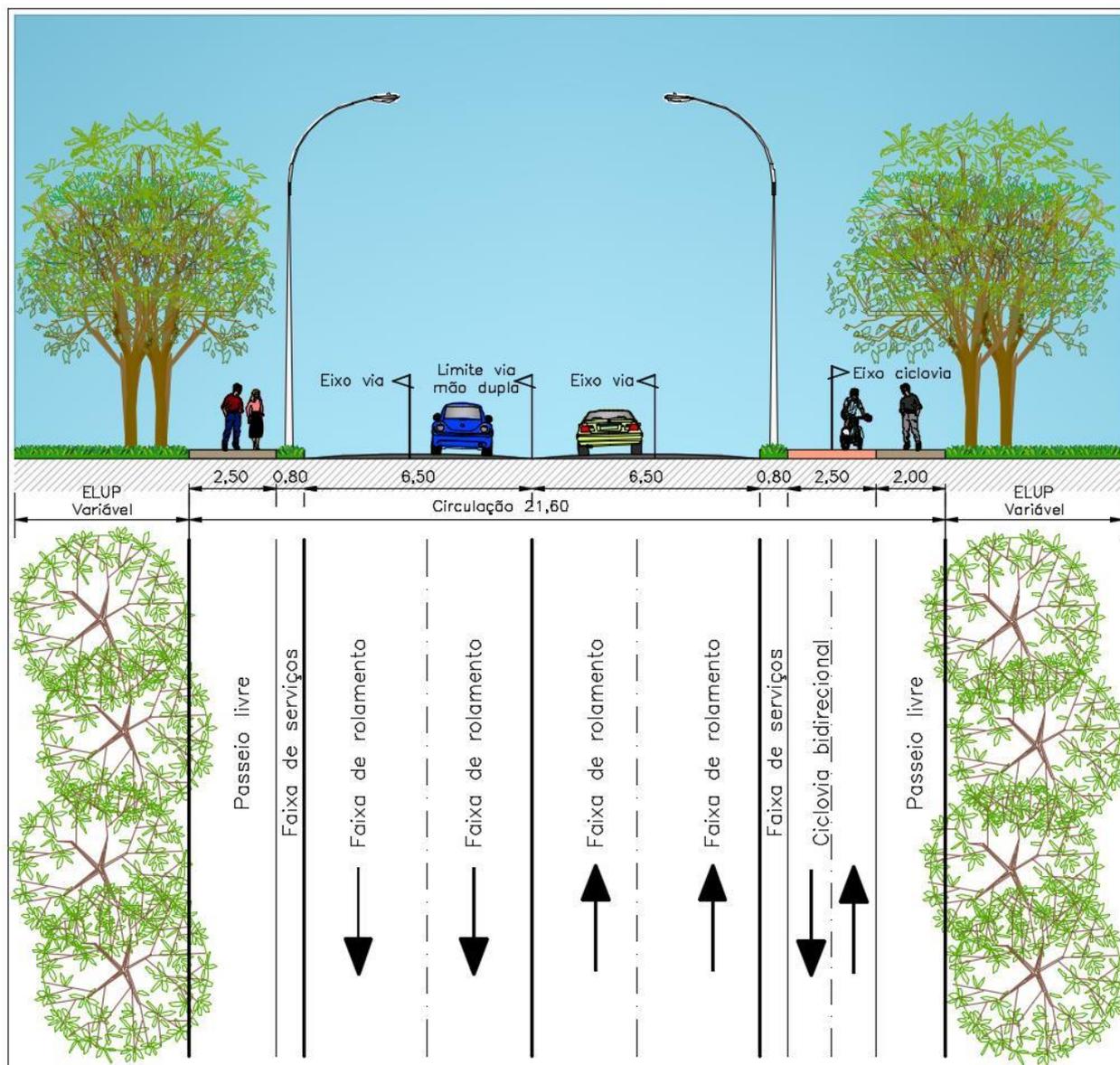


Figura 39. Perfil 06 - Via de Circulação (entre ELUPs). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

Há dois perfis de Vias de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30, do lado leste do parcelamento, que são ruas sem saída. A partir do Acesso 01 da DF-290, as vias de Perfis 07 e 08 possibilitam o acesso aos lotes de uso Inst EP e CSII 2.

Perfil 07 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (perpendicular à DF 290)

O Perfil 07 representa a via perpendicular à rodovia. Há, de cada lado, 3,10m de calçada (0,50m de faixa de acesso ao lote, 2,00 de passeio e 0,60m de faixa de serviço) e pista de rolamento de 7,00m em sentido duplo.

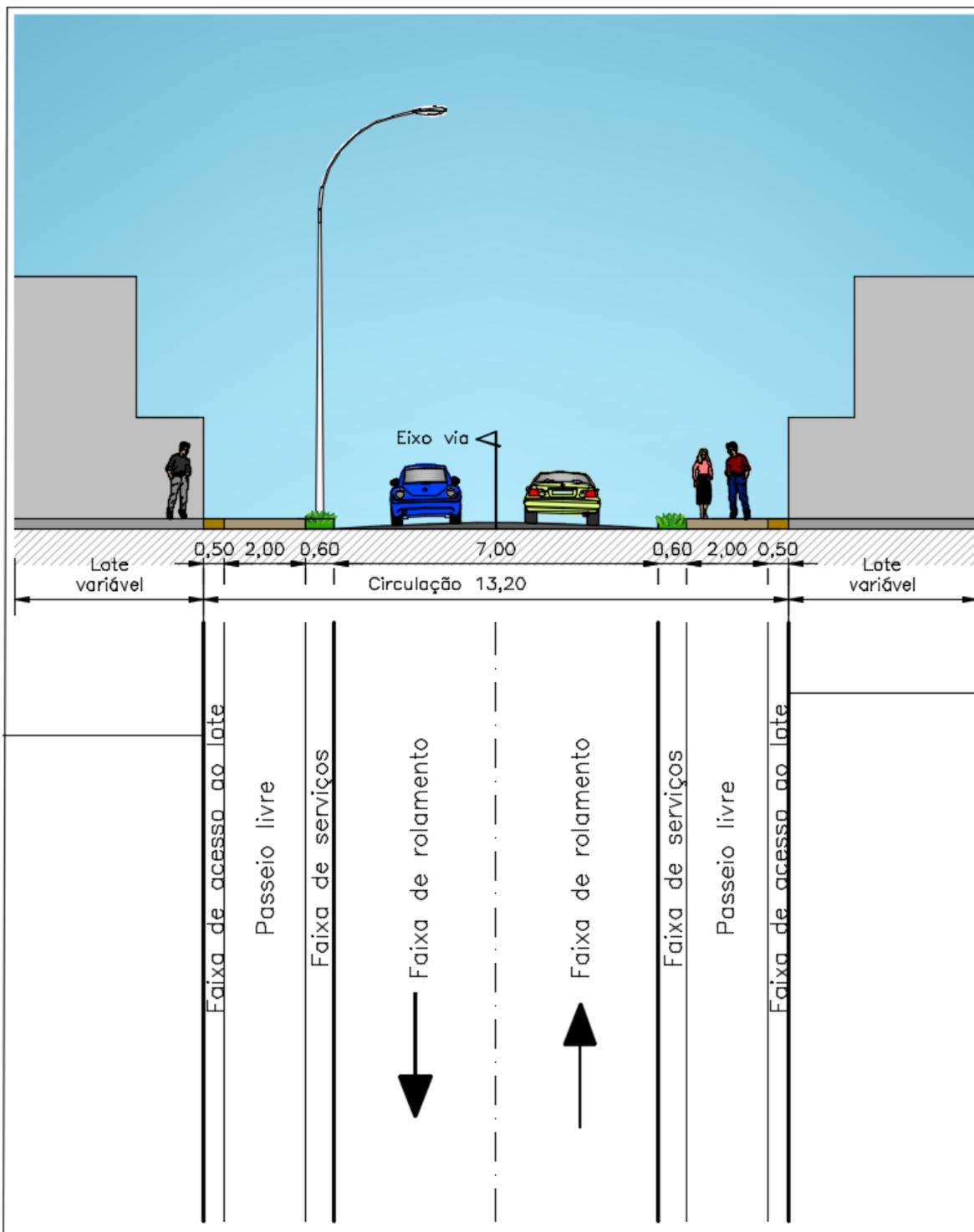


Figura 40. Perfil 07 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (perpendicular à DF 290). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

Perfil 08 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (margeia a DF 290)

Perfil 08 - representa a Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 que margeia a rodovia. Há, do lado da faixa de domínio, 2,60m de calçada (2,00 de passeio e 0,60m de faixa de serviço). A pista de rolamento tem 7,00m de largura em sentido duplo e há faixa de estacionamento paralelo de 2,20m. A calçada que dá acesso aos lotes de uso comercial tem 3,10m de largura (0,60m de faixa de serviço; 2,00 de passeio; 0,50m de faixa de acesso ao lote).

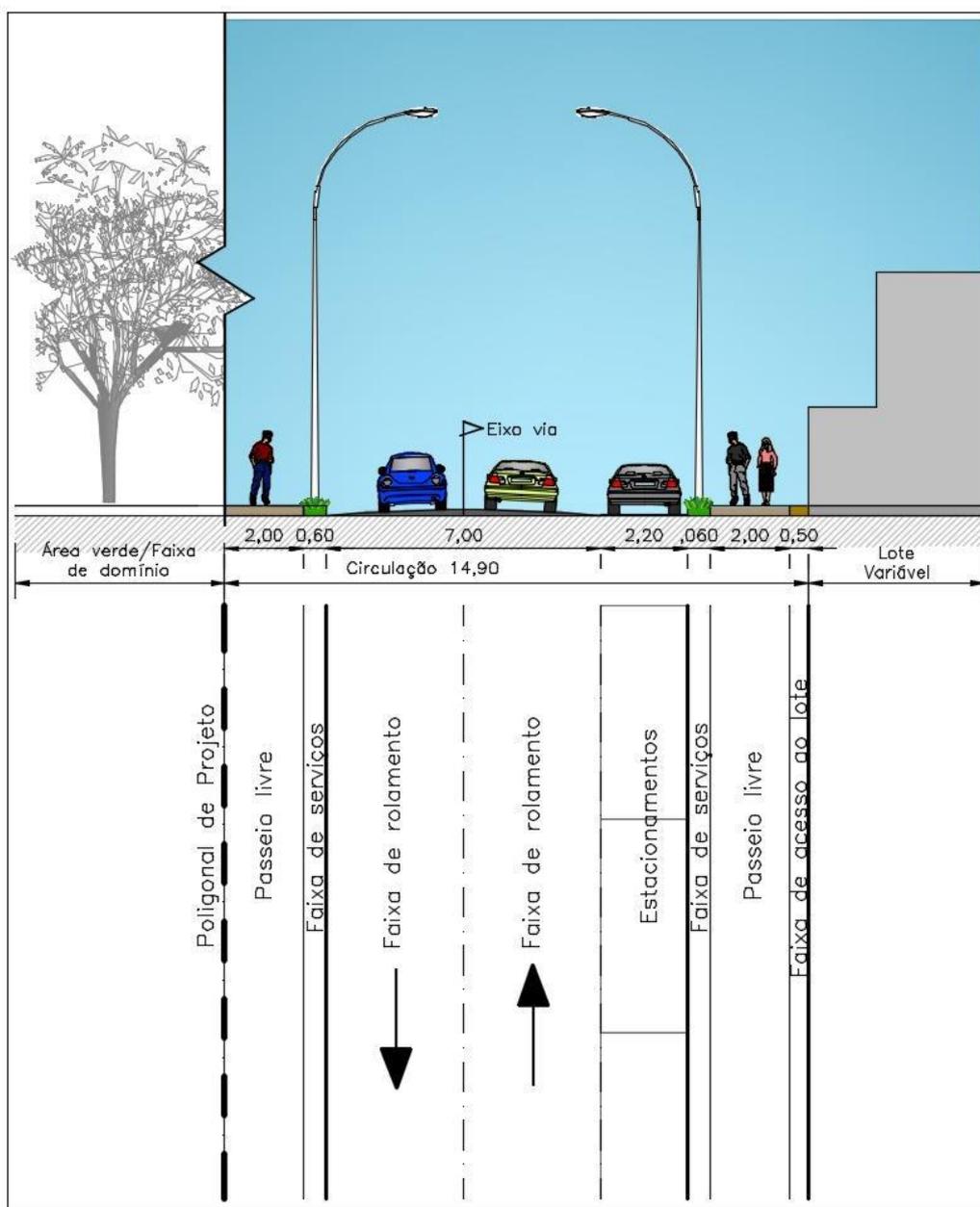


Figura 41. Perfil 08 - Via de Circulação de Vizinhança 2 – Zona 30 (margeia a DF 290). Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

Por fim, a última via apresentada é Via de Circulação de Vizinhança 1 que será executada sobre a faixa de domínio, de acordo a anuência do DER, exposta neste processo.

Perfil 09 - Via de Circulação de Vizinhança 1 - margeia a DF 290 sobre a Faixa de Domínio

Perfil 09 - Do lado da via voltado para a DF 290, não há previsão de calçada. A faixa de rolamento tem o total de 7,00m de largura, em mão dupla. A calçada voltada para o lote 01, do Conjunto 01 da Quadra 604, possui 3,10m de largura (0,60m de faixa de serviço, 2,00m de passeio, e 0,50 de faixa de acesso ao lote).

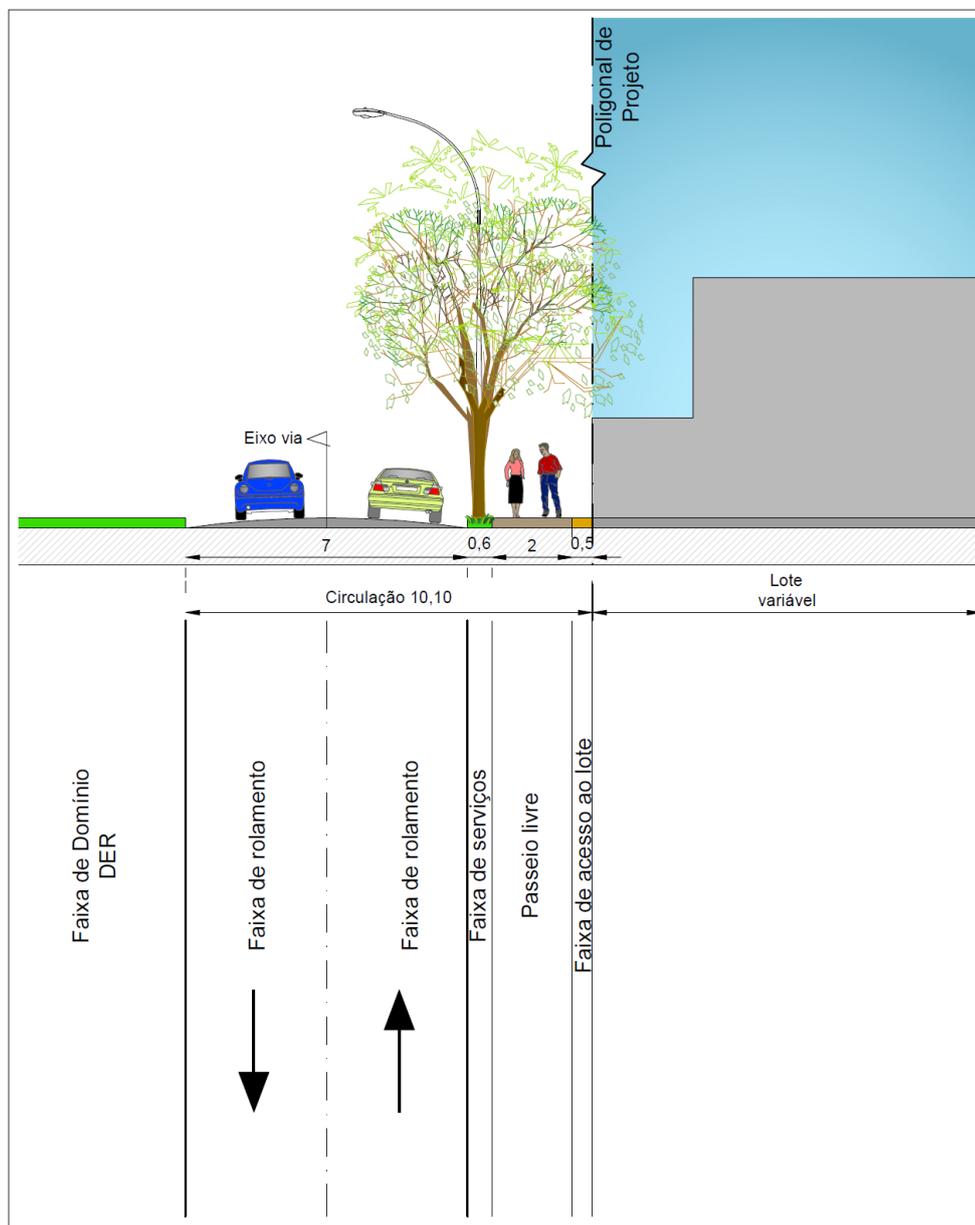


Figura 42. Perfil 09 - Via de Circulação de Vizinhança 1 - margeia a DF 290 sobre a Faixa de Domínio. Elaboração: Número 1 Desenvolvimento Urbano.

As figuras dos perfis das vias propostas neste parcelamento demonstram que foram considerados os espaços necessários para implantação de vias com todos os seus componentes em acordo com as dimensões mínimas estabelecidas pelas legislações referentes ao Sistema Viário do Distrito Federal

6.7 QUADRO DE ÁREAS

Na Tabela 6 é mostrada a distribuição das áreas das unidades imobiliárias e áreas públicas.

Tabela 6. Síntese de Unidades Imobiliárias e Áreas Públicas.

ÁREAS CONSIDERADAS	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
A. Área Total da Gleba	437.408,24	
B. Área Rural	35.447,12	
I. Área Total da Poligonal de Projeto (A-B)	401.961,13	100,00
II. Área não Passível de Parcelamento	35.075,73	8,73
a. Área de Proteção Permanente - APP (córrego)	16.924,95	4,21
b. Áreas úmidas (non aedificandi)	18.150,78	4,52
III. Área Passível de Parcelamento: I – II	366.885,40	91,27

DESTINAÇÃO	LOTES (unid.)	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
Área Passível de Parcelamento		366.885,40	100,00
1. Unidades Imobiliárias			
a. CSIIR 1 NO	10	206.761,84	56,36
b. CSII 1	7	3.445,28	0,94
c. CSII 2	19	41.248,22	11,24
d. CSII 3	4	7.040,52	1,92
e. INST EP	2	8.596,56	2,34
TOTAL	42	267.092,43	72,80
2. Áreas Públicas			
a. Espaços Livres de Uso Público - ELUP		40.478,13	11,03
b. Espaços Livres de Uso Público - ELUP (EPU - BACIA)		7.001,92	1,91
c. Sistema de Circulação		52.312,92	14,26
Área Pública ⁽¹⁾: 1.e + 2a+ 2b		56.076,61	15,28
Área Pública ⁽²⁾: 1.e + 2a + 2b + 2c		108.389,53	29,54

(1) Conceito de Área Pública conforme o disposto na Seção IV da Lei Complementar n° 803 (PDOT 2009) atualizada pela Lei Complementar n° 854 (PDOT 2012).

(2) Conceito de Área Pública conforme Lei Federal n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979.

(3) Kr aplicado na área da gleba: 1,0007354

A Tabela 7 apresenta a síntese dos parâmetros urbanísticos para ocupação da área.

Tabela 7. Síntese dos parâmetros urbanísticos.

USO	ÁREA(m²)	CFA B	CFA M	TX OCUP (%)	TX PERM (%)	ALT MAX	AFR	AFU	ALAT	AF OBS	MARQUISE	GALERIA	COTA DE SOLEIRA	SUBSOLO
CSIIR 1 NO	20000<a<21000	0,70	0,93	80	10	29,5	3,0	3,0	3,0	-	-	-	Ponto médio da edificação	Permitido TIPO 2
CSIIR 1 NO	19000<a<21000	0,70	0,93	60	30	15,5	3,0	3,0	3,0	-	-	-	Ponto médio da edificação	Permitido TIPO 2
CSII 1	400<a<600	1,00	3,00	80	10	15,5	0,0	-	-	-	obrigatória	facultativa	Ponto médio da testada frontal	Permitido TIPO 2
CSII 2	700<a<7000	1,00	2,00	60	30	15,5	0,0	-	-	-	-	facultativa	Ponto médio da testada frontal	Permitido TIPO 2
CSII 3	1500<a<2000	1,00	3,00	80	10	15,5	0,0	-	-	-	-	facultativa	Ponto médio da testada frontal	Permitido TIPO 2

LEGENDA

a	ÁREA	AFR	AFASTAMENTO MÍNIMO DE FRENTE
-	NÃO EXIGIDO	AFU	AFASTAMENTO MÍNIMO DE FUNDO
CFA B	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO BÁSICO	AF LAT	AFASTAMENTO MÍNIMO LATERAL
CFA M	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	AF OBS	OBSERVAÇÃO DO AFASTAMENTO
TX PERM	TAXA DE PERMEABILIDADE	COTA DE SOLEIRA	COTA DE SOLEIRA (ver definição no art 16)
ALT MAX	ALTURA MÁXIMA		
TX OCUP	TAXA DE OCUPAÇÃO		

7 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

O conhecimento do meio físico é de extrema importância para um estudo de impacto ambiental. O seu conhecimento permite compreender e explicar os processos de que atuam na formação da área: o seu substrato rochoso, as ações de intemperismo e formação dos solos, o potencial de percolação da água superficial e subterrânea, fatores geotécnicos. Assim, os estudos geológicos dão condições de analisar e concluir as características físicas do substrato e a sua compatibilidade e/ou restrições com o empreendimento a ser implantado.

7.1 GEOLOGIA

Do ponto de vista regional a área do empreendimento encontra-se inserida no contexto geológico do Distrito Federal, onde são reconhecidos quatro conjuntos litológicos: os grupos Canastra, Paranoá, Araxá e Bambuí. Destes, apenas o Grupo Paranoá ocorre na área do empreendimento sendo, portanto, avaliado neste estudo. Informações mais detalhadas sobre a geologia do Distrito Federal foge do objetivo deste trabalho e pode ser obtida em (Campos, Dardenne, Freitas-Silva, & Martins-Ferreira, 2013).

O Grupo Paranoá corresponde a uma sucessão psamo-pelito-carbonatada depositada em condições plataformais. A sua estratigrafia foi inicialmente proposta por FARIA (1995), sob a designação de letras-código que inclui 11 unidades. CAMPOS, DARDENNE, *et al.* (2013) formaliza as unidades e atribui denominação às formações (Quadro 1).

Quadro 1. Designação das unidades do Grupo Paranoá por Faria, 1995 e Campos et al, 2013.

Faria (1995)	Campos <i>et al.</i> (2013)
PC	Córrego do Barreiro
R4	Córrego do Sansão
Q3	Ribeirão Contagem
R3	Serra da Meia Noite
A	Ribeirão do Torto
S	Ribeirão Piçarrão
Q2	Serra do Paraná
R2	Serra Almécegas
Q1	Serra da Boa Vista
R1	Córrego Cordovil
SM	Ribeirão São Miguel

Destas, apenas as unidades Serra da Meia Noite (R₃) e Ribeirão Contagem (Q₃) ocorrem na área de influência indireta - All do empreendimento (Mapa Geológico, Anexo B). Na AID, há ocorrência exclusiva da unidade Ribeirão Contagem (Q₃).

Segundo Campos *et al.* (2013) a Formação Ribeirão Contagem é caracterizada por:

“quartzitos finos a médios, brancos a cinza claro (cinza escuro quando frescos), bem selecionados, maduros mineralogicamente, silicificados e, onde se

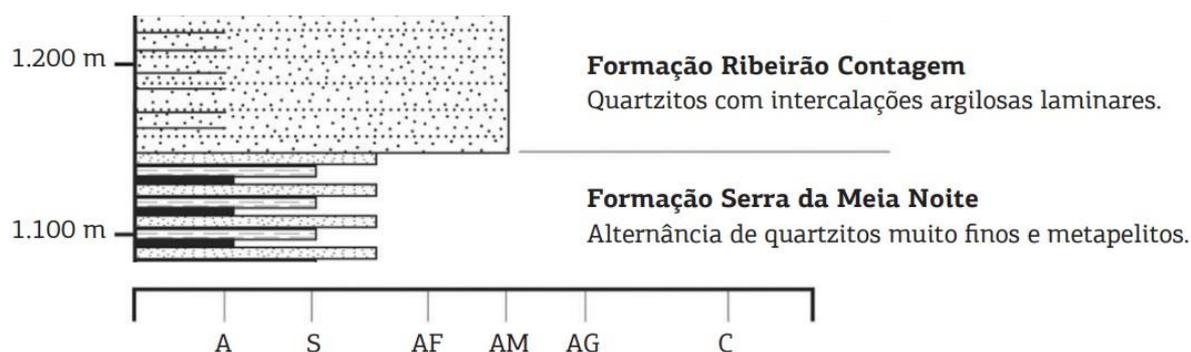
encontram menos recristalizados, mostram grãos arredondados. Seu aspecto maciço é constante na maioria das exposições, sendo atribuído à intensa silicificação. Localmente, em condições de maior intemperismo, é possível identificar o acamamento plano-paralelo em bancos decimétricos a métricos. Além do acamamento, são observadas estratificações cruzadas de pequeno a médio porte e de caráter variado, sendo comuns as tabulares, tangenciais, acanaladas e do tipo espinha de peixe, além de raras marcas onduladas assimétricas de cristas sinuosas ou paralelas”.

A formação Serra da Meia Noite é caracterizada por:

“alternâncias de estratos centimétricos a métricos de quartzitos finos a médios com níveis geralmente mais delgados de metassiltitos argilosos, metalamitos siltosos e metalamitos micáceos. A quantidade relativa de termos arenosos é sempre importante, justificando, assim, a denominação deste pacote como unidade de metarritmito arenoso.

A interestratificação dos diferentes tipos petrográficos que compõem os metarritmitos é representada por estratos de 1 a 5 cm de espessura, onde localmente é possível observar o caráter granocrescente do conjunto. Raramente, são observadas camadas e lentes de quartzito muito grosso a conglomerático, com seixos de quartzo e quartzito arredondados e esféricos.

A Figura 43 apresenta a relação estratigráfica entre estas unidades.



A: Argila; S: Silte; AF: Areia Fina; AM: Areia Média; AG: Areia Grossa; C: Cascalho.

Figura 43. Relação estratigráfica entre as unidades Córrego do Sanção e Córrego do Barreiro no Grupo Paranoá. Fonte: Campos et al. (2013) modificado pelo autor.

Segundo CPRM (2003), “as Formações R3 (Serra da Meia Noite) e Q3 (Ribeirão Contagem) formam as bordas do Domo de Brasília, marcando os relevos mais movimentados dos vales abruptos e mais encaixados que drenam para leste, em direção ao vale do rio São Bartolomeu”.

A geologia da área em estudo é caracterizada por quartzito médio, branco a rosado, bem selecionado, bastante fraturado, com resistência elevada quando fresco. As fraturas são, em sua maioria, preenchidas por quartzo leitoso (Figura 45). A distribuição da ocorrência de afloramentos na área em estudo é apresentada na Figura 46.



Figura 44. Quartzito maciço fraturado com 3 direções de faturamento.



Figura 45. Quartzito maciço fraturado com veios de quartzo.

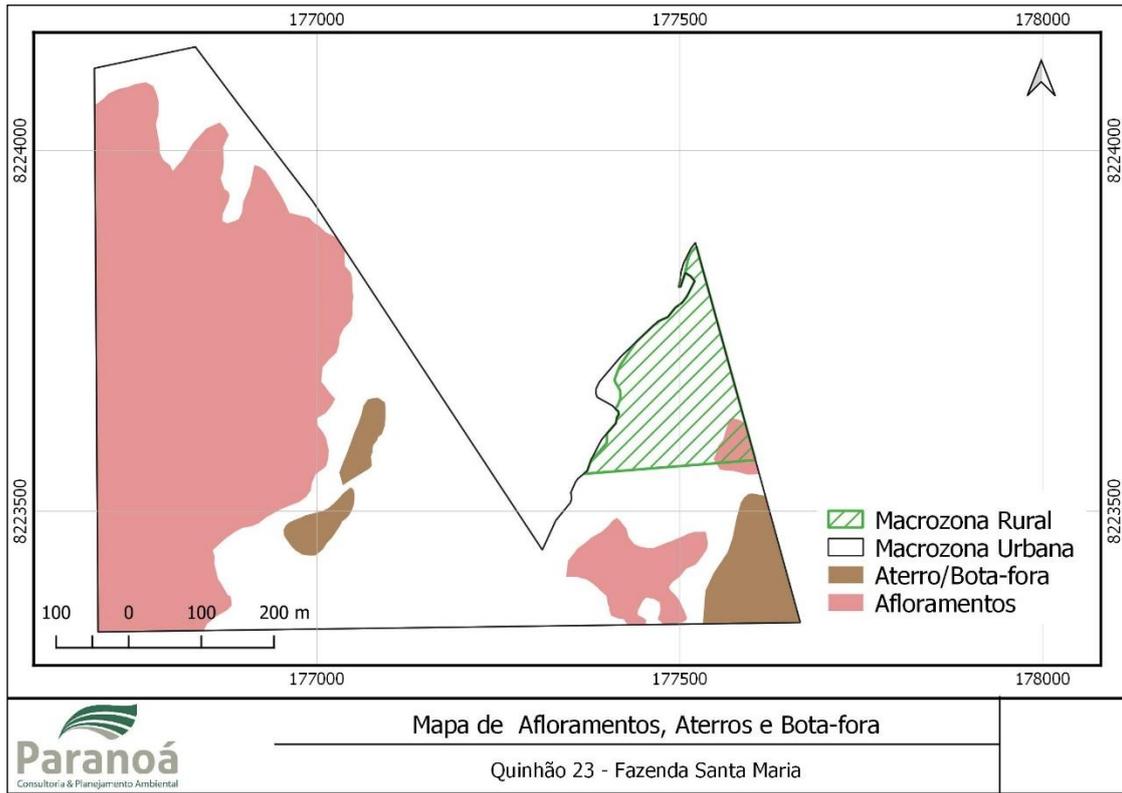


Figura 46. Mapa de ocorrência de afloramentos da Unidade Ribeirão Contagem - Q3 na área de estudo.

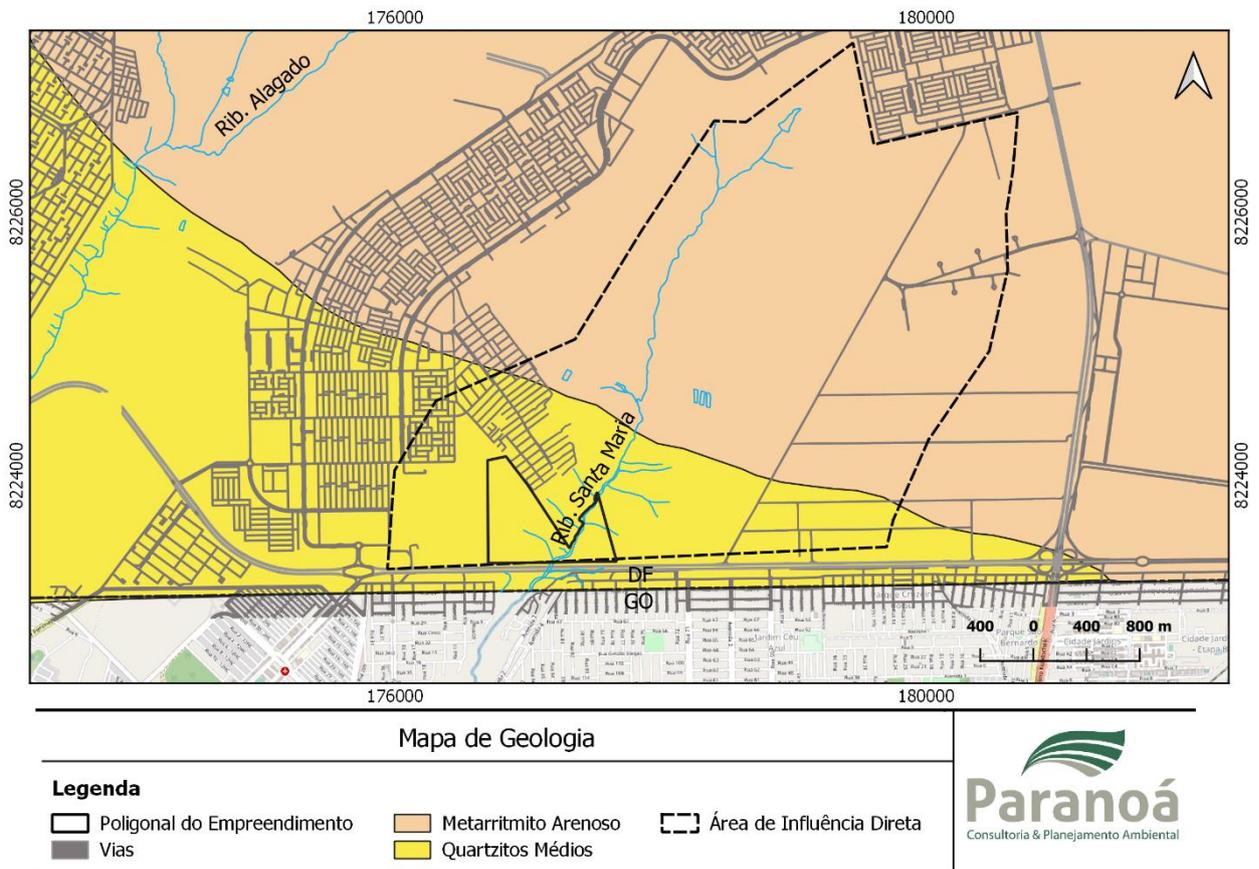


Figura 47. Mapa com as unidades geológicas para área de estudo. Fonte: ZEE-DF (2018).

7.2 GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia é a característica física do terreno relacionada à sua forma. Está diretamente relacionada à ação dos agentes climáticos sobre o substrato físico ao longo do tempo e, de acordo com suas características físicas e químicas, respondem de forma diferenciada às intempéries, formando o relevo.

O relevo é o conjunto de formas que modelam a superfície da crosta terrestre. De acordo com a Embrapa (1999), o relevo pode ser classificado em função da declividade, do comprimento da encosta e da configuração superficial dos terrenos, que afetam as formas topográficas de áreas de ocorrência das unidades de solo.

Os primeiros estudos geomorfológicos do Distrito Federal estão associados aos registros da missão de transferência da capital do Brasil para o interior, conhecida como Missão Cruz (Steinke, Sano, Steinke, & Nascimento, 2007). Desde então, diversos trabalhos foram realizados: (Penteado, 1976); (Radam Brasil, 1984); (Maio, 1986), (NOVAES PINTO, 1986, 1993); (Martins & Baptista, Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal, 1998); (Carneiro, Mapeamento geotécnico dos materiais de construção do Distrito Federal: uma base de dados para o planejamento e gestão. Tese, 1999) e (Carneiro & Souza, Compartimentação geomorfológica do Distrito Federal, 2001).

Destes, o mapa geomorfológico elaborado com base nos estudos de (Novaes Pinto M. , 1986) é considerado o de maior repercussão acadêmica. A autora, além de descrever as unidades geomorfológicas identificadas, expôs à discussão o conceito de etchplanação (Steinke, Sano, Steinke, & Nascimento, 2007). O mapa é composto de três macrounidades geomorfológicas e subdivisões destas em unidades geomorfológicas.

Além dos fatores responsáveis pela evolução morfodinâmica do relevo como o clima, vegetação e a evolução dos perfis de alteração, Martins e Baptista (1998) destacam a estruturação neotectônica e os processos de etchplanação. Assim, a proposta de compartimentação geomorfológica elaborada por esses autores foi baseada em dados morfológicos, morfopedológicos, litoestruturais e pedológicos.

Estes autores individualizaram cinco compartimentos geomorfológicos:

- Chapadas Elevadas: são controladas pela presença de tipos petrográficos resistentes a processos erosivos e atribuídas às unidades R3 e Q3 do Grupo Paranoá.
- Regiões de Dissecção Intermediárias: são controladas por rochas pelíticas e atribuídas à Unidade ardósia e R4 do Grupo Paranoá e às rochas do Grupo Bambuí.
- Vales Dissecados: são condicionados por unidades com pequena capacidade de infiltração e grande potencial erosivo. No Distrito Federal são representados por rochas dos grupos Canastra, Araxá e Unidade Psamo-Pelito Carbonatada do Grupo Paranoá.
- Rebordos e Escarpas: são controlados pela região de transição ou contato brusco entre litologias com alto contraste de erodibilidade.

Segundo Novaes Pinto (1986), a Área de Influência Indireta (AII) está inserida no compartimento geomorfológico de Regiões de Chapada e de Vales Dissecados. A declividade é, em maior parte, menor que 10% e distribui-se ao longo das unidades Chapada Elevada e Plano Intermediário (Figura 48).

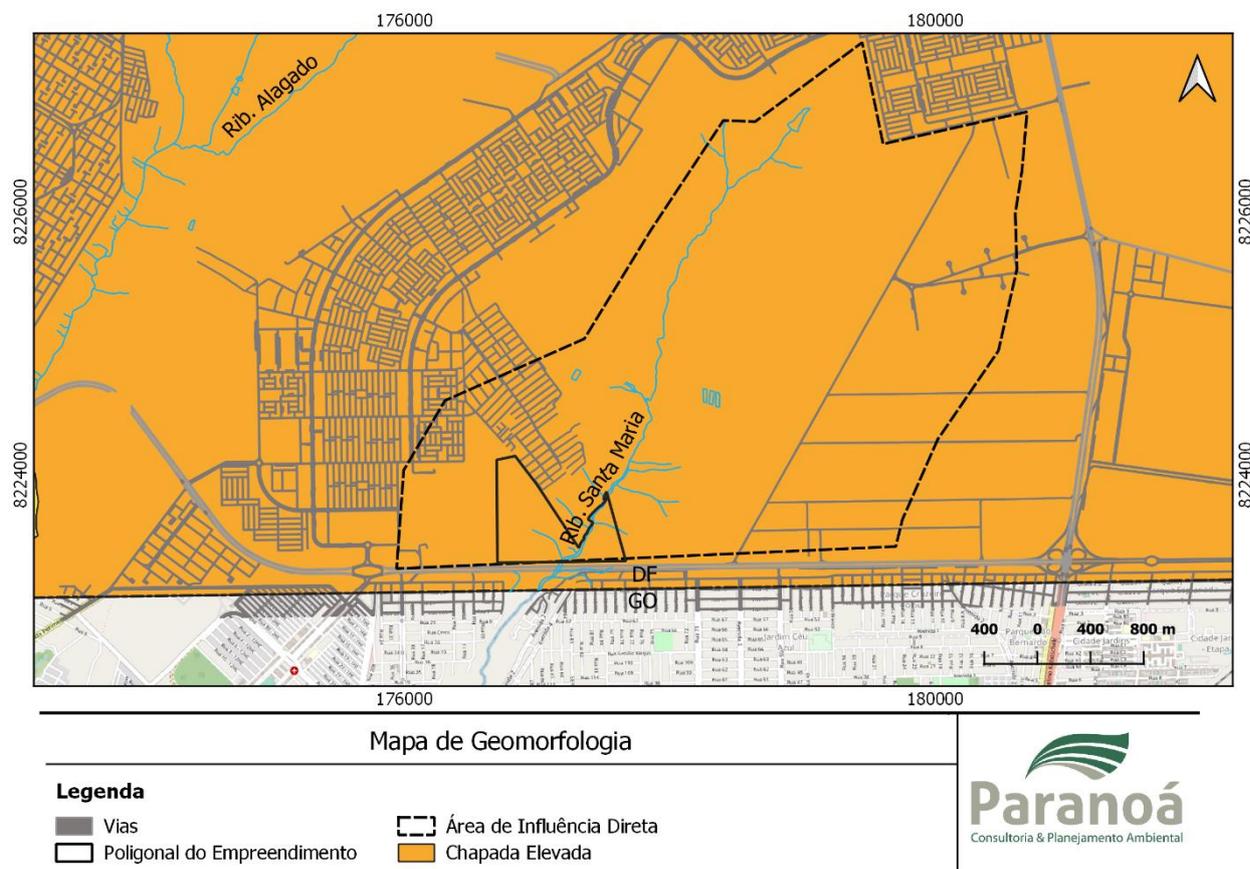
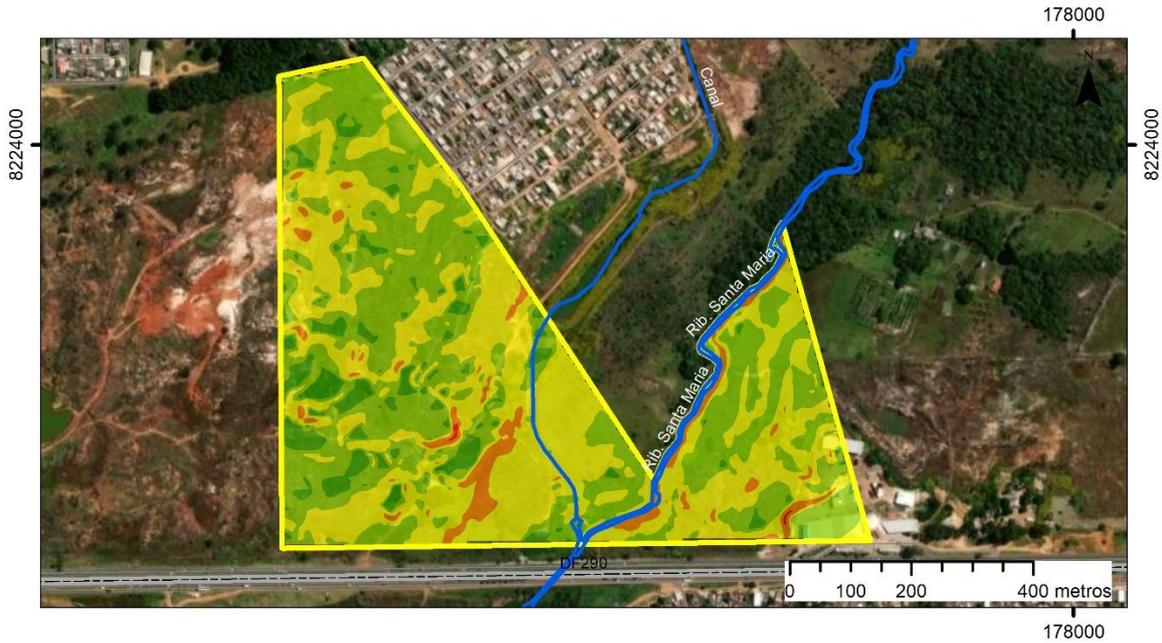


Figura 48. Mapa geomorfológico da Área de Influência do empreendimento.

7.2.1 Declividade

Por intermédio de levantamento topográfico realizado na área para este estudo, foi obtido o mapa de declividade a partir do Modelo Digital do Terreno (MDT). Os resultados obtidos são apresentados na Figura 49.

Em geral, a área apresenta declividade baixa a moderada com valores inferiores à 20%. Valores entre 20 – 30% ocorrem em áreas preteritamente mineradas e na margem do ribeirão Santa Maria. Valores acima de 30% são pontuais e ocorrem em cavidades de extensa extração de minério e nas margens dos aterros.



Mapa de Declividade		
Legenda	Classes	
 Hidrografia	 0 - 3% (Plano)	 8 - 20% (Ondulado)
 Poligonal	 3 - 8% (Suave Ondulado)	 20 - 45% (Forte Ondulado)
		 < 45% (Montanhoso)

Figura 49. Mapa de declividade na área do empreendimento.

Valores acima de 30% são pontuais, presentes especialmente nas bordas do Ribeirão Santa Maria. Os outros pontos em que ocorrem declividades mais acentuadas estão localizados em locais onde ocorreu a intensa atividade mineradora no passado. Não são, portanto, conformações naturais do terreno.

O mapa da Figura 50 apresenta as áreas com declividade superior a 30%. Nestes locais ocorrerão obras de terraplanagem para nivelamento do terreno, com a execução de cortes e aterros.³

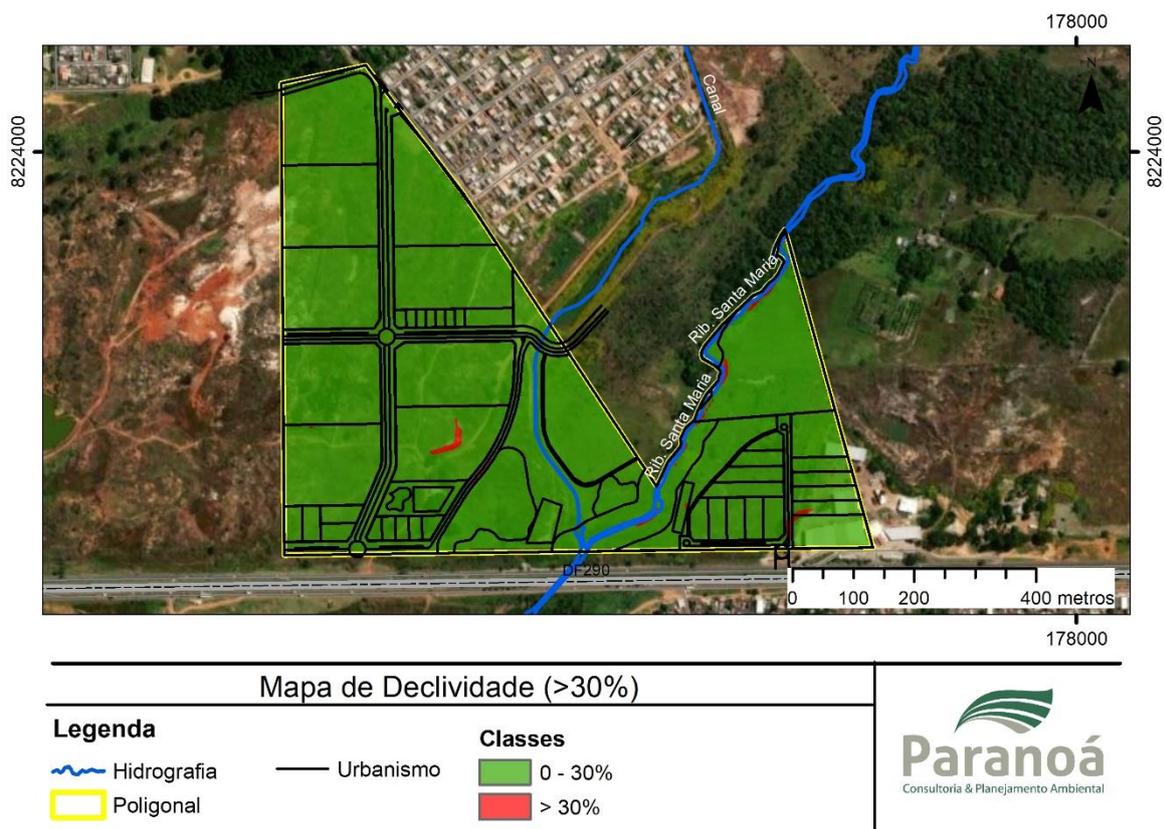


Figura 50. Mapa de declividade na área do empreendimento com sobreposição do parcelamento.

7.3 PEDOLOGIA

Na elaboração deste estudo, foram considerados o levantamento dos solos do Distrito Federal (EMBRAPA, 1978) e a Classificação Brasileira de Solos (EMBRAPA 1999, 2006). A delimitação das unidades na AID foi realizada em trabalhos de campo. Neste caso foram avaliadas as propriedades físicas do solo como textura, cor, composição, granulação, umidade e relevo. A base cartográfica utilizada nestas interpretações baseou-se em mosaico de fotografias aéreas geoprocessadas na escala de 1/2000 e mapa planialtimétrico. Na área de influência indireta, utilizou-se como referência o levantamento de solos de Embrapa (1978).

Na área em estudo foram identificadas duas tipologias de solo: Espodossolo e solo orgânico.

Os Espodossolos são solos que apresentam características de materiais minerais com o seu horizonte B espódico subjacente ao horizonte eluvial E (álbico ou não), ou também subjacente ao horizonte A, sendo que este pode ser de qualquer tipo, ou ainda, subjacente a horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura. Estes solos apresentam usualmente, sequência horizontes A, E, Bh, Bhs ou Bs e C, com uma nítida diferenciação de seus horizontes (EMBRAPA, 1999).

A profundidade se apresenta bastante variável. Sua textura é predominantemente arenosa no *solum*, sendo menos comumente textura média e raramente argilosa, havendo uma tendência para média ou siltosa no horizonte B.

Na área foram desenvolvidos sobre os quartzitos, sob condições de umidade elevada, em relevo plano a suave ondulado.

Os solos orgânicos são solos pouco desenvolvidos, situados em terrenos planos, nas várzeas dos rios ou depressões, formados a partir de sedimentos aluviais/fluviais. Possui horizonte A escuro, com alta concentração de matéria orgânica, parcial ou totalmente decomposta, repousando sobre camadas minerais, com alto grau de gleização.

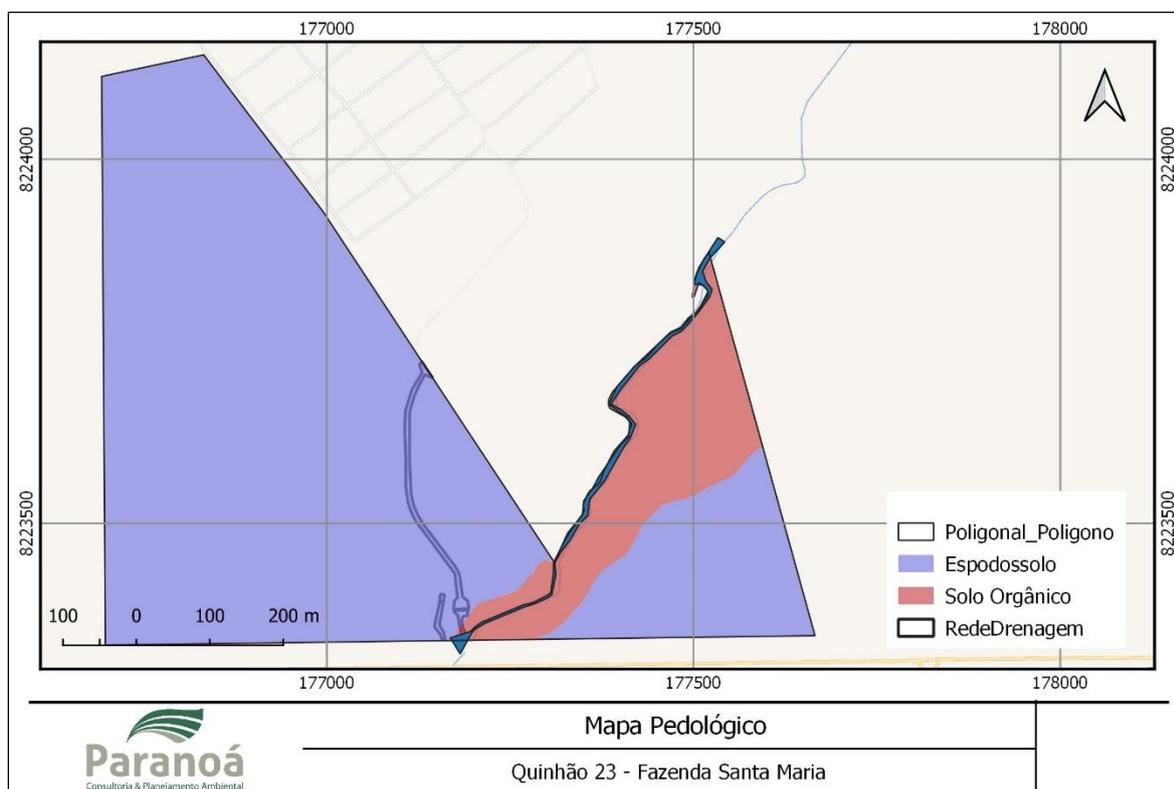


Figura 51. Mapa com a classificação dos solos para a área do empreendimento.

7.3.1 Aspectos Geotécnicos dos Solos

A avaliação geotécnica possui diversas finalidades. No presente estudo, tem por objetivo definir as características geotécnicas naturais dos materiais a serem trabalhados.

Neste item são avaliadas as sondagens realizadas na área de estudo. Foram considerados 22 perfis de sondagem, assim distribuídos:

- a. 3 perfis de sondagens constantes na DIUR 01/2014 (Novacap).
- b. 14 perfis de sondagens realizados neste estudo.

Os resultados de sondagem apresentados na DIUR mostram perfil de solo argiloso cinza, pouco profundo, de aproximadamente 50 cm seguido por nível pedregoso, impenetrável.

As sondagens realizadas neste estudo identificaram ocorrência de solo arenoso, de profundidade variando de 0,29 a 6,26 metros (Figura 52).

Os dados de sondagens foram avaliados quanto à profundidade do impenetrável e presença de lençol freático. Os resultados para profundidade do nível impenetrável são apresentados, a seguir:

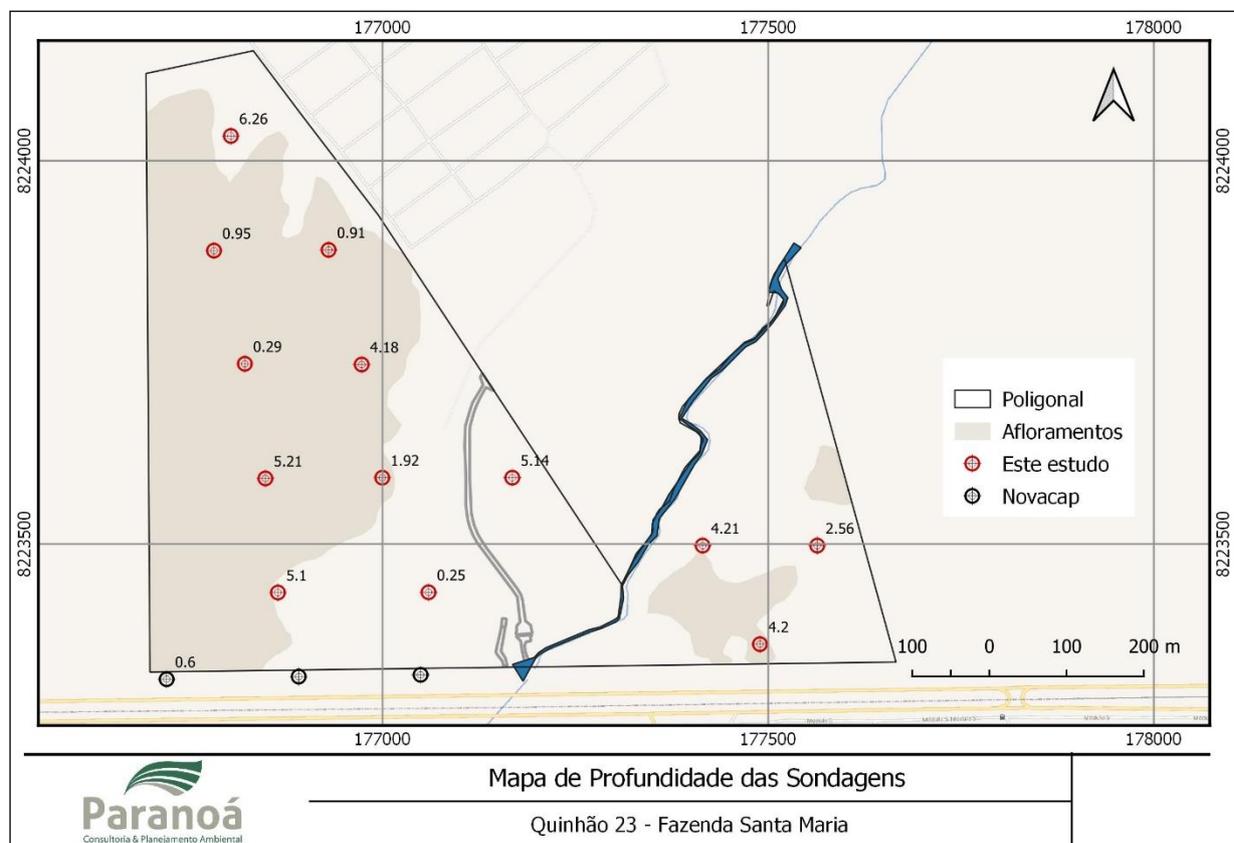


Figura 52. Profundidade do impenetrável na área de estudo.

7.3.2 Sistema Unificado de Classificação de Solos

O Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS) foi desenvolvido originalmente pelo professor Arthur Casagrande com aplicação na seleção de materiais para pavimentos de aeroportos. Neste sistema de classificação geotécnica, os solos são divididos em granulometria grossa, fina e orgânicos. Essas 3 (três) divisões são ainda subdivididas em 15 (quinze) grupos básicos, onde cada classe apresenta diferentes comportamentos em obras civis.

No sítio foram encontrados solos classificados como areia com finos (SM).

Quadro 2. Classificação geotécnica dos solos, conforme SUCS.

Principais divisões		Símbolos		Características
Solos Grossos	SEIXOS 50% ou + fração grossa retida peneira nº 4	Limpos	GW	seixos e misturas areia-seixo, bem graduados, pouco ou nenhum fino
			GP	seixos e misturas areia-seixo, mal graduados, pouco ou nenhum fino
		Com	GM	seixos com silte e misturas seixo-areia, mal graduadas

Principais divisões		Símbolos		Características
	AREIA + 50% fração grossa passa peneira nº 4 e retida peneira nº 200	Finos	GC	seixos com argila e misturas seixo-areia-argila, mal graduadas
		Limpa	SW	areias e areia com seixo, bem graduado, pouco ou nenhum fino
			SP	areias e areias com seixo, mal graduadas, pouco ou nenhum fino
		Com Finos	SM	areias argilosas e misturas de areia e silte, mal graduadas
			SC	areias argilosas e misturas de areia e argila, mal graduadas
Solos Finos	SILTES E ARGILAS Limite liquidez < ou = 50%	ML	siltes inorgânicos e areias muito finas, pó de pedra, areias finas siltosas ou argilosas com baixa plasticidade	
		CL	argilas inorgânicas de baixa ou média plasticidade, argilas com seixo argilas arenosas, siltosas e magra	
		OL	siltes orgânicos e sua mistura com argilas de baixa plasticidade.	
	SILTES E ARGILAS Limite liquidez > 50%	MH	siltes inorgânicos, areias finas ou siltes micáceos ou diatomáceos	
		OH	argilas orgânicas de média a alta plasticidade	
		CH	argilas inorgânicas de alta plasticidade, argilas gordas	
		Pt	turfas e outros solos com muita matéria orgânica	
Solos Muita Matéria Orgânica				

Fonte: Maciel Filho (1997).

Esta classe apresenta diferentes características quanto ao seu uso na geotecnia (Tabela 8):

- Trabalhabilidade regular a boa como material de construção;
- Semi à permeável;
- Resistência compactada e saturada boa;
- Compressibilidade compactada e saturada pequena;
- Drenagem regular à má.

Tabela 8. Características de uso do solo segundo classe geotécnica.

Símbolo	Trabalhabilidade como material de construção	Permeabilidade quando compactado	Resistência compactada e saturada	Compressibilidade compactada e saturada	Densidade aparente seca Max (Kg/m ³)	Drenagem
GW	Excelente	Permeável	Excelente	Desprezível	20-22	Excelente
GP	Boa	Desprezível	Boa	Desprezível	18-20	Excelente

Símbolo	Trabalhabilidade como material de construção	Permeabilidade quando compactado	Resistência compactada e saturada	Compressibilidade compactada e saturada	Densidade seca Max aparente (Kg/m ³)	Drenagem
GM	Boa	Semi. a perm.	Boa	Desprezível	19-22	Reg. a má
GC	Boa	Impermeável	Reg. a boa	Mto pequena	18,5-21	Má
SW	Excelente	Permeável	Excelente	Desprezível	17,5-21	Excelente
SP	Regular	Permeável	Boa	Mto pequena	16-19	Excelente
SM	Regular	Semi. a perm.	Boa	Pequena	17,5-20	Reg. a má
SC	Boa	Impermeável	Reg. a boa	Pequena	17-20	Má
ML	Regular	Semi. a perm.	Regular	Média	15-19	Reg. a má
CL	Regular a boa	Impermeável	Regular	Média	15-19	Má
OL	Regular	Semi. a perm.	Baixa	Média	11-16	Má
MH	Má	Semi. a perm.	Baixa regular ^a	Alta	11-15	Reg. a má
CH	Má	Impermeável	Baixa	Alta	12-17	Má
CH	Má	Impermeável	Baixa	Alta	11-16	Má

PT

Fonte: Maciel Filho (1997).

7.3.3 Mapa de Risco Geológico-Geotécnico

A susceptibilidade à Erosão Laminar é uma propriedade intrínseca do solo. Na USLE - *Universal Soil Loss Equation*, é representada pelo fator K de erodibilidade (que mede a maior ou menor facilidade com que o solo pode ser erodido). Alguns solos são mais erodíveis que outros, mesmo quando o declive, a precipitação, a cobertura vegetal e as práticas de controle de erosão são as mesmas (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999).

Utilizando a metodologia aplicada por SALOMÃO (1999) e ROSS (2005), cada tipo de solo, está associado à um grau de erodibilidade (Tabela 9).

Tabela 9. Grau de erodibilidade dos solos.

Grau de Susceptibilidade	Unidades Pedológicas
I – Muito Fraco	Latossolo Roxo; Latossolo Vermelho Escuro e Vermelho Amarelo de Textura Argilosa, Solos Hidromórficos em Relevo Plano, Gleissolos, Plantossolos, Organossolos, Neossolos Quartzarênico em Relevo Plano.
II – Fraco	Latossolo Amarelo e Vermelho Amarelo de Textura Argilosa, Terra Roxa Estruturada, Latossolo Vermelho Escuro.

Grau de Susceptibilidade	Unidades Pedológicas
III – Médio	Argissolo Vermelho Amarelo e Argissolo Vermelho Escuro, textura Argilosa, Latossolo Vermelho Amarelo, textura Argilosa e Média. Latossolo Vermelho Amarelo, Terra Bruna.
IV – Forte	Argissolo Vermelho Amarelo não abrupto, textura média – argilosa e média, Cambissolos, argiloso vermelho Amarelo de textura médio-arenosa, Plintossolos.
V – Muito Forte	Cambissolos, Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho Amarelo e Vermelho escuro abruptos, textura arenosa-média, Neossolos Quartzarênicos em relevos suave-ondulado e ondulado

O solo que ocorre na área do empreendimento corresponde a latossolos que apresenta grau de erodibilidade fraca a muito fraca (Tabela 10).

A declividade é o outro parâmetro utilizado nesta avaliação. O cruzamento desta informação com a erodibilidade proposto por SALOMÃO (1999), gerou cinco graus de susceptibilidade.

Tabela 10. Classes de susceptibilidade a erosão.

Declividade (%)	Relevo	Grau de Susceptibilidade
0 - 3	Plano	I – Muito Fraca
3 - 8	Suave – Ondulado	II – Fraca
8 – 20	Ondulado	III – Média
20 – 45	Forte – Ondulado	IV – Forte
45 - 75	Montanhoso	V – Muito Forte

Os critérios de cruzamento dessas variáveis foram definidos pela ITP (1990).

Tabela 11. Critérios de cruzamento de susceptibilidade a erosão.

Erodibilidade do Solo	Declividade				
	I (0 – 3)	II (3 - 8)	III (8 – 20)	IV (20 – 45)	V (> 45)
1	V	V	V	IV	IV

Erodibilidade do Solo	Declividade				
	I (0 – 3)	II (3 - 8)	III (8 – 20)	IV (20 – 45)	V (> 45)
2	V	V	IV	IV	III
3	V	IV	IV	III	II
4	IV	IV	III	II	I
5	IV	III	II	I	I

Fonte: Adaptado de SALOMÃO (1999) e ROSS (2005).

A susceptibilidade para cada classe foi descrita por IPT, conforme segue:

CLASSE I: EXTREMAMENTE SUSCETÍVEL – Onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, indicados para preservação ou para reflorestamento.

CLASSE II: MUITO SUSCETÍVEL – Onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, parcialmente favoráveis à ocupação por pastagem, sendo mais apropriados para o reflorestamento.

CLASSE III: MODERADAMENTE SUSCETÍVEL – Onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicados a pastagens e culturas perenes.

CLASSE IV: POUCO SUSCETÍVEL – Onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicado a pastagens e culturas perenes e, eventualmente, a culturas anuais, porém exigindo práticas intensivas mecanizadas e controle da erosão.

CLASSE V: POUCA A NÃO SUSCETÍVEL – Correspondendo a terrenos sem problemas e com problemas simples especiais de conservação, podendo ser utilizados com qualquer tipo de cultura.

Para a área de estudo, tendo que a classificação de solos que compreendem espodosolos, organossolos e afloramentos e as classes de declividade se situam entre 8% e 20%, a área predominou com susceptibilidade moderada.

É importante observar que a classe de solo classificada como afloramentos é decorrente da atividade de mineração que ocorreu na área e na implantação do projeto será feita a reconformação do terreno para execução da infraestrutura e pavimentação.

O mapa com a classificação de susceptibilidade erosiva é mostrado na Figura 53.

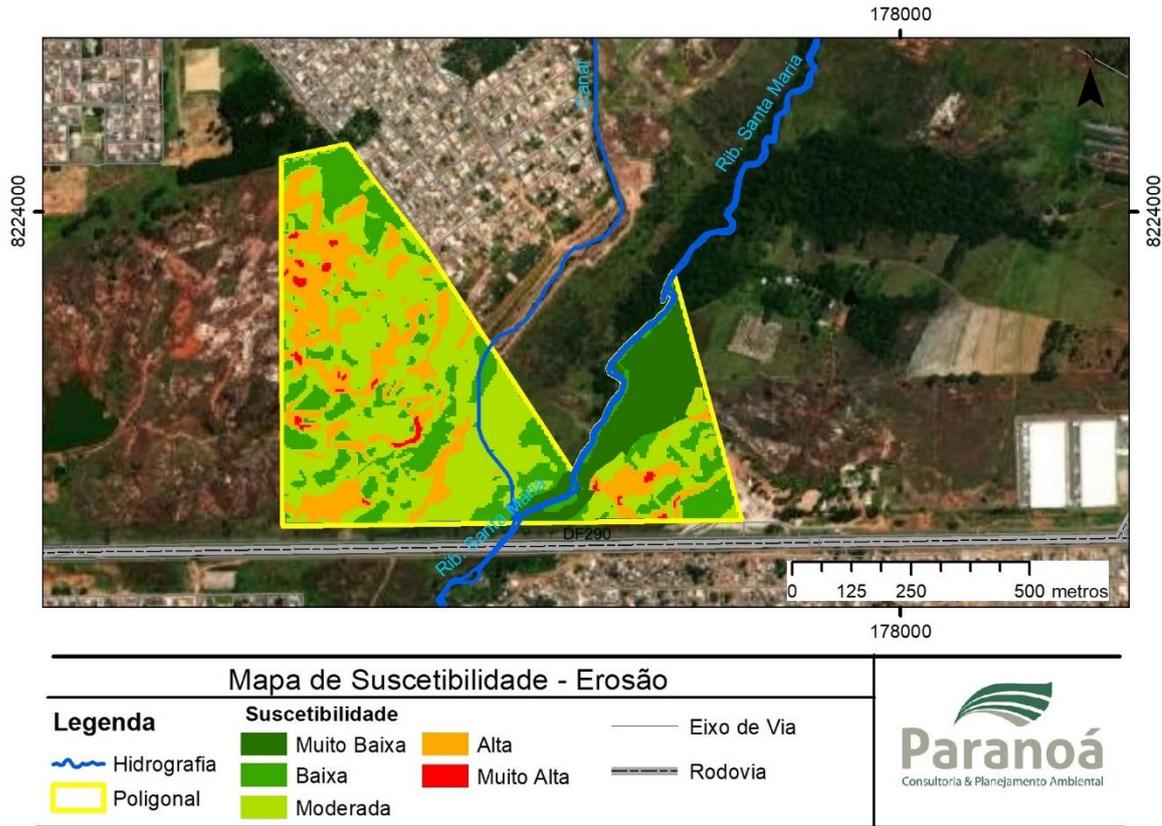


Figura 53. Mapa de Suscetibilidade à Erosão.

7.4 HIDROGEOLOGIA

Na AID e ADA, tendo em vista as características da sua geologia e uso pretérito, ocorre dois domínios hidrogeológicos: Domínio Poroso e Fraturado. O domínio poroso é caracterizado pelos meios geológicos não consolidados (basicamente as coberturas Terciário-Quaternária – TQdl), caracterizados por coberturas pedogenizadas formada essencialmente por laterita. O domínio fraturado é o R₃/Q₃, associado às litologias de ocorrência na área.

Utilizando como referência o Inventário Hidrogeológico do Distrito Federal / 1998, foram identificadas as seguintes classes do Domínio Poroso e Fraturado na área de estudo.

7.4.1 Domínio Poroso

Segundo Campos & Freitas-Silva (1999), os diferentes sistemas aquíferos porosos são classificados conforme suas propriedades de condutividade hidráulica e transmissividade. A Quadro 3 mostra as características para cada sistema aquífero e o tipo de solo associados.

Quadro 3. Características dos aquíferos do Domínio Poroso no DF.

Sistema Aquífero (Domínio Poroso)	Condutividade Hidráulica	Transmissividade	Tipos de solo
P1	elevada	elevada	Latossolos arenosos e Areias quartzosas
P2	moderada	elevada	Latossolos argilosos
P3	mediana	mediana	Plintossolos e Latossolos argilosos
P4	baixa	baixa	Cambissolos e litólicos

De acordo com a classificação hidrogeológica do Distrito Federal, a poligonal da área compreende três sistemas de aquíferos: P1, P2 e P3, conforme mostrado na Figura 54.

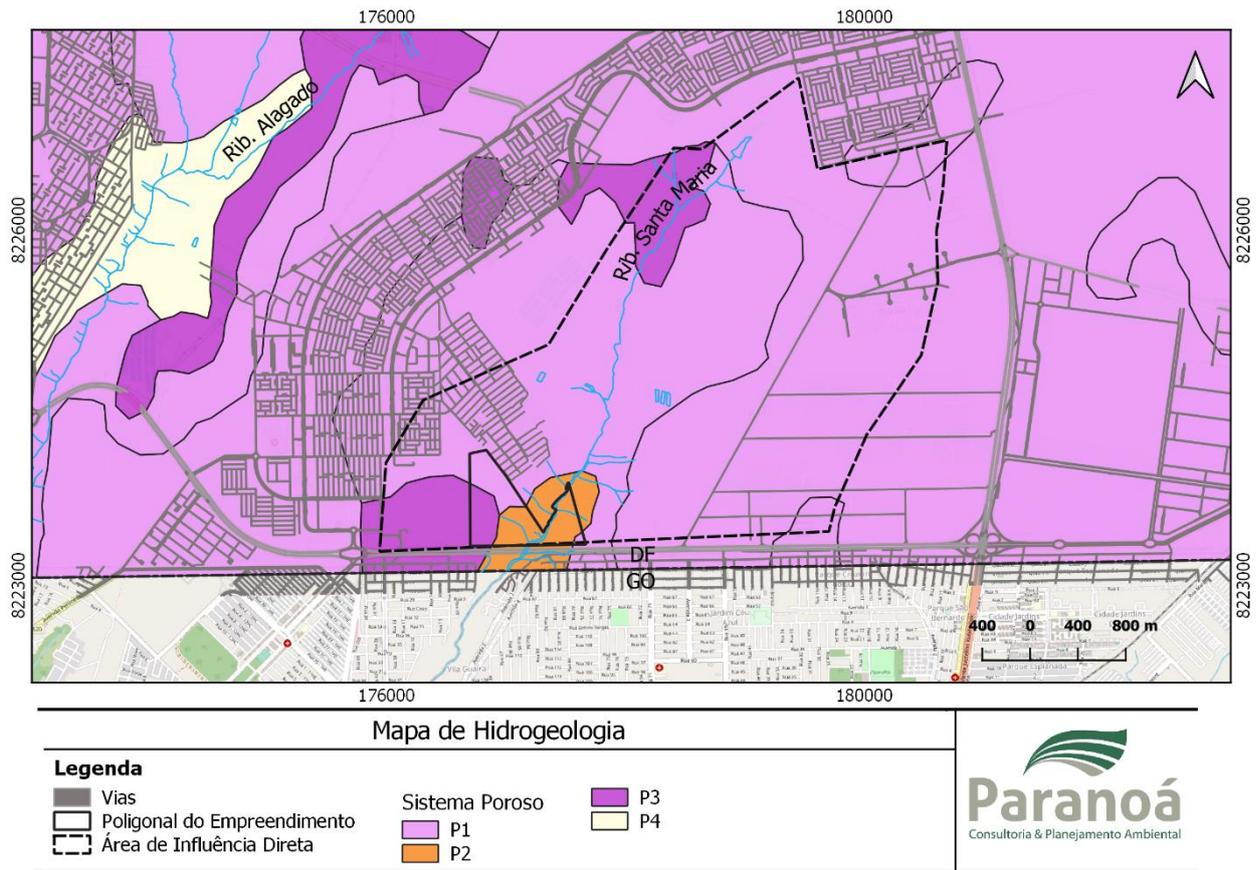


Figura 54. Sistema Hidrogeológico na Área do empreendimento do Domínio Poroso.

Ao analisar os dados primários da área, contatou-se praticamente inexistente aquíferos freáticos na área em questão, nesse domínio a água é armazenada nos espaços intersticiais dos constituintes dos solos ou das rochas alteradas, correspondendo às águas subterrâneas rasas. É possível identificar este domínio na área de estudo, nas cavas de extração de areia, no contato entre o solo e a rocha. Verifica-se, neste caso, a presença de surgência de água devido a diferença de permeabilidade entre os dois domínios.

As profundidades de água subterrânea encontrada na área são mostradas na Figura 55.

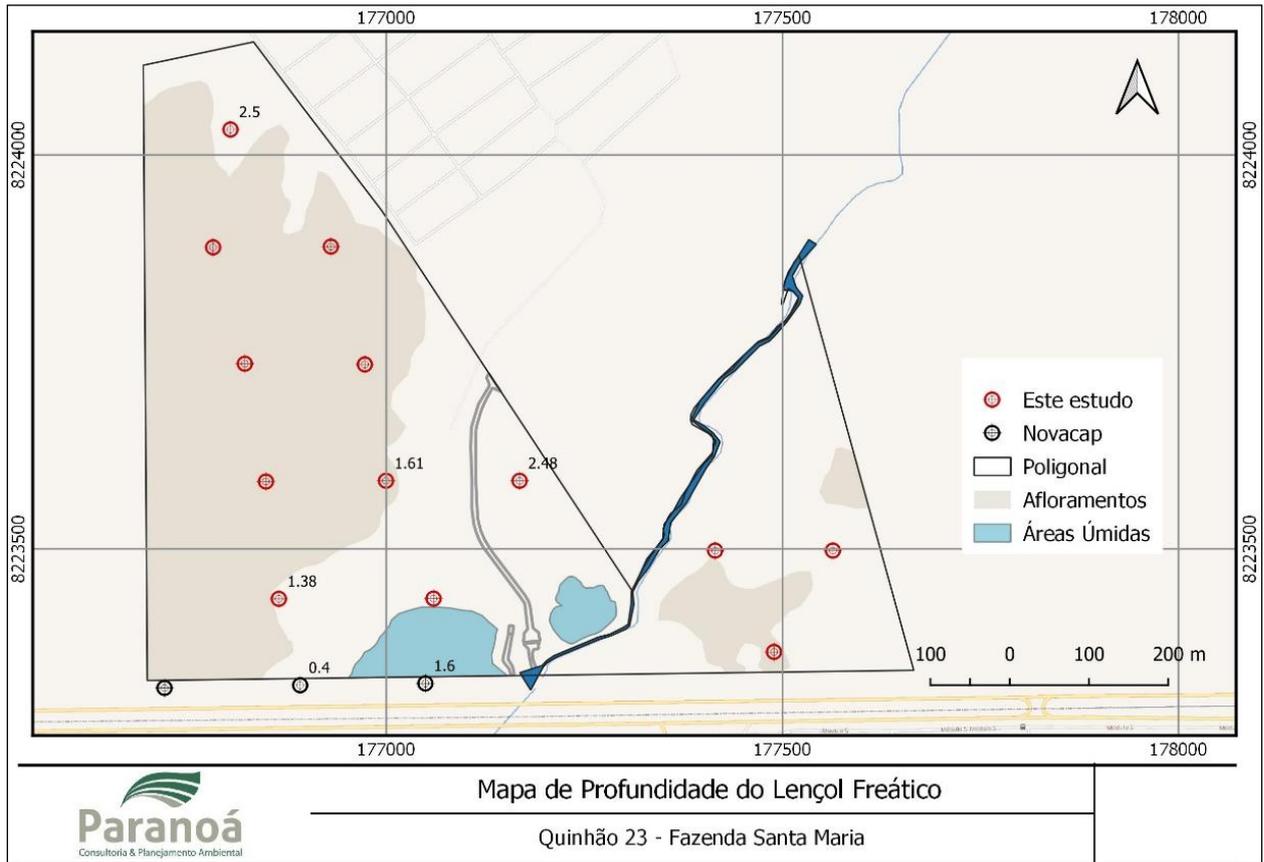


Figura 55. Mapa hidrológico da área.



Figura 56. Exposição do nível freático poroso em cava de exploração de areia.

7.4.2 Domínio Fraturado

Os aquíferos do Domínio Fraturado localizados na área do parcelamento, estão enquadrados no Sistema Aquífero Paranoá, dentro do Subsistema R₃/Q₃ (Campos & Freitas-Silva, 1998) (Figura 57). As vazões médias para esses domínios são apresentados na Figura 57.

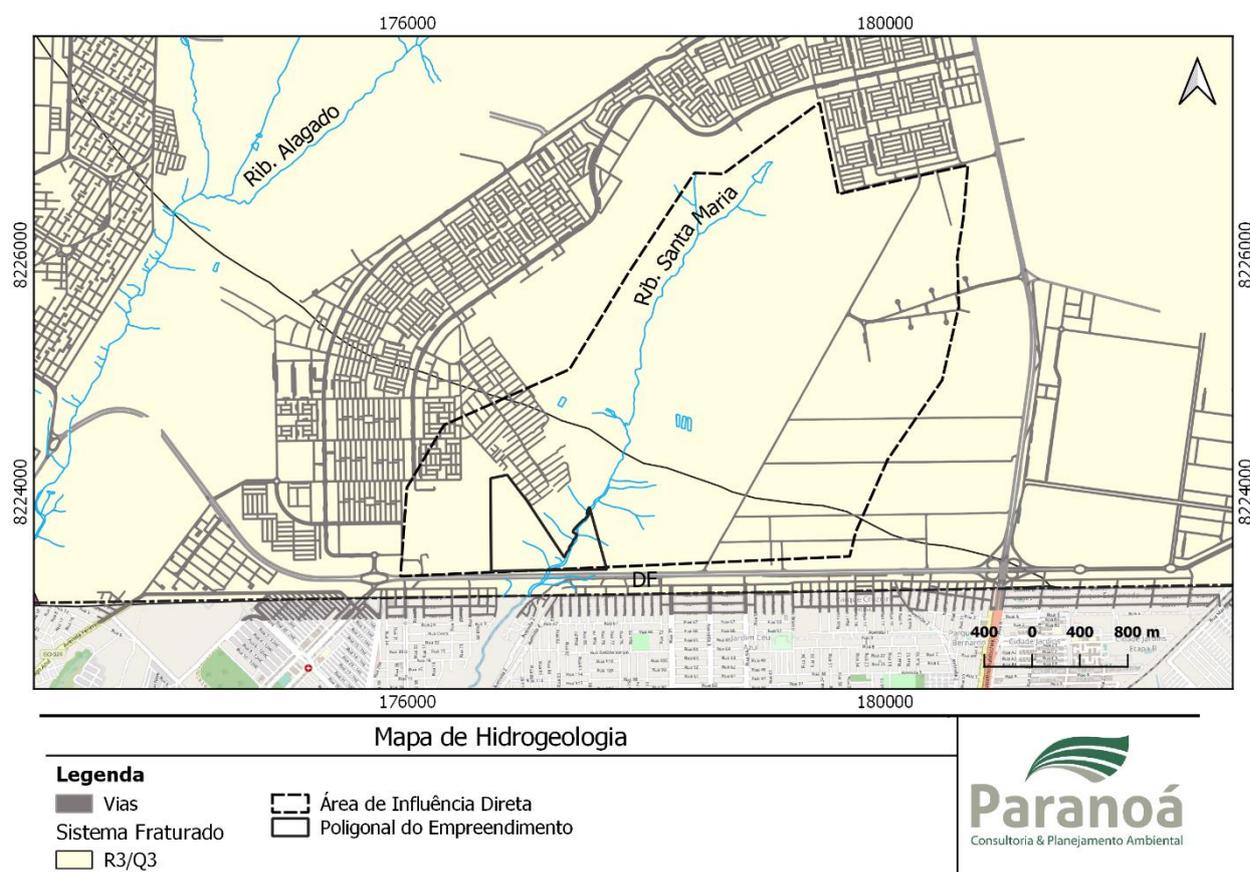


Figura 57. Sistema Hidrogeológico na Área do empreendimento do Domínio Fraturado.

Tabela 12. Resumo da classificação dos Domínios do Sistema Fraturado do DF, com respectivas vazões médias.

Aquíferos do Domínio Fraturado Sistema Paranoá	
Subsistema S/A.	12.500
Subsistema A.	4.000
Subsistema Q ₃ /R ₃ .	12.000
Subsistema R ₄ .	6.000
Subsistema PPC.	9.000

Fonte: Campos & Freitas-Silva (1999).

Como em qualquer sistema aquífero anisotrópico e heterogêneo, as características hidrodinâmicas gerais são extremamente variáveis, tanto lateral como verticalmente. O principal condicionante para ambos os sistemas aquífero é a presença da fração arenosa das rochas, quartzitos (da unidade MNPpq3) e metarritmitos com espessas camadas psamíticas (da unidade MNPpr3), sendo estes os melhores aquíferos. A capacidade de

vazão destes aquíferos diminui com o aumento em proporção de material pelítico, pois a porosidade relacionada a estas rochas tende a se fechar com o aumento da profundidade.

Os aquíferos do domínio fraturado são caracterizados pelos meios rochosos, onde os espaços ocupados pela água são representados por planos de fraturas, microfaturas, diaclases, juntas, zonas de cisalhamento e falhas. Na área em estudo, segundo Inventário Hidrogeológico do Distrito Federal, o aquífero fraturado é o R3Q3.

Não foi possível identificar presença de surgência de água deste domínio na área de estudo.

7.5 HIDROGRAFIA

Hidrograficamente está localizada na sub-bacia hidrográfica do ribeirão Santa Maria. O ribeirão Santa Maria, afluente do rio Corumbá, tem sua nascente no Distrito Federal, a aproximadamente 5 km a montante da divisa com o Goiás.

A localização do empreendimento tendo como referência a hidrografia é mostrado no mapa da Figura 58.

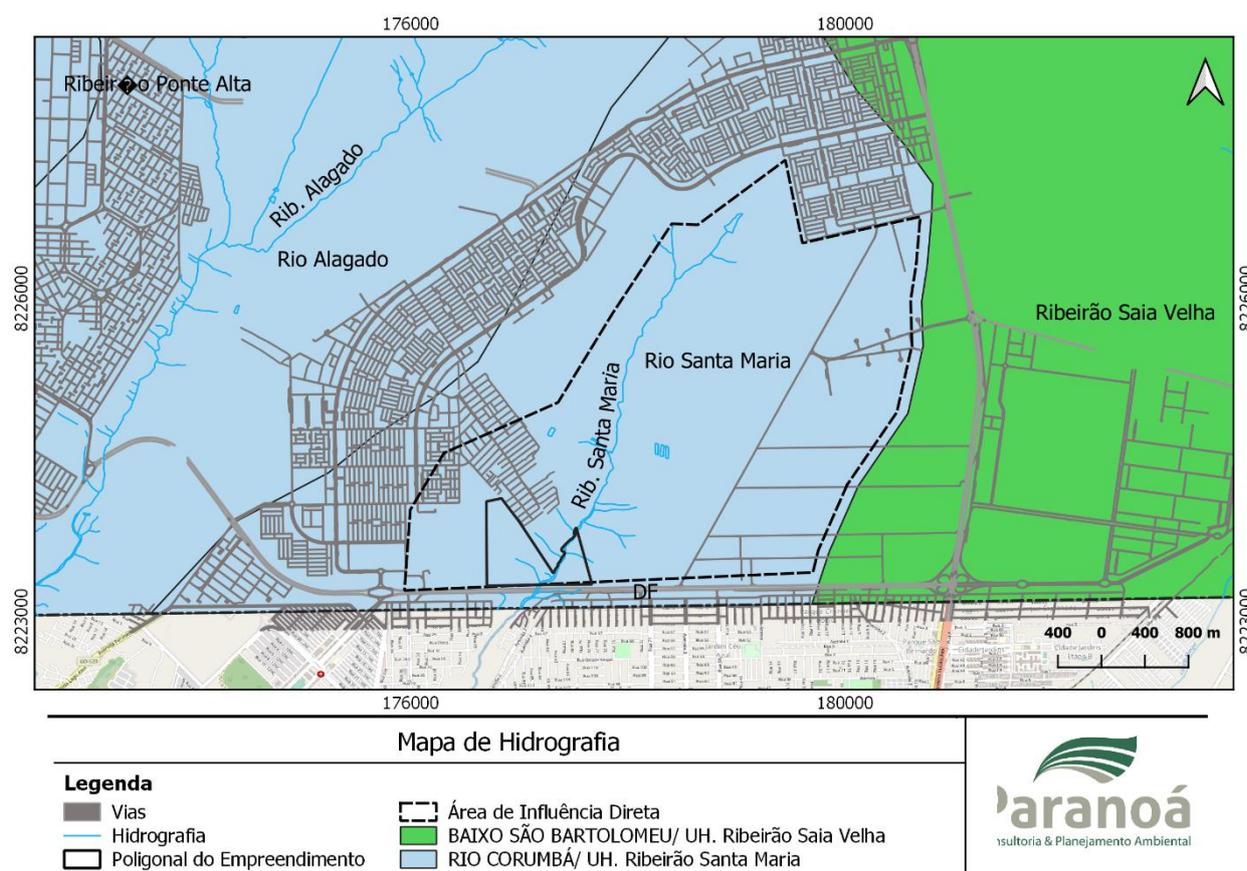


Figura 58. Mapa de Hidrografia do empreendimento.

Como pode ser visto na Figura 59, no interior da poligonal são encontradas duas linhas de drenagem, uma corresponde a um curso d'água natural, o ribeirão Santa Maria. Enquanto a segunda linha se trata de um canal de drenagem da Novacap.

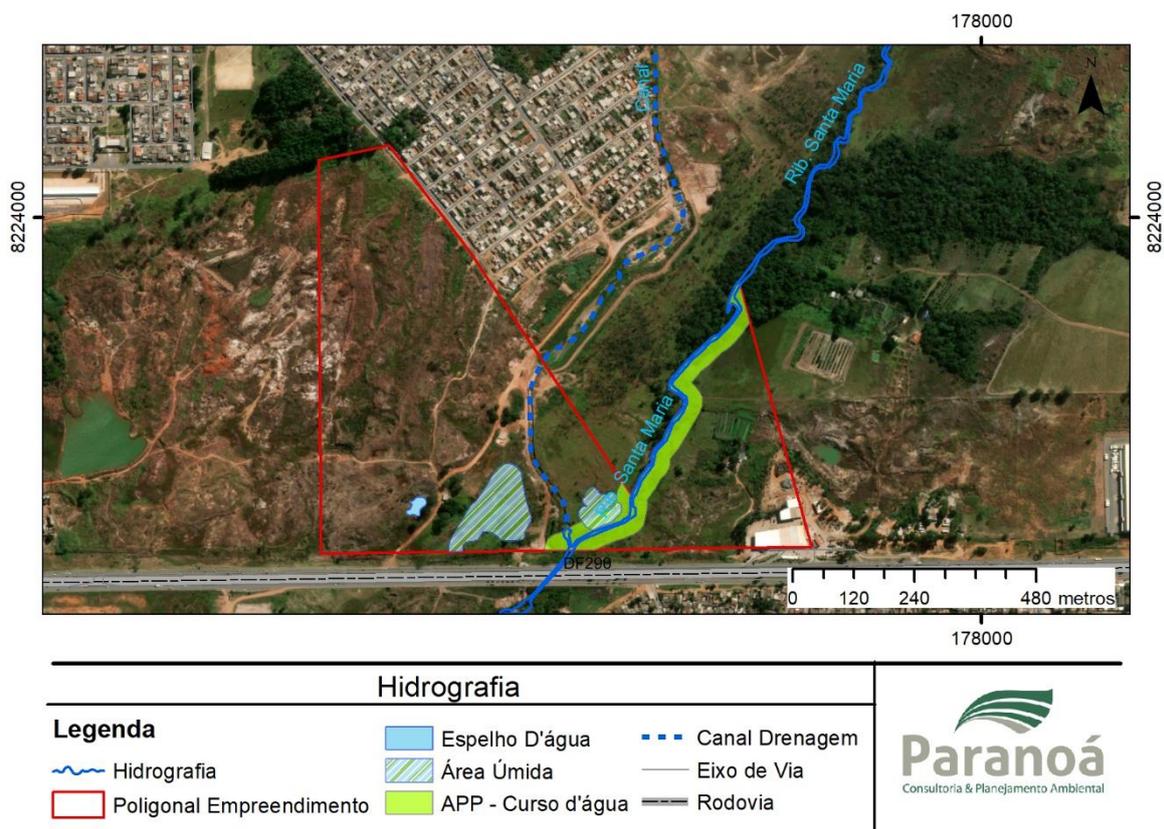


Figura 59. Cursos d'água no interior do empreendimento.

7.5.1 Qualidade da Água Superficial

O estudo da qualidade das águas é fator primordial para a adequada gestão dos recursos hídricos, sendo essencial para as ações de planejamento, licenciamento, outorga fiscalização e enquadramento dos cursos de água.

A importância da qualidade da água está explicitada na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9411/1997) que define em seu artigo 2º, dentre os objetivos, "assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos". Este objetivo também é parte integrante da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal (Lei nº 2725, de 11 de junho de 2001).

A condição da qualidade de água é apresentada por um segmento do corpo de água em um determinado momento, em termos de usos possíveis com segurança adequada frente às classes de qualidade, que representam o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes atuais ou futuro.

A resolução nº 2/2014 aprovou o enquadramento dos corpos de água superficiais do Distrito Federal em classes, segundo os usos preponderantes. Na resolução, o ribeirão Santa Maria não foi enquadrado e, segundo o §1º do Art. 1º da referida resolução, "os corpos de água superficiais não citados na presente Resolução são considerados classe 2".

Para a avaliação da qualidade de água na área do parcelamento foram utilizados os dados de qualidade de água superficial em dois pontos de coleta (Figura 60) em amostragem realizada em fevereiro de 2019. Os resultados são apresentados na Tabela 13.

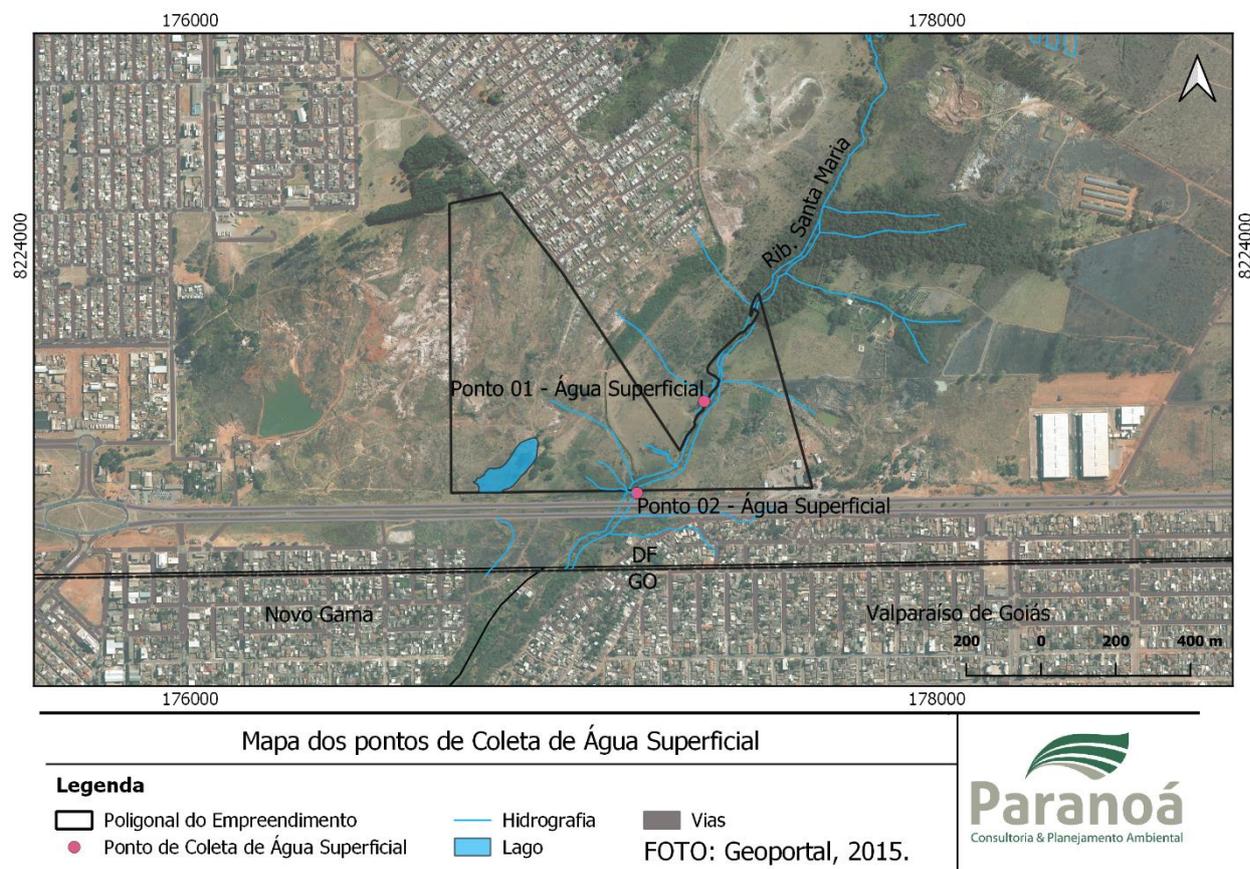


Figura 60. Localização dos pontos de amostragem de água superficial.

Os resultados analíticos para todos os parâmetros avaliados mostram que a sua qualidade se enquadra naquele estabelecido pela resolução Conama 357/2005, para classe 2, destacando a presença de coliformes totais.

Quanto ao uso dos recursos hídricos superficiais, está previsto o lançamento de águas pluviais no ribeirão Santa Maria, após passagem nos reservatórios de detenção. Em relação a esgotamento sanitário, não haverá lançamento direto, ocorrendo a captação através do sistema da Caesb.

Tabela 13. Resultados analíticos de qualidade de água para o ribeirão Santa Maria.

Parâmetros Analisados	Resultados		Unidades	Valores de Referência	
	Ponto 01	Ponto 02		PRC n° 5/2017	Conama n° 357/2005 - Classe 2
Aspecto	Límpido	Límpido	--	Límpido	-

Parâmetros Analisados	Resultados		Unidades	Valores de Referência	
	Ponto 01	Ponto 02		PRC n° 5/2017	Conama n° 357/2005 - Classe 2
Cor Aparente	2,85	2,63	uH	15	-
pH	5,95	5,80	--	6 a 9,5	6 a 9,0
Odor	Inodoro	Inodoro	-		
Turbidez	1,14	1,92	NUT	5	100
Alcalinidade Total	15,18	15,18	mg/L	280	-
Ferro	0,16	0,14	mg/L	0,3	-
Dureza	4,08	8,16	mg/L	500	-
Oxigênio Dissolvido	6,31	5,29	mg/L	--	5
Fósforo	ND	ND	mg/L	0,03	0,1
Condutividade	24,5	16,5	µs/cm	3.000	-
Manganês	ND	ND	mg/L	0,1	-
DQO	12,4	11,4	mg/L	--	-
DBO	3,10	2,9	mg/L	--	5
Nitrogênio	< 1,00	< 1,00	mg/L	2	2,18
TDS	5,69	18,4	mg/L	500	500
Nitrato	1,25	1,24	mg/L	10	10
NMP Coliformes totais	Presente	Presente	-	Ausência	-
NMP Coliformes termotolerantes	Ausente	Ausente	-	Ausência	-

7.6 QUALIDADE DO AR

Entendendo a necessidade de avaliar a qualidade do ar, anteriormente a implantação do empreendimento, foram realizadas análise da qualidade do ar no interior da propriedade, com objetivo de analisar os parâmetros constantes na Resolução Conama nº 003/1990.

A coleta foi realizada a 1,5 m do solo em uma vazão de 2 litros por minutos, seguindo a *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* e Resolução Conama nº 003/1990. O ponto de amostragem está mostrado na Figura 61.



Figura 61. Ponto de Amostragem da Qualidade do Ar.

A campanha de amostragem foi realizada em março e setembro de 2020, compreendendo o período de chuva e seca, respectivamente. Os resultados estão apresentados na Tabela 14.

Tabela 14. Resultados das análises para qualidade do ar.

Itens Analisados	Produto Ar Ambiente		Padrão/Primário	Padrão/Secundário	Avaliação
	Campanha Chuva	Campanha Seca			
Fumaça	29,0 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	22,0 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	Satisfatório
Partículas Totais em suspensão (PTS)	58 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	51 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	240 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	Satisfatório
Partículas Inaláveis (PI)	44,0 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	52,0 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	Satisfatório
SO ₂	0,00 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	0,00 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	365 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	Satisfatório
CO	2,0 ppm	2,0 ppm	35 ppm	35 ppm	Satisfatório

Itens Analisados	Produto Ar Ambiente		Padrão/Primário	Padrão/Secundário	Avaliação
	Campanha Chuva	Campanha Seca			
NO ₂	47,0 µm/m ³	41,0 µm/m ³	320 µm/m ³	190 µm/m ³	Satisfatório

Pelo fato de o ponto amostral estar próximo de uma via de significativo tráfego de veículos, observa-se esta influência na qualidade do ar local, com uma concentração de fumaça, partículas em suspensão e inaláveis e NO₂. De todo modo, os resultados indicaram um padrão satisfatório da qualidade do ar.

7.7 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

Ao analisar o contexto das áreas degradadas, observa-se que a área de modo geral apresenta um histórico de degradação, inicialmente com supressão da vegetação nativa e escavação para abertura de cavas para exploração mineral. No decorrer das últimas décadas a área foi utilizada para fornecimento de matérias primas, cessada a atividade não foi executada um projeto para recuperação das áreas degradadas (Figura 62).

Em termos de vegetação nativa, é observado um pequeno fragmento remanescente de Cerrado Sentido Restrito em regeneração. Foi verificada a ocorrência de Mata de Galeria em diferentes estágios de regeneração, margeando o Ribeirão Santa Maria e área antropizada com árvores isoladas.

No interior da gleba também foi executado trecho de drenagem para direcionamento das águas pluviais para lançamento no curso d'água.



Figura 62. Vista da área do parcelamento de solo, em local utilizado para exploração mineral.

No local também foi observada a deposição de resíduos sólidos, como mostrado na Figura 62.



Figura 63. Resíduos sólidos encontrados na área.

8 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FLORA

O embasamento teórico e prático utilizado para a elaboração deste Diagnóstico foi consolidado a partir da obtenção de informações secundárias disponíveis em publicações técnico-científicas, e das informações primárias coletadas em campo.

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, de acordo com os preceitos da Lei Distrital nº 6.364/2019, do Decreto Distrital nº 39.469/2018 e da Instrução Normativa nº 231/2018.

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

8.1 METODOLOGIA

A caracterização e mapeamento da vegetação na área de supressão foram realizados a partir da análise das Ortofotos georreferenciadas no Sistema de Projeção Cartográfica (UTM) Fuso 22 Sul, disponíveis no sítio eletrônico da SEGETH (<https://www.geoportal.segeth.df.gov.br/mapa/#>), cujo ano da imagem analisada data de 2015. 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.

Os trabalhos de campo referentes ao inventário florístico e florestal foram realizados no mês de março de 2020. 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 e mapas em escala contendo os detalhes do projeto, com os quais foram registradas as árvores passíveis à supressão e pontos de especial interesse. Os dados e informações inseridos nos aparelhos GPS continham os limites externos da área total em estudo.

Foi utilizado o Censo Florestal, ou Inventário Florestal 100%, na totalidade da área, em que foram inventariadas as árvores ocorrentes na poligonal do empreendimento, com foco nas áreas passíveis à emissão de ASV e proposição de compensação florestal.

Neste momento será apresentada a caracterização geral da área e os resultados obtidos no inventário florestal quanto a florística e fitossociologia serão apresentados oportunamente no momento de requerimento da Licença de Instalação.

8.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

8.2.1 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 da propriedade onde será instalado o empreendimento encontra-se com 96% de toda sua área ocupada por áreas antropizadas. As demais áreas são ocupadas por remanescentes de vegetação nativa e áreas em regeneração. As espécies registradas são comuns às formações savânica e florestal do bioma, além de espécies exóticas. Houve o registro de pequenos remanescentes de cultivo silvicultural nas bordas do empreendimento.

De maneira a verificar a dinâmica e evolução do uso do solo foram avaliadas imagens históricas da área com informações do GEOPORTAL (www.geoportal.seduh.df.gov.br), uma base de dados pública de mapeamento do território e do desenvolvimento do Distrito Federal com intuito de mostrar a atividade antrópica da área no decorrer dos anos. Essa análise indica que o histórico de antropização da área é antigo, no qual a área foi preteritamente utilizada para fins de mineração, no qual toda a vegetação nativa foi removida. Pelas características regionais e pela avaliação da vegetação regenerante e da remanescente, infere-se que a área era ocupada por Cerrado Sentido Restrito, eventualmente algumas áreas campestres, com ocorrência de Mata de Galeria margeando o Ribeirão Santa Maria.

Atualmente, a caracterização fitofisionômica da área da propriedade registrou a ocorrência de pequeno fragmento remanescente de vegetação nativa, correspondente à fitofisionomia Cerrado Sentido Restrito em regeneração. Ademais, verificou-se a ocorrência de Mata de Galeria em diferentes estágios de regeneração, margeando o Ribeirão Santa Maria, além de área antropizada com árvores isoladas (Figura 64). O resultado do mapeamento da vegetação será apresentado na Tabela 15.

Tabela 15. Classes de Uso e Ocupação do Solo e suas respectivas áreas em m², hectares e percentual.

Classe de uso do solo	Tipologia	ASV		APP		Área Rural		Área Propriedade	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Áreas antropizadas	Área antropizada	34,9	79%	3,3	7%	2,0	4%	40,2	91%
	Cultivo Agrícola	0,0	0%	0,0	0%	0,5	1%	0,5	1%
	Drenagem pluvial	0,3	1%	0,1	0%	0,0	0%	0,3	1%
	Erosão	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
	Estrada	1,0	2%	0,0	0%	0,0	0%	1,0	2%
	Plantio de Eucalyptus sp.	0,1	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,1	0%
	Solo exposto	24,6	56%	0,1	0%	0,2	0%	24,9	57%
Subtotal áreas antropizadas		36,3	83%	3,3	8%	2,5	6%	42,1	96%
Remanescentes de vegetação nativa	Regeneração de Mata de Galeria	0,0	0%	0,3	1%	0,0	0%	0,4	1%
	Regeneração de Cerrado	0,2	0%	0,2	0%	0,0	0%	0,4	1%
	Mata de Galeria	0,0	0%	0,9	2%	0,0	0%	0,9	2%
	Corpo hídrico	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
Subtotal remanescentes vegetação nativa		0,22	1%	1,48	3%	0,0	0%	1,70	4%
Total Geral		36,51	83%	4,79	11%	2,5	6%	43,80	100%

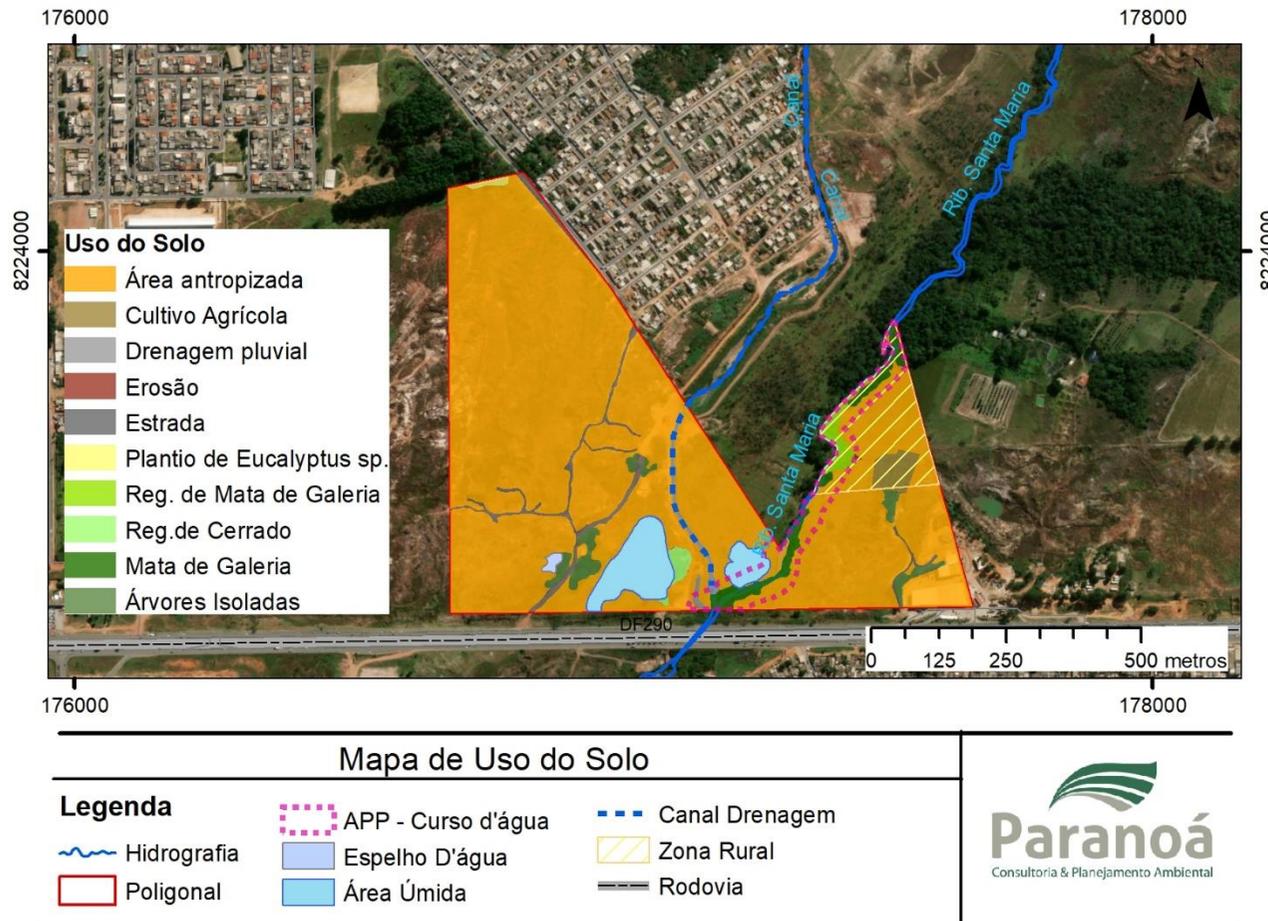


Figura 64. Figura ilustrativa do Mapa de Uso e Ocupação do Solo da propriedade onde será instalado o empreendimento.

8.2.1.1 Áreas antropizadas

Essas áreas da propriedade possuem histórico antigo de ocupação e exploração mineral. Atualmente, as marcas da exploração pretérita ainda estão aparentes no local, configurando-se em grande parte como uma mina inativa. As demais áreas são caracterizadas pela presença de um ferro velho (comércio), residências, construções rurais, cultivos agrícolas, estradas e demais benfeitorias.

Além dos usos já mencionados, a exploração pretérita realizada nas áreas antropizadas implicaram ainda na ocorrência de locais contendo exposição do lençol freático e áreas contendo erosões. Em relação aos processos erosivos, os mesmos podem ter sido deflagrados pela atividade minerária realizada na área, bem como da ocupação humana, as quais podem ocasionar a ocorrência de solo exposto a processos erosivos (Figura 65).

Ante ao exposto, 42,1 hectares correspondem a área cujo o uso do solo foi classificado como “Áreas Antropizadas”, abarcando 96% da área total da propriedade e 83% da área total passível à supressão vegetal.



Figura 65. Vista da área antropizada com afloramentos rochosos, gramíneas e árvores isoladas.

8.2.1.2 Remanescente de vegetação nativa

Não obstante a área em estudo já ter sido explorada por atividade minerária, foi verificado remanescentes de vegetação nativa de Cerrado. Porém, a regeneração natural ocorreu de forma contundente em alguns locais estabelecendo pequenos fragmentos de regeneração de Cerrado Sentido Restrito, cuja florística verificada corrobora tal classificação.

Ademais, foi verificada a ocorrência de Mata de Galeria nas margens do Ribeirão Santa Maria em diferentes estágios de regeneração natural. No entanto, destaca-se que devido as Matas de Galeria estarem todas inseridas em Áreas de Preservação Permanente, não são passíveis à supressão vegetal.

Esta classe de uso cobre uma área de 1,70 hectares (3,88%) da área do empreendimento, encontrando-se em diferentes estados de conservação, devido à pressão antrópica do entorno.

8.2.2 Composição Florística

A composição florística da área levantada por meio de censo registrou um total de 1721 fustes e 1609 indivíduos, dos quais 77% são nativos do Bioma Cerrado. Deste total, foram contabilizados 389 indivíduos mortos, representando cerca de 18% do total de indivíduos registrados. Os indivíduos vivos distribuíram-se em 33 famílias, 55 gêneros e 66 espécies nativas e exóticas (Tabela 16), sendo que o grau taxonômico de determinação alcançou o índice de 94% de identificação em relação às espécies e 98,4% em relação aos gêneros.

Nas áreas antropizadas com árvores isoladas ocorreram 56 espécies das quais 50 são nativas, 8 são protegidas pelo decreto 39.469 de 2018 e 1 pela IUCN (LC). Nessa classe de uso do solo foram registradas com exclusividade 34 espécies da listagem completa de espécies levantadas.

Na área onde foi verificada ocorrência de regeneração de Cerrado ocorreram 26 espécies sendo que uma não foi identificada em nenhum nível de espécie por não apresentarem folhas, contudo conclui-se que eram espécies do cerrado pelas características do fuste. Dos 25 indivíduos identificados para esta área, apenas 8 ocorreram exclusivamente na área de regeneração de Cerrado, sendo eles: *Erythroxylum suberosum*, *Guapira noxia*, *Ilex* sp., *Pera glabrata*, *Tabebuia roseoalba*, *Tapirira guianensis*, *Terminalia argentea*, *Vatairea macrocarpa* e *Xylopia sericea*.

A tabela seguinte apresenta a lista florística registrada na área do empreendimento, bem como demais características com relação à origem e ao local de ocorrência.

Tabela 16. Lista florística registrada no censo realizado na área onde será instalado o empreendimento.

Família	Nome científico	Nome popular	Origem Cerrado	Origem Brasil	Protegida por lei	Ocorrência	
						Área antropizada	Vegetação nativa
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	Exótica		x	
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Nativa	Nativa			x
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Araticum do cerrado	Nativa	Nativa		x	
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pimenta de macaco	Nativa	Nativa			x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Peroba do cerrado	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	x
	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangaba	Nativa	Nativa		x	
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	Falso mate	Nativa	Nativa			x
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Coração de negro	Nativa	Nativa		x	
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê verde	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Handroanthus chrysothrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipe amarelo cascudo	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipe roxo	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê amarelo do cerrado	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	x
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Pau d'arco	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê branco	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18		x
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo	Nativa	Nativa		x	x
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. Ex Schult.) G. Don	Bacupari	Nativa	Nativa		x	
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Capitão do mato	Nativa	Nativa			x
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Lixeirinha	Nativa	Nativa		x	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Fruta de pomba	Nativa	Nativa		x	
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Fruta-de-pomba	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Cabelo-de-negro	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Muxiba-comprida	Nativa	Nativa		x	
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (Vell.) Brenan	angico vermelho	Nativa	Nativa		x	

Família	Nome científico	Nome popular	Origem Cerrado	Origem Brasil	Protegida por lei	Ocorrência	
						Área antropizada	Vegetação nativa
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá do cerrado	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	x
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro-do-campo	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá do cerrado	Nativa	Nativa		x	
	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Amargosinha	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucaena	Exótica	Exótica		x	
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacarandá cascudo	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Mimosa clausenii</i> Naudin	Mimosa	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	Vinhático do campo	Nativa	Nativa		x	
	<i>Rourea induta</i> Planch.	Botica inteira	Nativa	Nativa		x	
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	Pau-bosta	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Angelim do cerrado	Nativa	Nativa			x
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Milho de grilo	Nativa	Nativa		x	
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Pacari	Nativa	Nativa	IUCN (LC)	x	x
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss	Murici	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss	Murici-macho	Nativa	Nativa		x	
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Paineira do cerrado	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Mamonarana	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Pixirica	Nativa	Nativa		x	
	<i>Miconia burchellii</i> Triana	Pixirica	Nativa	Nativa		x	
	<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	Nativa	Nativa		x	
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Mama cadela	Nativa	Nativa		x	
Morta	Morta	Morta	-	-		x	x
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Bicuiba	Nativa	Nativa		x	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica	Exótica		x	

Família	Nome científico	Nome popular	Origem Cerrado	Origem Brasil	Protegida por lei	Ocorrência	
						Área antropizada	Vegetação nativa
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira do campo	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo amarelo	Exótica	Exótica		x	
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Caparrosa	Nativa	Nativa			x
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Cinta larga	Nativa	Nativa			x
Pinaceae	<i>Pinus</i> SP.	Pinheiro	Exótica	Exótica		x	
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cafezinho do cerrado	Nativa	Nativa		x	x
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne de vaca	Nativa	Nativa		x	
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Nativa	Nativa		x	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Língua de tamadua	Nativa	Nativa		x	x
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	Mata-cachorro	Nativa	Nativa		x	
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira	Nativa	Nativa		x	x
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Laranjinha do cerrado	Nativa	Nativa		x	
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Nativa	Nativa		x	x
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra-grande	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra-liso	Nativa	Nativa		x	x
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau terra roxo	Nativa	Nativa		x	
	<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Gomeira	Nativa	Nativa	Decreto 39.469/18	x	

8.2.3 Espécies imunes ao corte ou de interesse conservacionista

O levantamento florístico realizado na poligonal onde será instalado o empreendimento evidenciou a ocorrência de 46 indivíduos pertencentes a 9 espécies tombadas como Patrimônio Ecológico-Urbano do Distrito Federal, conforme apresentado na Tabela 17.

Tabela 17. Lista florística das espécies protegidas e respectivas densidades registradas nas áreas passíveis à supressão pela instalação do empreendimento.

Espécies	Árvores por hectare	Total de árvores
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,20	8
<i>Dalbergia miscolobium</i>	0,34	13
<i>Handroanthus chrysothrichus</i>	0,17	6
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	0,03	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,19	7
<i>Handroanthus serratifolius</i>	0,03	1
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	0,03	1
<i>Tabebuia roseoalba</i>	0,05	2
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	0,13	5
Total Geral	1,19	46

Para a supressão das espécies elencadas é necessária, por parte do IBRAM, a emissão de autorização específica para a supressão dos indivíduos pertencentes às mesmas. Cabe destacar que a supressão de indivíduos pertencentes às espécies protegidas é imprescindível à instalação do empreendimento, não havendo alternativa locacional que comporte e permita a manutenção de todas elas.

Ante as razões expostas, solicita-se autorização para supressão das árvores protegidas registradas no levantamento, considerando a inviabilidade da instalação dos projetos garantindo a manutenção de todas. Como forma de promover a compensação florestal de árvores e arbustos pertencentes às espécies protegidas, a compensação se dá conforme entendimento exarado na Seção II do Capítulo IV do Decreto 39.469/2018. Destarte, a compensação florestal destas árvores segue o mesmo procedimento de árvores isoladas.

Não foi registrado nenhum indivíduo às espécies listadas na Portaria MMA 443/2014.

A área passível à supressão vegetal para instalação do empreendimento na região de Santa Maria possui 36,51 ha e desses 0,6% é formado por regeneração de vegetação nativa e 99,4 % composta por uso alternativo do solo – áreas antropizadas contendo árvores isoladas. A análise multitemporal realizada a partir de imagens orbitais históricas da área do empreendimento apontou que o histórico de antropização da área é antigo, no qual a área foi preteritamente utilizada para fins de mineração e toda a vegetação

nativa foi removida. Pelas características regionais e pela avaliação da vegetação regenerante e da remanescente, infere-se que a área anteriormente ao processo de antropização era ocupada por Cerrado Sentido Restrito, eventualmente algumas áreas campestres, com ocorrência de Mata de Galeria margeando o Ribeirão Santa Maria.

9 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FAUNA

O presente documento apresenta a caracterização da área de estudo, com o diagnóstico da fauna da área de influência do empreendimento. Este estudo de fauna teve como referência o Parecer Técnico SEI/GDF nº 41278031 que se manifestou favorável a utilização dos dados do levantamento primário de fauna feito para o licenciamento ambiental de parcelamento de solo urbano em gleba próxima e na mesma área de influência.

Conforme diagnóstico faunístico que está presente no processo nº 00391-00002684/2018-29, o levantamento foi feito em três sítios amostrais (Figura 66) e abrangeu a área de influência direta do empreendimento localizado no Quinhão 23 da Fazenda Santa Maria. Desta maneira, os resultados apresentados compreenderão também os dados obtidos nas campanhas realizadas em outubro/2018 e janeiro/2019.

Informa-se que o estudo de fauna realizado já foi analisado e aprovado mediante Parecer Técnico nº 275/2021 - IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-VI (70769718),

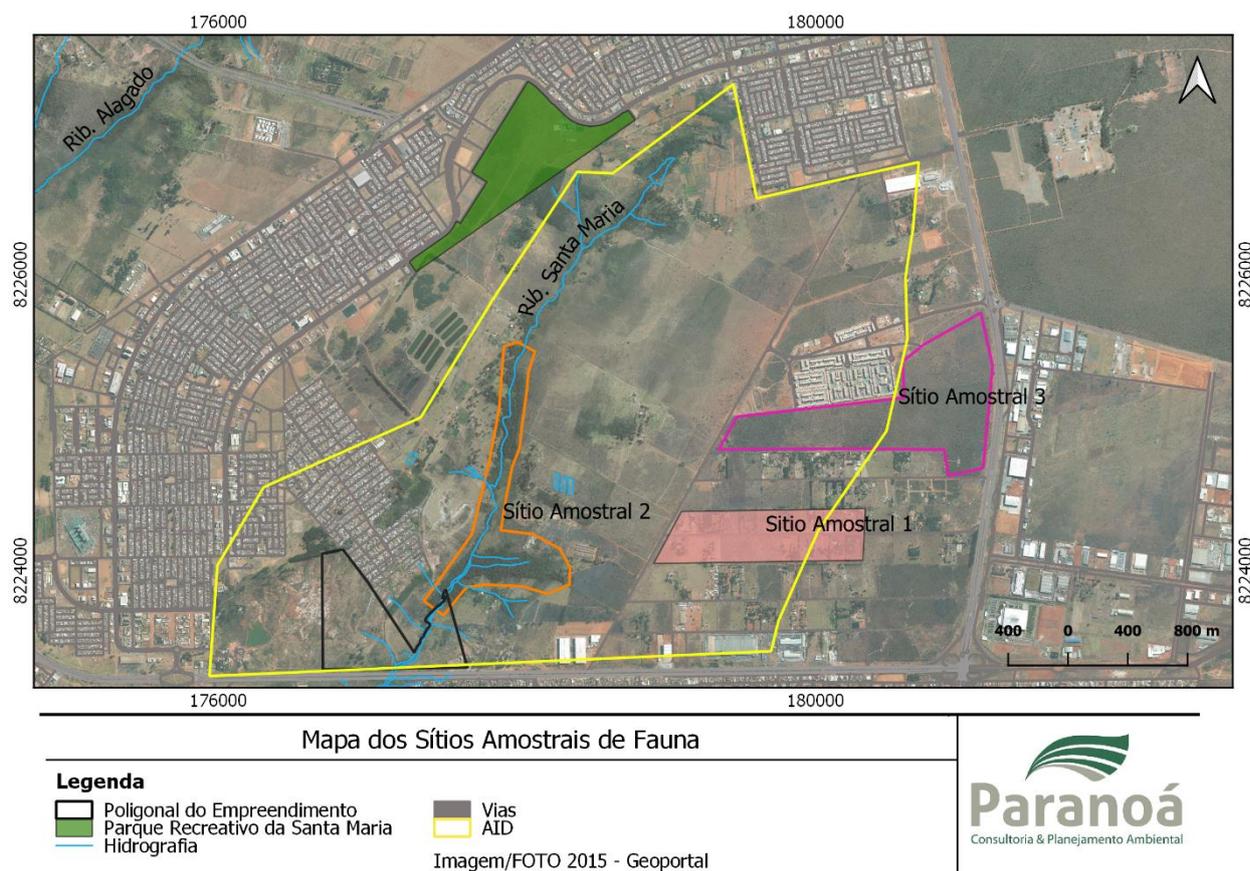


Figura 66. Sítios Amostrais de Fauna levantados nas campanhas de fauna em 2018 e 2019.

9.1 OBJETIVOS

- Realizar o estudo dos impactos oriundos da implantação do empreendimento a fim de avaliar seus efeitos nas comunidades faunísticas ocorrentes na área.
- Caracterizar a diversidade da fauna no mosaico ambiental da área;
- Realizar o diagnóstico através de dados secundários da fauna terrestre, em específico dos grupos Arthropoda (Invertebrados Terrestres), Herpetofauna (Répteis e Anfíbios), Avifauna (aves) e Mastofauna (mamíferos);
- Avaliar o efeito do empreendimento sobre as estruturas das comunidades faunísticas;
- 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;
- Identificar possíveis impactos gerados pelo empreendimento sob os diferentes grupos faunísticos diagnosticados.

9.2 DADOS SECUNDÁRIOS

Os dados secundários foram obtidos por meio de pesquisa documental realizada em busca de informações a respeito da fauna local, com consultas em periódicos, por meio de sítios especializados como ScELO, Web of Science, Periódicos Capes e Google Acadêmico, além de livros, dissertações e outras publicações como relatórios técnicos e outros documentos. A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir da seleção, fichamento e arquivamento dos tópicos de interesse para a investigação, objetivando conhecer o estado da arte do material concernente à fauna.

As espécies de provável ocorrência dos grupos abordados neste estudo compreendem a área de abrangência, que comporta a Unidade Hidrográfica UH-39 (Ribeirão Santa Maria).

Foram considerados como estudos relacionados a área de abrangência os seguintes trabalhos:

1. Plano de Manejo do Parque Ecológico de Santa Maria (IBRAM, 2020);
2. Os estudos de fauna do Empreendimento TotalVille (ECOTECH, 2012); e
3. Os estudos do Parcelamento de Solo Urbano Fazenda Santa Maria (PARANOÁ CONSULTORIA, 2019).

9.3 ANÁLISE DOS DADOS

O diagnóstico de fauna considerou informações a respeito da fauna enfatizando os seguintes aspectos:

- Espécies ameaçadas de extinção;
- Espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental;
- Espécies de importância econômica;
- Espécies potencialmente invasoras e/ou de importância médico-sanitária;
- Espécies raras e/ou endêmicas;

A nomenclatura científica e classificação taxonômica do grupo Arthropoda seguiu a base da literatura disponível para o Cerrado (MOURE et al. 2007; RAW et al. 2002), enquanto para a Herpetofauna seguiu-se as listas mais atuais da Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA; BÉRNILS, 2018; SEGALLA *et al.*, 2019). Para o grupo Avifauna utilizou-se como base Piacentini e colaboradores (2015) e para o grupo Mastofauna PAGLIA e colaboradores (2012).

Quanto a distribuição das espécies, estas foram categorizadas da seguinte maneira:

- Espécies Exóticas: classificadas no âmbito distrital de acordo com a Instrução Normativa nº 409, de 22 de outubro de 2018 do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental, que reconhece as espécies exóticas e invasoras do Distrito Federal e dá outras providências;
- Espécies Endêmicas do bioma Cerrado:
 - Invertebrados terrestres (MOURE et al., 2007; ZENETTE et al., 2005, RAW et al., 2002);
 - Herpetofauna (COLLI et al., 2002; NOGUEIRA et al., 2011; VALDUJO et al., 2012);
 - Avifauna (SILVA, 1995; ZIMMER; WHITTAKER; OREN, 2001; SILVA; BATES, 2002; SILVA; SANTOS, 2005)
 - Mastofauna (PAGLIA et al., 2012).

As espécies ameaçadas de extinção: foram determinadas de acordo com a lista da fauna ameaçada em nível mundial da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020); e em nível nacional, de acordo com a Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – Portaria N° 444 de dezembro de 2014, Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014).

9.4 RESULTADOS

9.4.1 Arthropoda – Invertebrados Terrestres

Para os invertebrados terrestres foram anotados o registro de 17 espécies de dípteros, distribuídas em sete famílias dentre as quais as mais representativas foram Culicidae e Psychodidae, ambas com cinco espécies.

Tabela 18. Lista de espécies de invertebrados de provável ocorrência.

Família/Subfamília/ Tribo/Espécie	Fonte	I.Med/ San.
Chironomidae		
Chironomidae sp1	3	SIM
Chironomidae sp2	3	SIM
Culicidae		SIM
<i>Culex quinquefasciatus</i>	3	SIM
<i>Culex sp3</i>	3	SIM
<i>Culex sp4</i>	3	SIM
<i>Culex sp5</i>	3	SIM
<i>Culex sp6</i>	3	SIM
Dolichopodidae		
<i>Dolichopodidae sp1</i>	3	SIM
Psychodidae		
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	3	SIM
<i>Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani</i>	3	SIM
<i>Lutzomyia sp1</i>	3	SIM
<i>Lutzomyia sp2</i>	3	SIM
<i>Psychodidae sp1</i>	3	SIM
Sarchophagidae		
<i>Sarchophagidae sp.</i>	3	SIM
Sepsidae		
<i>Sepsidae sp.</i>	3	SIM
Simuliidae		
<i>Simulium sp1</i>	3	SIM
<i>Simulium sp2</i>	3	SIM

Legenda: I. Med. (Interesse Médico); IUCN (2018) = NL – não listada; MMA (2014) = NA – não consta);
 Fonte: 1 - IBRAM (2020), 2 - ECOTECH (2012), 3 - PARANOÁ CONSULTORIA (2019).

a) Espécies ameaçadas

Nenhuma das espécies registradas consta nas listas de espécies ameaçadas de extinção utilizadas do MMA (2014) e da IUCN (2018).

b) Distribuição/sazonalidade

A distribuição temporal é um importante fator na estruturação da dinâmica populacional dos insetos sendo, o período chuvoso aquele com maior incidência desses organismos. Uma característica das espécies de Culicidae encontradas no Distrito Federal é a sazonalidade demarcada, onde os meses de junho e julho apresentam abundâncias bem menores do que nos demais meses do ano (ARAUJO, 2003).

Em relação às espécies da subfamília Phlebotominae, sua presença e abundância possui relação com a proximidade de áreas urbanas e periurbanas (COELHO, 2017) e sua ocorrência no DF, concentra-se na estação seca (FERREIRA *et al.*, 2014). Vieira (2012) reporta maior abundância, riqueza de espécies, diversidade, e equitatividade nos meses do primeiro (outubro, novembro e dezembro) e segundo trimestre (janeiro, fevereiro e março) da chuva.

c) Espécies de Importância Médica/Sanitária

Os Culicidae, Psychodidae e Simuliidae são vetores de doenças e, nesse sentido, possuem alta relevância médica, veterinária e sanitária. Os Simuliidae podem transmitir a Oncocercose e a Mansonelose. Os Phlebotominae são importantes vetores de patógenos como *Leishmania spp.*, *Bartonella sp.* e diversos arbovírus (Vesiculovirus, Phlebovirus, Orbivirus) (FORATTINI, 1973; DUJARDIN *et al.*, 1999, SHAW *et al.*, 2003). Os Culicidae, por sua vez, podem transmitir malária, febre amarela e filariose bancroftiana.

Atualmente existem cerca de 3.000 espécies de mosquitos descritas, entretanto, para maior parte dessas, as informações sobre a biologia e ecologia são inexistentes ou insuficientes (DIBO *et al.*, 2011; CAMPBELL *et al.*, 2002).

De acordo com o boletim epidemiológico da Secretaria de Saúde do DF (2018), embora o DF não seja considerado área de transmissão da malária, a cada ano, esta região recebe um significativo número de casos oriundos de outras regiões do território nacional e internacional. Em 2016 foram registrados 140 casos suspeitos, desses, 29 foram confirmados (21%). Dos 29 casos alóctones, dois foram detectados na região de Santa Maria (6,9%). Em 2017, 170 pacientes apresentaram quadro suspeito de malária, sendo que, destes, 34 (20%) foram confirmados. Menor parte desses casos foram detectados na região de Santa Maria / Gama (5,8%) em comparação com a região centro-norte do DF (24%) que foi a de maior ocorrência.

É relatado, no boletim epidemiológico sobre leishmaniose do DF (2018), a existência de 97 casos suspeitos de leishmaniose visceral, nos quais 26 foram confirmados (26%). Dos casos confirmados, 13 (50%) foram autóctones, ou seja, infectaram – se no DF. Considerando esses casos autóctones, a região norte do DF (Fercal, Sobradinho I-II e

Planaltina) foi aquela com maior ocorrência (4 casos – 30%) e a região Sul (Gama / Santa Maria) com baixo risco de infecção. Nessa região foram registrados apenas dois casos de leishmaniose visceral os quais foram adquiridos em outras unidades da federação.

Padrão similar é observado considerando os casos confirmados de leishmaniose tegumentar americana (LTA) em 2018 no DF (32 casos). Desses pacientes, a maior parte infectada (7 casos; 21%) foi diagnosticada na região sudoeste do DF (Águas Claras, Samambaia, Taguatinga) enquanto 3 (10%) foram diagnosticados na região Sul (Santa Maria/Gama).

Considerando dados a respeito das arboviroses no DF (Boletim Epidemiológico do DF nº 4 – Dengue, Chikungunya e Zika), a região sul (Santa Maria e Gama) é enquadrada como de baixa incidência para Dengue (3% dos casos confirmados) e sem casos confirmados de febre amarela, chikungunya e zika de 2018.

Considerando o aumento do número de casos de leishmaniose visceral no período de 2015 (45 casos confirmados) à 2017 (56 casos confirmados) no DF, o estado de conservação da área de estudo, que possuem focos favoráveis à ocorrência e o estabelecimento de populações de importantes vetores de flavi-arboviroses, além da ocorrência de flebotômíneos e culicídeos, é recomendada atenção no monitoramento da população canina anteriormente a possíveis intervenções químicas com eutanásia de cães dessa região para evitar o aumento do número de casos de leishmaniose.

Embora seja localidade de baixa ocorrência de Dengue, recomenda-se que seja aplicado na região o Manejo Integrado de Vetores. Tal prática consiste em diferentes métodos com foco principal na manutenção de baixos níveis populacionais dessas espécies vetoras por meio de Programas de Educação Ambiental que sejam efetivos em conscientizar a população local sobre a importância da eliminação dos focos de água parada que são favoráveis à reprodução desses mosquitos, do monitoramento populacional desses vetores, além do controle químico das populações de Culicidae, especialmente durante o período chuvoso, período no qual fêmeas com ovos ocorrem em maior número (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; MORAIS *et al.*, 2006).

9.4.2 Herpetofauna

No que se refere ao grupo Herpetofauna, os trabalhos utilizados resultaram em uma lista com 29 espécies da Herpetofauna, das quais 17 espécies são pertencentes ao grupo dos anfíbios e 12 espécies são pertencentes ao grupo dos répteis. Nenhuma das espécies selecionadas como de provável ocorrência encontra-se ameaçada de extinção (MMA, 2014; IUCN, 2020). Destas estas espécies relacionadas sete são consideradas como espécies endêmicas do bioma Cerrado e duas espécies consideradas exóticas no território distrital (Tabela 19).

Tabela 19. Espécies de provável ocorrência do grupo Herpetofauna.

TAXA	AUTOR	Nome Comm	Distribuição	Fonte
AMPHIBIA				
ANURA				
BUFONIDAE				
<i>Rhinella diptycha</i>	(Cope, 1862)	sapo-cururu		1 2 3
CRAUGASTORIDAE				
Holoadeninae				
<i>Barycholos ternetzi</i>	(Miranda Ribeiro, 1937)	rãzinha-da-mata	CE	3
HYLIDAE				
<i>Boana albopunctata</i>	(Spix, 1824)	perereca-carneirinho		2 3
<i>Boana lundii</i>	(Burmeister, 1856)	perereca-da-mata	CE	3
<i>Bokermannohyla sapiranga</i>	Brandão, Magalhães, Garda, Campos, Sebben & Maciel, 2012	perereca-da-cachoeira	CE	3
<i>Dendropsophus minutus</i>	(Peters, 1872)	perereca		2 3
<i>Scinax constrictus</i>	Lima, Bastos & Giaretta, 2004	perereca	CE	
<i>Scinax fuscovarius</i>	(A. Lutz, 1925)	perereca-rapa-cuia		1 2 3
LEPTODACTYLIDAE				
Leiuperinae				
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Fitzinger, 1826	sapo-cachorro		1 2 3
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	(Cope, 1887)	sapinho	CE	3
Leptodactylinae				
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Sazima & Bokermann, 1978	rã	CE	3
<i>Leptodactylus fuscus</i>	(Schneider, 1799)	rã-assobiadeira		1 2

TAXA	AUTOR	Nome Comm	Distribuição	Fonte
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	(Spix, 1824)	rã-pimenta		3
<i>Leptodactylus latrans</i>	(Steffen, 1815)	rã-manteiga		3
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	(Burmeister, 1861)	rã-de-bigode		3
<i>Leptodactylus pustulatus</i>	(Peters, 1870)	sapo		3
MICROHYLIDAE				
Gastrophryninae				
<i>Elachistocleis cesarii</i>	(Miranda Ribeiro, 1920)	sapo-guardinha		3
RANIDAE				
<i>Lithobates catesbeianus</i>	(Shaw, 1802) – INVASIVE SPECIES	rã-touro-americana	EX	3
REPITILIA				
SQUAMATA				
Gekkota				
GEKKONIDAE				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	(Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa	EX	3
Scinciformata				
Lygosomoidea				
MABUYIDAE				
Mabuyinae				
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	(Spix, 1825)	calango-liso		3
Iguania				
Pleurodonta				
DACTYLOIDAE				
<i>Norops brasiliensis</i>	(Vanzolini & Williams, 1970)	papa-vento		3

TAXA	AUTOR	Nome Comm	Distribuição	Fonte
POLYCHROTIDAE				
<i>Polychrus acutirostris</i>	Spix, 1825	preguiça		2
TROPIDURIDAE				
<i>Tropidurus torquatus</i>	(Wied, 1820)	calango-de-muro		2 3
Lacertiformes				
Teiioidea				
TEIIDAE				
Teiinae				
<i>Ameiva ameiva ameiva</i>	(Linnaeus, 1758)	bico-doce		2 3
Tupinambinae				
<i>Salvator merianae</i>	Duméril & Bibron, 1839	teiú		3
Serpentes				
Caenophidia				
DIPSADIDAE				
Dipsadinae				
Dipsadini				
<i>Sibynomorphus mikanii mikanii</i>	(Schlegel, 1837)	dormideira		3
ELAPIDAE				
Elapinae				
<i>Micrurus frontalis</i>	(Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	coral-verdadeira		1
VIPERIDAE				
Crotalinae				
<i>Bothrops moojeni</i>	Hoge, 1966	jararaca	CE	1

TAXA	AUTOR	Nome Comm	Distribuição	Fonte
<i>Bothrops neuwiedi</i>	Wagler in Spix, 1824	jararaca	CE	1
<i>Crotalus durissus collilineatus</i>	Amaral, 1926	cascaavel		1

Legenda: Distribuição: CE – espécie endêmica do bioma Cerrado, EX – espécie exótica no Distrito Federal; Fonte: 1 - IBRAM (2020), 2 - ECOTECH (2012), 3 - PARANOÁ CONSULTORIA (2019).

d) Espécies ameaçadas

Nenhuma das espécies listadas está ameaçada de extinção em nenhuma das listas utilizadas (MMA, 2014, IUCN, 2020).

e) Distribuição

Dentre as espécies relacionadas duas espécies são consideradas exóticas, a saber:

- *Lithobates catesbeianus* – Espécie originária da América-do-Norte e encontra-se introduzida em mais de 40 países. No Brasil, foram trazidas para o Rio de Janeiro na década de 30 para fins comerciais como recurso alimentar (FONTANELLO; FERREIRA, 2007). Está classificada dentre as 100 piores espécies exóticas e invasoras do mundo (LOWE; BROWNIE; BAUDJELAS, 2000), por ser um predador generalista e competir com outras espécies de anfíbios.
- *Hemidactylus mabouia* – Espécie originária da África e introduzida no Brasil no período colonial e que hoje possui ampla distribuição pelos ecossistemas brasileiros, bastante comum em edificações e áreas intensamente antropizadas (ROCHA; ANJOS; BERGALLO, 2011).

Outras sete espécies são consideradas endêmicas do bioma Cerrado, são elas: *Barycholos ternetzi*, *Boana lundii*, *Bokermannohyla Sapiranga*, *Pseudopaludicola saltica*, *Leptodactylus furnarius*, *Bothrops moojeni* e *Bothrops neuwiedi*. Destas cinco espécies são pertencentes ao grupo dos anfíbios e duas espécies ao grupo dos répteis (DINIZ FILHO *et al.*, 2008; VALDUJO *et al.*, 2012, COLLI *et al.*, 2002).

f) Espécies de Importância Econômica

Espécies consideradas de importância econômica são aquelas cinegéticas, visadas pelo tráfico de animais silvestres e/ou espécies de interesse farmacológico ou para a saúde.

Dentre as espécies levantadas, cinco delas merecem destaque por seu valor cinegético, ou seja, são utilizadas de diversas formas pelo ser humano, como alimentação e produtos da fauna (couro, casco e outros). São elas: *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus latrans*, *Lithobates catesbeianus*, *Salvator merianae*, *Crotalus durissus collilineatus* (ALVES *et al.*, 2007; ALVES, 2009; ALVES *et al.*, 2013) (Tabela 20).

Em relação as espécies de interesse farmacológico, todas as espécies de anfíbios são consideradas como de grande potencial, devido às toxinas presentes na derme (SCHWARTZ *et al.*, 2007). Já para os répteis, as espécies peçonhentas e/ou semipeçonhentas, são utilizadas para extração de princípios farmacológicos para fins científicos, medicinais e também para criação de particulares e zoológicos (LIRA-DASILVA *et al.*, 2009; BERNARDE, 2014). Dentre as espécies com potencial farmacológico estão as espécies de anfíbios anuros (17 spp.) e as espécies de serpentes *Micrurus frontalis*, *Bothrops spp.* e *Crotalus durissus collilineatus* (Tabela 20).

Nenhuma das espécies levantadas para o grupo Herpetofauna são consideradas visadas pelo tráfico de animais silvestres.

As espécies de importância econômica relacionadas à saúde, com valores médicos e sanitários, são aquelas atreladas a problemas relacionados a saúde pública, como por exemplo os acidentes ofídicos ou aquelas espécies potencialmente propagadoras de patógenos e vetoras de doenças (ALVES *et al.*, 2007; ALVES, 2009; ALVES *et al.*, 2013). Foram consideradas neste quesito as espécies de serpentes *Micrurus frontalis*, *Bothrops spp.* e *Crotalus durissus collilineatus* (Tabela 20).

Tabela 20. Espécies da Herpetofauna de Importância Econômica.

TAXA	Importância Econômica
<i>Rhinella diptycha</i>	Fr
<i>Barycholos ternetzi</i>	Fr
<i>Boana albopunctata</i>	Fr
<i>Boana lundii</i>	Fr
<i>Bokermannohyla sapiranga</i>	Fr
<i>Dendropsophus minutus</i>	Fr
<i>Scinax fuscovarius</i>	Fr
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Fr
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	Fr
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Fr
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Fr
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Cn, Fr
<i>Leptodactylus latrans</i>	Cn, Fr
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Fr
<i>Leptodactylus pustulatus</i>	Fr
<i>Elachistocleis cesarii</i>	Fr
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Cn, Fr
<i>Hemidactylus mabouia</i>	
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	
<i>Norops brasiliensis</i>	
<i>Polychrus acutirostris</i>	
<i>Tropidurus torquatus</i>	
<i>Ameiva ameiva ameiva</i>	
<i>Salvator merianae</i>	Cn
<i>Sibynomorphus mikanii mikanii</i>	
<i>Micrurus frontalis</i>	Fr, Sd
<i>Bothrops moojeni</i>	Fr, Sd
<i>Bothrops neuwiedi</i>	Fr, Sd
<i>Crotalus durissus collilineatus</i>	Cn, Fr, Sd

Legenda: Cn – espécie cinegética, Fr – potencialidade farmacológica, Tr – visada pelo tráfico de animais silvestres, Sd – importância médica/sanitária

g) Espécies bioindicadoras

Os anfíbios apresentam particularidades que os tornam vulneráveis: a pele altamente permeável e o ciclo de vida “duplo” com a maioria das espécies com uma fase aquática (larval, os girinos) e uma fase terrestre, sensíveis a poluentes no ar e na água; portanto, mais sensíveis à perturbações como poluição, desmatamentos, variações climáticas, queimadas e assoreamentos, sendo então considerados bons indicadores de qualidade ambiental (BOONE; BRIDGES, 2003; HEYER *et al.*, 1994; REEVES *et al.*, 2017).

Para os répteis, Dias e Rocha (2005), apontam que quanto maior a degradação de uma determinada área, menos espécies de répteis encontram-se associados a elas. Neste sentido, os répteis, de maneira geral, também configuram como bons elementos para se obter respostas em estudos de qualidade ambiental. Como para os anfíbios, os répteis podem apresentar declínios gerados por processos de degradação ambiental o que coloca as espécies de répteis como bons bioindicadores (RICKLEFS; COCHRAN; PIANKA, 1981; VITT; PIANKA, 2005).

Neste sentido as espécies consideradas bioindicadoras, ou seja, aquelas mais sensíveis a alterações ambientais foram aquelas que se enquadraram em pelo menos um dos seguintes critérios: a) Ameaçadas de Extinção, b) Espécies Endêmicas e c) Espécies Aloantrópicas.

Dentre as espécies selecionadas, 13 foram consideradas mais sensíveis a alterações ambientais, sendo cinco espécies por serem endêmicas do bioma Cerrado (*Barycholos ternetzi*, *Boana lundii*, *Pseudopaludicola saltica*, *Leptodactylus furnarius* e *Bothrops moojeni*), quatro espécies por se tratarem de espécies aloantrópicas (*Copeoglossum nigropunctatum*, *Norops brasiliensis*, *Polychrus acutirostris* e *Micrurus frontalis*) e duas espécies por serem endêmicas e aloantrópicas (*Bokermannohyla Sapiiranga* e *Bothrops neuwiedi*).

9.4.3 Avifauna

Para o grupo da Avifauna, os trabalhos utilizados resultaram em uma lista com 143 espécies distribuídas em 18 Ordens e 43 Famílias. Dentre as 43 Famílias, as mais representativas foram Thraupidae com 24 espécies, Tyrannidae com 21 espécies e Psittacidae com oito espécies. Dentre as 143 espécies presentes na lista, seis são endêmicas do bioma Cerrado, uma está ameaçada de extinção e 27 são consideradas migratórias, das quais 22 são migrantes internos parciais e cinco são migrantes reprodutivos (Tabela 21).

Tabela 21. Espécies de provável ocorrência do grupo Avifauna.

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
Tinamiformes Huxley, 1872															
Tinamidae Gray, 1840															
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	R			C	L	T			ON	DI			1	1
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	R			C	L	T			ON	DI			1	1
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-am? arela	R			C	L	T			ON	DI	1			1
Pelecaniformes Sharpe, 1891															
Ardeidae Leach, 1820															
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	R	MI, MP		A	L	T, W			CA	PI,PR	1			1
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	R			C	M	T, W			CA	PR			1	1
Threskiornithidae Poche, 1904															
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	R			F	M	T			ON				1	1
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	R	MI, MP		C	L	T			CA	PR			1	1
Cathartiformes Seebohm, 1890															
Cathartidae Lafresnaye, 1839															
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	R			C	L	T, A			NE	SA,P R			1	1
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	R			C	L	T, A			NE	SA,P R	1		1	1
Accipitriformes Bonaparte, 1831															
Accipitridae Vigors, 1824															

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuiç ão		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fonte s			Tot al
			MIG .	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	R			C	L	C, A			CA	PR	1		1	1
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	R			C	L	T, C			CA	PR	1			1
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	R			F	L	C			CA	PR	1		1	1
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	R			C	L	T			CA	PR,S A	1		1	1
Gruiformes Bonaparte, 1854															
Rallidae Rafinesque, 1815															
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	R			F	H	T			ON	DI,PI, PR			1	1
Charadriiformes Huxley, 1867															
Charadriidae Leach, 1820															
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	R	MI, MP		A	L	T			CA	PI	1		1	1
Columbiformes Latham, 1790															
Columbidae Leach, 1820															
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	R			C	L	T			GR		1		1	1
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	R			F	L	T			FR	DI	1		1	1
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	R		EXO	T	L	T, C			FR	DI	1			1
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	R			C	M	C			FR	DI	1		1	1
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	R			F	M	C			FR	DI	1		1	1
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	R			C	L	T, U			FR	DI	1		1	1
Cuculiformes Wagler, 1830															

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG .	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
Cuculidae Leach, 1820															
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	R			F	L	C			ON	DI, P R	1		1	1
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	R			C	L	T, C			ON	DI, P R	1		1	1
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	R			C	L	T			ON	DI, PI, PR	1		1	1
Strigiformes Wagler, 1830															
Tytonidae Mathews, 1912															
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	R			C	L	C			CA	PR	1			1
Strigidae Leach, 1820															
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	R			C	L	C			CA	PR	1			1
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	R			F	L	C			CA	PR			1	1
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	R			C	M	T			CA	PR	1		1	1
Caprimulgiformes Ridgway, 1881															
Caprimulgidae Vigors, 1825															
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão	R	MI, MP		C	L	A			IN				1	1
Apodiformes Peters, 1940															
Trochilidae Vigors, 1825															
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	R			F	L	U			NI	PO	1		1	1
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	R			F	L	U, C			NI	PO	1		1	1
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	R	MI, MP		C	L	U, M			NI	PO	1		1	1

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	R	Mi, MP		F	L	M, C			NI	PO			1	1
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	R			C	L	U, C			NI	PO	1		1	1
Coraciiformes Forbes, 1844															
Alcedinidae Rafinesque, 1815															
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	R			A	L	U, C			CA	PI,PR			1	1
Galbuliformes Fürbringer, 1888															
Galbulidae Vigors, 1825															
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba	R			F	L	M			IN		1		1	1
Bucconidae Horsfield, 1821															
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	R			C	M	C			CA	PR	1			1
Piciformes Meyer & Wolf, 1810															
Ramphastidae Vigors, 1825															
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	R			C	M	C			ON	DI,PR	1		1	1
Picidae Leach, 1820															
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	R			F	L	C			ON	DI	1		1	1
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	R			C	L	T, C			ON	DI	1		1	1
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	R			C	L	T, C			IN		1		1	1
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	R			F	L	C			ON	DI	1			1
Cariamiformes Fürbringer, 1888															

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
Cariamidae Bonaparte, 1850															
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	R			C	M	T			CA	PR	1		1	1
Falconiformes Bonaparte, 1831															
Falconidae Leach, 1820															
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	R			C	L	T			ON	PR	1		1	1
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R			C	L	T, C			ON	PR	1		1	1
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	R			C	L	T, C			CA	PR	1			1
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	R			C	L	T, C			CA	PR	1		1	1
Psittaciformes Wagler, 1830															
Psittacidae Rafinesque, 1815															
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	R			C	M	C			FR	DI	1		1	1
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	R			C	M	T, C			FR	DI			1	1
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	R			F	L	C			FR	DI			1	1
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	R			C	M	U, C			FR	DI, P O	1		1	1
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	R			F	L	C			FR	DI	1		1	1
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	R			F	M	C			FR	DI, P O	1		1	1
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego	R		ECE	C	M	C		NT	FR	DI, P O	1		1	1
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	R			F	M	C			FR		1		1	1
Passeriformes Linnaeus, 1758															

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
Thamnophilidae Swainson, 1824															
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	R			F	M	C			IN		1		1	1
<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924	choca-do-planalto	R, E			C	L	U, M			IN		1			1
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	R			F	L	U, M			IN		1			1
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	R			F	L	U			IN				1	1
Scleruridae Swainson, 1827															
<i>Geositta poeciloptera</i> (Wied, 1830)	andarilho	R		ECE	C	M	T	EN	VU	ON		1			1
Dendrocolaptidae Gray, 1840															
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	R			F	M	M			IN		1			1
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	R			C	M	U, M			IN		1		1	1
Xenopidae Bonaparte, 1854															
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	R			F	M	C			IN		1			1
Furnariidae Gray, 1840															
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	R			C	L	T			ON		1		1	1
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	R			C	M	U, C			IN		1			1
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	R			A	L	T, C			ON				1	1
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	R			C	L	U			IN		1		1	1
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	R			C	L	U			IN		1			1
Pipridae Rafinesque, 1815															

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	R		ECE	F	M	M, C			ON	DI	1		1	1
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907															
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	R			F	M	C			IN				1	1
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	R			F	L	U, C			IN		1		1	1
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	R			F	M	U, M			IN				1	1
Tyrannidae Vigors, 1825															
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	R			C	L	C			ON	DI	1		1	1
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	R			F	L	C			ON	DI	1		1	1
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	R	MI, MP		C	M	C			ON	DI	1		1	1
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	R	MI, MP		C	L	C			ON	DI			1	1
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzentos	R			C	M	C			ON	DI	1			1
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839)	maria-pechim	R			F	M	C			ON	DI			1	1
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	R	MR		F	L	C			ON	DI			1	1
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	R	MI, MP		F	L	M, C			ON	DI			1	1
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	R			C	L	M, C			ON	DI			1	1
<i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	R			F	M	C			IN				1	1
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	R	MR		C	M	M, C			IN				1	1

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fonte s			Tot al
			MIG .	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	R			F	L	T, C			ON	DI,PI, PR	1		1	1
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)	bentevizinho-do-brejo	R			A	L	U			IN				1	1
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	R	MR		F	L	M, C			ON	DI			1	1
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	R	MI, MP		F	L	C			ON	DI,PI, PR	1		1	1
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa- ferrugínea	R			A	L	C			IN				1	1
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	R	MI, MP		C	L	C			ON	DI	1		1	1
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	R	MR		C	L	C			ON	DI	1		1	1
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	R			F	L	C			IN		1			1
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	R			A	L	U, M			IN		1			1
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	R	MI, MP		C	L	T, U			CA	PI,PR	1		1	1
Vireonidae Swainson, 1837															
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	R			F	L	M, C			ON	DI	1		1	1
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	R	MI, MP		F	L	C			ON	DI	1			1
Corvidae Leach, 1820															
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	R		ECE	C	M	M, C			ON	DI,P R	1		1	1
Hirundinidae Rafinesque, 1815															
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de- casa	R	MI, MP		C	L	A			IN		1		1	1

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
<i>Alopochelidon fucata</i> (Temminck, 1822)	andorinha-morena	R	MI, MP		C	M	A			ON	DI	1			1
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	R	MI, MP		C	L	A			IN				1	1
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	R	MI, MP		C	L	A			IN				1	1
Troglodytidae Swainson, 1831															
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	R			C	L	T, U			IN	PR	1		1	1
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	corruíra-do-campo	R			C	L	U			IN		1			1
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrincho-de-barriga-vermelha	R			F	L	U			IN		1		1	1
Poliophtilidae Baird, 1858															
<i>Poliophtila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	R			C	M	U, C			IN		1		1	1
Turdidae Rafinesque, 1815															
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	R			F	L	T, C			ON	DI	1		1	1
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	R			F	L	T, C			ON	DI	1		1	1
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	R	MI, MP		F	L	T, C			ON	DI	1		1	1
Mimidae Bonaparte, 1853															
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	R			C	L	C			ON	DI, P R	1		1	1
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850															
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	R			C	L	T, U			ON	DI	1		1	1

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuiç ão		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fonte s			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	R			C	L	T			ON	DI	1		1	1
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico- amarelo	R			F	M	T			ON		1			1
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947															
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	R			A	L	U			IN		1			1
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	R			F	M	U, M			IN		1		1	1
<i>Myiothlypis leucophrys</i> (Pelzeln, 1868)	pula-pula-de- sobrancelha	R, E		ECE	F	M	T, U			IN		1			1
Icteridae Vigors, 1825															
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	R			C	L	T, C			ON	DI	1		1	1
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	R			C	L	T			ON	DI	1		1	1
Thraupidae Cabanis, 1847															
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo	R			C	M	U, C		NT	ON	DI	1			1
<i>Schistochlamys melanopis</i> (Latham, 1790)	sanhaço-de-coleira	R			C	L	U, C			FR	DI,P O	1			1
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	R			C	L	C			FR	DI,P O	1		1	1
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	R			C	L	C			ON	DI,P O			1	1
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	R			C	M	U, M			ON	DI	1		1	1
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	R	MI, MP		C	M	T			GR		1			1
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	R			C	L	T			ON		1			1

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	R			F	L	C			FR	DI			1	1
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	R			C	L	T, U			ON		1		1	1
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	R			F	M	U, M			ON	DI	1			1
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	R			C	L	T, U			ON	DI	1		1	1
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	R			C	L	T, U			ON	DI			1	1
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	R			F	L	U, C			ON	DI, P O	1		1	1
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	R	MI, MP		F	L	C			ON	DI	1			1
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	R			F	L	C			ON	DI, P O	1		1	1
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	R			F	L	C			ON	DI, P O	1		1	1
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	R	MR		C	L	U			GR		1			1
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	R			C	M	U			ON		1			1
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	R			C	L	U			GR		1		1	1
<i>Sporophila caeruleascens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	R	MI, MP		C	L	U			GR		1		1	1
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	R	MI, MP		C	M	U			GR		1			1
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	R			C	L	U			ON	DI	1		1	1
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	batuqueiro	R		ECE	C	M	U, C			ON	DI	1		1	1
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	R			F	L	M, C			ON	DI, P O	1		1	1

Nome do Táxon	Nome em Português	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	E PF	Status de Conservação		Guil das	IECO L	Fontes			Tot al
			MIG .	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)			1	2	3	
Fringillidae Leach, 1820															
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	R			F	L	C			ON	DI	1		1	1
Estrildidae Bonaparte, 1850															
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	R		EXO	C	L	T, C			GR				1	1
Passeridae Rafinesque, 1815															
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	R		EXO	T	L	T, C			ON		1		1	1

Legenda: Status: R – Residente; E- Restrita a território brasileiro; Distribuição: EXO – Exótica, ECE – Endêmica do Cerrado; MP – Migrante Parcial; MI – Migrante Interno; MR – Migrante Reprodutivo; Ambiente Preferencial (A.P): A – Aquático; C – Áreas abertas de cerrado; F – Florestal; T – Ambientes urbanos consolidados; Grau de Sensibilidade a Alterações Ambientais (GSAA): L – Baixa; M – Média; H – Alta; Estrato Preferencial de Forrageamento (EPF): T – Terrestre; U – sub-bosque; M – médio bosque; C – Copa; A – Aéreo; W – Aquático; Status de Conservação: VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; NT – Quase ameaçado; Guildas: GR – Granívoro; CA – Carnívoro; FR – Frugívoro; IN – Insetívoro; ON – Onívoro; NI – Nectarívoro; Importância Ecológica (IECOL): DI – Dispersora; PI – Piscívora; PR – Predadora; PO – Polinizadora; AS – Saprófoga; Fonte 1 - IBRAM (2020), 2 - ECOTECH (2012), 3 - PARANOÁ CONSULTORIA (2019).

a) Espécies Ameaçadas de Extinção

Dentre as 143 espécies presentes na lista, apenas uma está ameaçada de extinção, a saber: *Geositta poeciloptera*, espécie endêmica do bioma Cerrado, relacionada a áreas abertas, com média sensibilidade a alterações ambientais (STOTZ et al., 1996). Presente na categoria Em Perigo da lista do MMA (2014) e na categoria VU da lista da IUCN (2020).

b) Distribuição

Dentre as 143 espécies presentes na lista, duas são exóticas, a saber: *Columa livia* e *Passer domesticus*. Ambas as espécies estão relacionadas a áreas urbanas consolidadas. Para as espécies endêmicas do bioma Cerrado, seis estão presentes, são elas: *Alipiopsitta xanthops*, *Geositta poeciloptera*, *Antilophia galeata*, *Cyanocorax cristatellus*, *Myiothlypis leucophrys* e *Saltatricula atricollis*.

- *Alipiopsitta xanthops*
- *Geositta poeciloptera*
- *Antilophia galeata*
- *Cyanocorax cristatellus* – espécie relacionada a áreas abertas de cerrado, cujo estrato de forrageamento é médio-bosque e copa das árvores. Onívora, potencialmente predadora e dispersora de sementes, possui média sensibilidade a alterações ambientais segundo Stotz et al. (1996);
- *Myiothlypis leucophrys*
- *Saltatricula atricollis*- espécie relacionada a áreas abertas de cerrado, cujo estrato de forrageamento é sub-bosque e copa das árvores. Onívora, potencialmente dispersora de sementes, possui média sensibilidade a alterações ambientais segundo Stotz et al. (1996);

Quanto a presença de espécies migratórias, 27 espécies estão presentes. Destas, cinco apresentam-se como migrantes reprodutivos, a saber:

- *Legatus leucophaius*
- *Casiornis rufus*
- *Myiodynastes maculatus*
- *Tyrannus savana*, espécie associada a áreas abertas de cerrado, com baixa sensibilidade a alterações ambientais segundo Stotz et al. (1996), onívora, potencialmente dispersora de sementes cujo estrato de forragemanto é a copa das árvores.
- *Sporophila lineola*

As demais espécies (22 espécies) apresentam-se como migrantes internos e migrantes parciais.

c) Espécies de Importância Econômica

As espécies de importância econômica englobam as espécies cinegéticas e aquelas visadas pelo tráfico de animais. Segundo ICMBIO (2018), a caça e captura de indivíduos (tráfico de animais) se apresentam como um dos principais fatores do declínio populacional de muitas espécies.

Para as espécies cinegéticas, estas são apreciadas por caçadores e comumente utilizadas na culinária pela população. Dentre as espécies registradas em campo estão os representantes das famílias Columbidae.

Quanto as espécies visadas pelo tráfico, as cores, o canto e a inteligência estão entre os principais atrativos. Segundo Ribeiro e Silva (2007), o tráfico de animais constitui o 3º maior comércio ilícito do mundo, perdendo apenas para o tráfico de drogas e armas. Dentre as espécies registradas em campo estão os representantes das famílias Psittacidae, Corvidae, Icteridae, Turdidae e Thraupidae.

d) Espécies Bioindicadoras

Foram definidas como espécies bioindicadoras de qualidade ambiental, aquelas que se enquadrarem em pelo menos um dos quesitos apresentados a seguir:

- 1 Espécies que possuem alta sensibilidade a alterações ambientais segundo Stotz *et al.* (1996);
- 2 Espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014; IUCN, 2020);
- 3 Espécies com algum tipo de distribuição restrita (endêmicas);
- 4 Espécies potencialmente polinizadoras;
- 5 Espécies florestais cujo estrato de forrageamento está restrito ao sub-bosque (STOTZ *et al.*, 1996).

Desta forma, dentre as 50 espécies registradas em campo, sete podem ser consideradas bioindicadoras (Tabela 22).

Tabela 22. Espécies bioindicadoras do grupo Avifauna.

Nome do Táxon	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	EP F	Status de Conservação		Guild as	IEC OL
		MI G.	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)		
Apodiformes Peters, 1940										
Trochilidae Vigors, 1825										
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	R			F	L	U, C			NI	PO
Psittaciformes Wagler, 1830										
Psittacidae Rafinesque, 1815										

Nome do Táxon	Stat us	Distribuição		A. P	GS AA	EP F	Status de Conservação		Guild as	IEC OL
		MI G.	END M.				MMA (2014)	IUCN (2020)		
1788) <i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin,	R			C	M	U, C			FR	DI, P O
1818) <i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot,	R			F	M	C			FR	DI, P O
Passeriformes Linnaeus, 1758										
Corvidae Leach, 1820										
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	R		ECE	C	M	M, C			ON	DI, P R
Thraupidae Cabanis, 1847										
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	R			C	L	C			FR	DI, P O
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	R			F	L	C			ON	DI, P O
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	R		ECE	C	M	U, C			ON	DI

9.4.4 Mastofauna

No grupo da Mastofauna, os estudos apontaram a provável ocorrência de 33 espécies, distribuídas entre sete ordens e 16 famílias. As ordens Chiroptera e Rodentia foram as mais representativas com 11 e sete espécies respectivamente. Juntas representam 54,5% do total de espécies levantadas para a Mastofauna. Quanto ao status de conservação, cinco espécies encontram-se listadas nas listas de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014, IUCN, 2020). Nenhuma das espécies levantadas é considerada endêmicas do bioma Cerrado (Tabela 23).

Tabela 23. Espécies de provável ocorrência para o grupo Mastofauna.

Taxon	Nome comum	Biomás	Endemismo	RTB	EXO	Status de Conservação		Fonte		
						IUCN (2020)	MMA (2014)	1	2	3
MAMALIA										
Didelphimorphia										
DIDELPHIDAE										
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá, sarué	CE, CA, PT, PP						1	1	1
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	cuíca	CE, CA, PT						1		
<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca-de-quatro-olhos	AM, CE, PT						1		
Cingulata										
DASYPODIDAE										
<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu, tatu-galinha	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		1
<i>Dasyopus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu, tatu-mulita, tatuí	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo, tatu-peba	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		1
Primates										
CALLITRICHIDAE										
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	sagui, mico-estrela	ATL, CE, CA			BR			1	1	1
CEBIDAE										
<i>Sapajus libidinosus</i> (Spix, 1823)	macaco-prego	ATL, CE, CA			BR			1		
Rodentia										
CRICETIDAE										
<i>Calomys callosus</i> (Rengger, 1830)	rato-do-chão	CE, PT						1		

Taxon	Nome comum	Biomás	Endemismo	RTB	EXO	Status de Conservação		Fonte		
						IUCN (2020)	MMA (2014)	1	2	3
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	ATL, CE, CA						1		
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841) - <i>Bolomys</i>	rato-do-mato	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
CAVIIDAE										
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	preá	AM, ATL, CE, CA, PT						1		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	AM, ATL, CE, CA, PT, PP								1
DASYPROCTIDAE										
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	ATL, CE, PT, PP						1		
CUNICULIDAE										
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
Lagomorpha										
LEPORIDAE										
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	coelho, tapeti	AM, ATL, CE, CA, PT, PP				EM		1		
Chiroptera										
PHYLLOSTOMIDAE										
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	morcego-beija-flor	AM, ATL, CE, CA, PT						1		
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	morcego-beija-flor	AM, ATL, CE, CA, PT						1		
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT						1		
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego-beija-flor	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		

Taxon	Nome comum	Biomás	Endemismo	RTB	EXO	Status de Conservação		Fonte		
						IUCN (2020)	MMA (2014)	1	2	3
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT						1		
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
MOLOSSIDAE										
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT						1		
<i>Molossus rufus</i> (É. Geoffroy, 1805)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
VESPERTILIONIDAE										
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	AM, ATL, CE, CA, PT, PP						1		
Carnivora										
FELIDAE										
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	AM, ATL, CE, CA, PT, PP				VU	EM	1		1
CANIDAE										
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	ATL, CE, CA, PT, PP						1		1
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	lobo-guará	CE, PT, PP				NT	VU	1		
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	raposinha	CE, PT			BR		VU			1
MUSTELIDAE										
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	AM, ATL, CE, PT, PP				NT		1		
PROCYONIDAE										
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	guaxinim, mão-pelada	AM, ATL, CE, CA, PT, PP								1

Legenda: Biomas: AM – Amazônia, ATL – Mata Atlântica, CE – Cerrado, PT – Pantanal, CA – Caatinga, PP – Pampas; Endemismo: CE – espécies endêmicas do bioma Cerrado, EXO – espécies exóticas; RTB: BR – espécies restritas ao território Brasileiro; Status de ameaça: NT – Quase Ameaçado, VU – Vulnerável, CR – Criticamente Em Perigo, EM – Em Perigo. Fonte 1 - IBRAM (2020), 2 - ECOTECH (2012), 3 - PARANOÁ CONSULTORIA (2019)

a) Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies levantadas para o grupo Mastofauna, o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) encontra-se com *status* Em Perigo (EM) de acordo com a lista das espécies ameaçadas de extinção em nível mundial (IUCN, 2020), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) apresenta *status* Vulnerável (VU) pela lista da IUCN e *status* Em Perigo (EM) pela lista nacional de animais ameaçados de extinção (MMA, 2014), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) não é considerado ameaçado de extinção pela lista mundial, com *status* Quase Ameaçado (NT), porém na lista nacional apresenta-se com *status* Vulnerável (VU), a rapozinha (*Lycalopex vetulus*) encontra-se ameaçada em nível nacional com *status* Vulnerável (VU) e a lontra (*Lontra longicaudis*) também merece destaque por apresentar *status* Quase Ameaçado (NT), ou seja, não está ameaçada de extinção porém se não forem tomadas medidas esta espécie pode se apresentar ameaçada em um futuro próximo.

b) Distribuição

Nenhuma das espécies da Mastofauna listadas são consideradas endêmicas do bioma Cerrado, entretanto as espécies *Callithrix penicillata*, *Sapajus libidinosus* e *Lycalopex vetulus* são consideradas restritas ao território brasileiro (PAGLIA, et al., 2012).

c) Espécies de Importância Econômica

Os mamíferos são considerados de extrema importância ao ser humano, uma vez que podem fornecer uma diversidade de serviços ecossistêmicos, como alimento, vestuário (peles e ornamentos) e companhia (mercado pet). Alterações ambientais estão afetando negativamente os ecossistemas naturais, principalmente por meio da modificação e perda de habitats naturais, exploração predatória de recursos, ocupação não sustentável do solo e introdução de espécies exóticas, o que acaba por gerar a propagação de patógenos e vetores de doenças a áreas antes não impactadas. No tocante a caça predatória, a perda de um único indivíduo da Mastofauna de médios e grandes, por qualquer razão que seja, pode acarretar extinções locais, podendo alterar de forma abrupta as relações ecológicas existentes. Na área de influência do empreendimento, dentre as espécies registradas, algumas espécies apresentam alguma importância econômica, a maioria ameaçada pela caça como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a paca (*Cuniculus paca*) e os representantes da família Dasypodidae (*Dasypus novemcinctus*, *Dasypus septemcinctus* e *Euphractus sexcinctus*).

d) Espécies bioindicadoras

Os mamíferos, em geral, podem ser utilizados como eficientes indicadores de qualidade ambiental, pois atuam diretamente na estruturação e manutenção dos ecossistemas naturais e por isso são amplamente utilizados para a criação de estratégias de conservação (AZEVEDO-RAMOS; CARVALHO Jr; NASI, 2003).

Os pequenos mamíferos, além de se apresentarem como um grupo com ampla distribuição, permitem a inferência de sazonalidade e são extremamente sensíveis às

alterações ambientais (CADEMARTORI, 2003). Por participarem de diversos processos ecológicos como a dispersão de sementes, controle de populações e atração de predadores, influenciam a distribuição e a abundância de muitas espécies vegetais e animais. Portanto, o conhecimento sobre a dinâmica das populações de pequenos mamíferos é de fundamental importância e pode fornecer informações consistentes sobre a organização das comunidades naturais (PÜTTKER *et al.*, 2008; DALMAGRO; VIEIRA, 2005).

Médios e grandes mamíferos também podem ser considerados importantes indicadores de qualidade ambiental, pois além de participar dos mesmos processos ecológicos citados anteriormente, exercem grande influência na teia alimentar através da predação.

Vale ressaltar que apesar de todos os mamíferos apresentarem potencialidades como bons indicadores de qualidade ambiental e que características, tais como presença/ausência, abundância e sucesso reprodutivo dessas espécies possam indicar a sustentabilidade ambiental do ecossistema, é preciso atentar para a real correlação entre o status do bioindicador e as possíveis variáveis ambientais.

9.5 CONCLUSÃO

O Distrito Federal, região rica em biodiversidade, apesar de contar com uma enorme quantidade de áreas protegidas, não tem respeitado as fragilidades ambientais das áreas, sofrendo com problemas ambientais associados, principalmente, a intensa ocupação do solo de forma irregular, interferindo diretamente na qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, na qualidade dos remanescentes de vegetação e, conseqüentemente, no fluxo gênico e na movimentação da biota.

Para o empreendimento em questão, a fauna pode ser impactada de diversas formas, diretamente ou indiretamente, tanto na fase de implementação quanto na fase de operação. Os principais impactos negativos estão relacionados as modificações no ambiente natural e suas conseqüências. Dentre os principais impactos identificados estão:

- Alterações na paisagem natural;
- Geração / descarte de resíduos sólidos de maneira inadequada;
- Supressão / remoção de cobertura vegetal e conseqüente afastamento da fauna;
- Efeito barreira gerado;
- Aumento da incidência de atropelamento da fauna;
- Aumento das atividades de Caça e Comércio Ilegal de Animais Silvestres;
- Isolamento de populações da fauna;
- Interrupção de corredores e gradientes biogeográficos;

- Introdução de Espécies Exóticas;

De maneira geral, as intervenções para a implantação do empreendimento alterarão, de alguma forma, a paisagem natural encontrada. A perda/remoção da cobertura vegetal necessárias a implantação, mesmo esta se apresentando extremamente alterada, uma vez que se encontra praticamente imersa em meio a malha urbana, ocasionará o afugentamento da fauna residente para outras áreas, aumentando a competição por recursos e, conseqüentemente, a dominância de determinadas espécies em detrimento de outras.

O maior desafio do DF está na identificação e manutenção de corredores/conectores ecológicos, envolvendo principalmente as áreas protegidas, como Unidades de Conservação – UCs e Áreas de Preservação Permanente – APPs. Naturalmente os recursos hídricos e sua vegetação marginal proporcionam uma ótima alternativa para refúgio, proteção, alimento e rotas para dispersão. Pode-se dizer, com base nos dados apresentados, que a mata de galeria que acompanha o Ribeirão Santa Maria, apesar de descontínua e alterada, oferece tais recursos e se apresenta como importante alternativa (corredor/conector) para dispersão da fauna existente.

Portanto, devido a área encontrar-se alterada e inserida em meio a malha urbana, conclui-se que empreendimento não apresenta riscos diretos e significativos a fauna local. No entanto, devem ser tomadas medidas e ações que vão de encontro ao maior desafio ambiental do DF, que compreende a manutenção dos processos ecológicos existentes conectado as principais áreas protegidas a remanescentes de vegetação, agregando conseqüentemente desenvolvimento e sustentabilidade e proporcionando qualidade de vida para as pessoas.

10 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Este estudo trata sobre a caracterização socioeconômica do contexto na qual se insere o parcelamento de solo Santa Maria II, a ser realizado em Santa Maria/DF. Tal empreendimento se enquadra no que foi definido por Schavarberg (2016) como uma atividade de porte expressivo desenvolvida em área urbana que gera impactos nas mediações. Sendo assim, o Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV) surge como ferramenta para se avaliar os impactos e buscar conciliar perspectivas conflitantes com a vizinhança do empreendimento, no que diz respeito ao seu licenciamento ambiental.

Em conformidade com o Estatuto da Cidade (2001) e seguindo as orientações contidas no TR do Ibram, que traça o escopo de investigação, o presente estudo busca expor – a partir das ferramentas disponíveis e validadas¹ para se analisar uma sociedade – uma caracterização geral: a) das condições sociais e econômicas da população mesclando dados governamentais e participação dos moradores; b) das principais atividades econômicas; dos equipamentos públicos urbanos e comunitários da área de influência direta; e c) da capacidade do transporte público de absorver o aumento da demanda na mobilidade urbana.

Questões entre renda e moradia estão intimamente relacionadas e, em Brasília, o padrão de urbanização se configura como elevado grau de segregação socioespacial. Tal situação evidente fez com que o PDOT trouxesse uma recomendação neste sentido: “Buscando reduzir a segregação socioespacial crescente no Distrito Federal, as novas áreas habitacionais deverão buscar a mescla de tipologias residenciais, com ênfase na habitação coletiva e na oferta de unidades imobiliárias voltadas a diferentes faixas de renda” (PDOT, 2009).

Quanto à metodologia de análise, primeiramente foi feito um levantamento de dados secundários sobre o perfil socioeconômico da população a partir dos dados sistematizados e fornecidos por instituições como Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (Seduh) e Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan). Depois de sistematizado estes dados secundários, partiu-se para pesquisa de campo, utilizando-se de ferramentas metodológicas com base no conhecimento das Ciências Sociais.

10.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO E POPULAÇÃO

Buscando outros dados para melhor contextualizar o cenário atual de RA Santa Maria, utilizou-se os dados do Estudo Urbano Ambiental específico de Santa Maria e da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio (PDAD) (CODEPLAN, 2022).

A Região Administrativa de Santa Maria (RA XIII) é composta por áreas urbana, rural e militar. Fazem parte desta RA: Núcleos Rurais Alagado e Santa Maria; Áreas Isoladas, Água Quente, Santa Bárbara e Colônia Agrícola Visconde de Inhaúma. Na

¹ Vide Protocolo de Brasília (ABA, 2015)

área militar, estão localizados o Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (Cindacta), da Aeronáutica, e a Área Alfa, pertencente à Marinha.

A criação da RA está intimamente ligada ao Programa de Assentamentos Habitacionais do Governo do Distrito Federal, que segundo a Codeplan (2019) “tinha como objetivos atender a demanda habitacional das famílias de baixa renda e relocar ocupações irregulares dispersas no DF”. Santa Maria está situada no Vetor Sudoeste de expansão urbana, que inclui ainda Ceilândia, Samambaia, Recanto das Emas, Riacho Fundo II e Gama. Neste sentido, é interessante observar a evolução da ocupação urbana no território da Região (Figura 67). Percebe-se que uma fração da ocupação urbana estava consolidada a partir de 1997, enquanto outra parte significativa se consolidou até 2013 – entretanto, é importante lembrar que o maior período da expansão urbana, em ha, se deu entre 1991 e 2004.



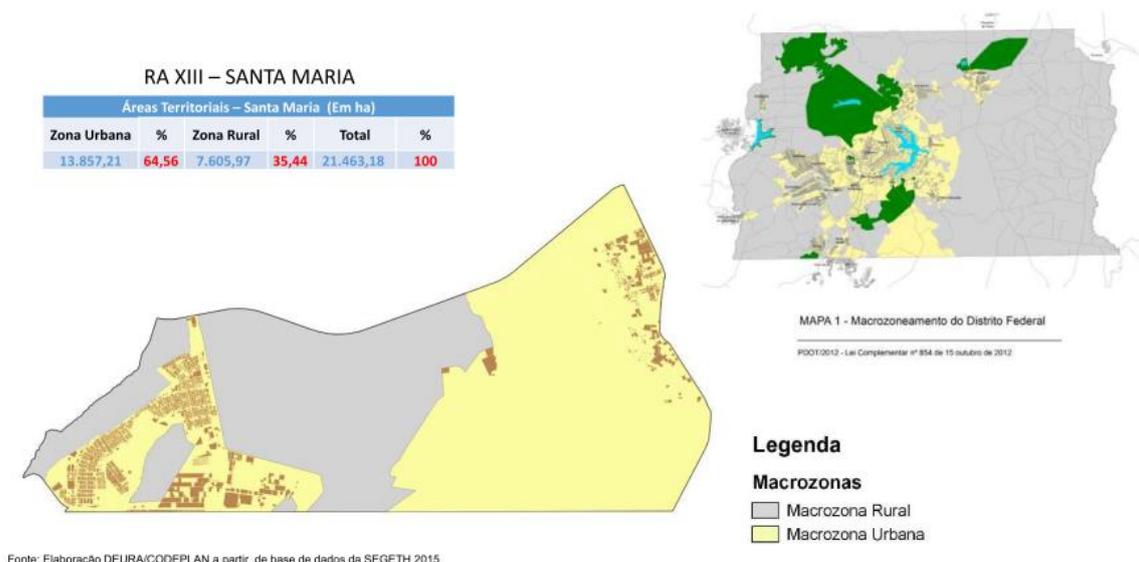
Fonte: Elaboração DEURA/CODEPLAN a partir de base de dados da SEGETH 2015

codeplan

EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA

Figura 67. Evolução da Ocupação. Fonte: Codeplan, 2015a.

Por outro lado, é preciso observar que todo o crescimento urbano, de acordo com o PDOT, deverá ser realizado em Macrozona Urbana. Na RA XIII, a Macrozona Urbana representa, aproximadamente, 64,56% da área total, que corresponde a 13.857,21 ha. Já a Macrozona Rural representa, aproximadamente, 35,44% da área total, que corresponde à 7.605,97 ha (Figura 68).



codeplan

ZONEAMENTO TERRITORIAL
PDOT – LC Nº 854 de 15 de outubro de 2012

Figura 68. Zoneamento Territorial. Fonte: Codeplan, 2015a.

Agora tendo como referência a PDAD de 2021 de Santa Maria (CODEPLAN, 2022) a pesquisa ainda estimou a população urbana em 130.970, cuja maior parte da população é constituída por mulheres (52%) (CODEPLAN, 2015b).

Quanto à faixa etária da população, a média de idade era de 32,3 anos, sendo a faixa de maior representatividade do total de habitantes Santa Maria é de 35 a 39 anos. Com relação à raça ou cor, 50,4% declararam ser pardos, e quanto ao estado civil, 49% da população com 14 anos ou mais se declararam solteiros.

Outro aspecto relevante para caracterizar o contexto sociocultural e econômico da RA diz respeito a migração. Dos residentes na RA, 62% nasceram no Distrito Federal, sendo que os que se mudaram para o DF, o local de origem mais informado foi o Maranhão, com 19,5% da população. Pela PDAD 2021 de Santa Maria também é possível consultar quais foram os fatores que motivaram a migração dos residentes para a RA e 49,8% das respostas foram para acompanhar parentes ou reunião familiar e 27,6% a procura de trabalho.

No que se refere a escolaridade, 95,3% dos moradores com seis anos ou mais declararam saber ler e escrever. Tendo a população de 25 anos ou mais, 31,1% possuíam o ensino médio completo. No grupo das pessoas entre 4 e 24 anos, 63,5% frequentavam escola pública, sendo que deste grupo, 69,1% estudavam em Santa Maria. Para até 47% dos estudantes, o tempo de deslocamento para a instituição de ensino foi até de 15 minutos.

No que tange à ocupação, observa-se que, entre os que estão acima de 14 anos de idade, 55,8% possuíam ocupação e 12,2% encontravam-se desocupadas. Por outro lado, no que diz respeito à ocupação remunerada, o setor que mais se destacou em

Santa Maria foi o de Outros Serviços, 42,70%, seguido por 13,1% no setor de educação, saúde e serviços sociais e 11,6% no comércio. A maioria da população exercia seu trabalho principal na Região Administrativa do Plano Piloto, correspondendo a 37,1% e 36,4% trabalham em Santa Maria.

Quanto ao deslocamento para o trabalho, 46% dos entrevistados responderam que utilizam ônibus, 37,8% automóvel, 10,9% informaram que caminhavam até o trabalho e 2,6% motocicleta. A duração de tempo de trajeto mais informada foi de 15 até minutos (22,4%), seguido por entre 45 minutos e 1 hora (19,8%).

Neste sentido, é relevante trazer ao texto as condições econômicas da população baseada no contexto da renda familiar. Foi estimado um equivalente a R\$ 3.913,90, que corresponde a um valor médio por habitante da residência em R\$ 1.503,50. Foi registrado o valor médio de R\$ 2.458,67 para a remuneração do trabalho principal e 48,9% dos domicílios possuem um rendimento de mais de 1 a 2 salários-mínimos.

Os domicílios possuem uma ocupação média de 3,43 moradores, sendo que em 2021 foi estimado um número de 39.190 unidades ocupadas. Em 95,7 dos domicílios foi observada a condição de permanente, quanto ao tipo, 74,4% eram casas fora de condomínio, 16,6% apartamentos e 6,6% casas em condomínio.

Com relação a condição de propriedade do imóvel, as modalidades mais expressivas, autodeclaradas, foram: próprio, já pago 56,7%; alugado, 29,1%; próprio, ainda pagando 10% e 3,3% cedido por outro.

Por fim, ainda no quesito renda, a PDAD ainda expõe o coeficiente de GINI, calculado a partir do montante de renda absorvido pela parcela dos 10% mais ricos e dos 10% de menor poder aquisitivo. Comparando com os dados da PDAD de 2015 e de 2018, houve uma queda no índice GINI que foi de 0,447 em 2015, para 0,42 em 2018, e na última pesquisa resultou em 0,39, indicando uma redução da desigualdade.

No que tange à infraestrutura, a PDAD procurou avaliar os serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento e coleta de lixo, além de ruas asfaltadas, iluminação pública, calçadas, meio-fio e rede de águas pluviais. Na RA em questão, quase a totalidade dos domicílios é atendida pela rede geral oferecida pela Caesb (99,7%) e 76,2% possuem caixa d'água. Com relação ao esgotamento, 98,5% dos domicílios utilizam a rede geral da Caesb. No que tange à fornecimento de energia elétrica, 100% dos domicílios contam com sistema fornecido pela CEB (CODEPLAN, 2022).

Com relação aos serviços de limpeza, 98,8% dos domicílios possuem serviço de coleta de lixo, o restante do percentual ou descarta em local impróprio ou dá outro destino. Quanto a coleta seletiva 62,8% dos entrevistados fazem a separação do lixo e 94,9% é atendida pela coleta seletiva direta.

Em relação aos serviços de acesso à internet, 96,5% da população declarou se conectar todos os dias a internet, sendo o meio mais utilizado o celular.

Por fim, no que trata das questões de segurança, 61,6% dos entrevistados afirmaram haver policiamento regular, em 11,6% dos domicílios foi registrado o uso de equipamentos ou dispositivo de segurança individual e 14,7% compartilhavam equipamentos de segurança coletivos.

10.2 PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS

Procurando listar as principais atividades econômicas de Santa Maria foi percebido a importância e magnitude do Polo JK. Este Polo está situado às margens da BR-040, e as empresas ali instaladas são principalmente do ramo industrial (farmacêutico e alimentício) e de logística.

Dessa forma, o PDOT aponta como importâncias estratégicas do Polo a articulação com o entorno, e influência na base econômica do DF, cujo objetivo é estimular o desenvolvimento econômico da região (PDOT, 2009).

Na região central de Santa Maria as atividades econômicas predominantes são voltadas para comércio e prestação de serviços variados. Com supermercados, lojas de eletrodomésticos, restaurantes, farmácias, oficinas mecânicas, autopeças, salões de beleza, marcenarias, dentre outros ramos de comércio local.

É notável uma expansão de Santa Maria com o estabelecimento de novos parcelamentos impulsionando o setor da construção civil e com projetos com áreas destinadas para comércio.

A atividade agropecuária é de pouca expressividade. As áreas rurais desta Região Administrativa estão em sua maior parte na porção leste do território e sob o regime de Unidades de Conservação e área militar.

Na parte do turismo, na PDAD são destacados o Monumento Solarius (chifrudo), a Cachoeira do Tororó no Parque Ecológico de mesmo nome e o Parque Recreativo de Santa Maria.

10.3 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS URBANOS E COMUNITÁRIOS

Os equipamentos públicos comunitários conceituado pela lei que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, como os destinados para a educação, cultura, saúde, assistência social, segurança pública, lazer e similares. Em consulta ao site GeoPortal, foi contabilizado que existem, aproximadamente, 44 escolas, entre particular, particular conveniada e pública; há também a Biblioteca Pública Monteiro Lobato localizada na quadra 315. Existem 7 equipamentos de saúde, sendo 1 policlínica e 6 centros de saúde. Também há 11 equipamentos, onde 8 são da Polícia Militar do Distrito Federal, 1 do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, 1 da Polícia Rodoviária Federal e 1 da Polícia Civil do Distrito Federal.

Sobre feiras livres, na qual, em Santa Maria, há somente duas: uma feira do produtor da QC 01, que funciona aos domingos das 06 às 18h; e a feira central, que funciona

de sexta a domingo e feriados das 06 às 18h. Ambas funcionam no mesmo endereço: Centro urbano QC 1 Cj C Lt 45.

Conforme mostrado no mapa da Figura 69, os EPC estão concentrados na área consolidada de Santa Maria. Foi traçado um raio de 2 km a partir do empreendimento e nesta porção são encontrados o Hospital Regional de Santa Maria e dois Centros de Saúde. Instituições de ensino para diferentes faixas etárias e áreas de esporte e lazer, na forma de Pontos de Encontro Comunitário, quadras e parques infantis.

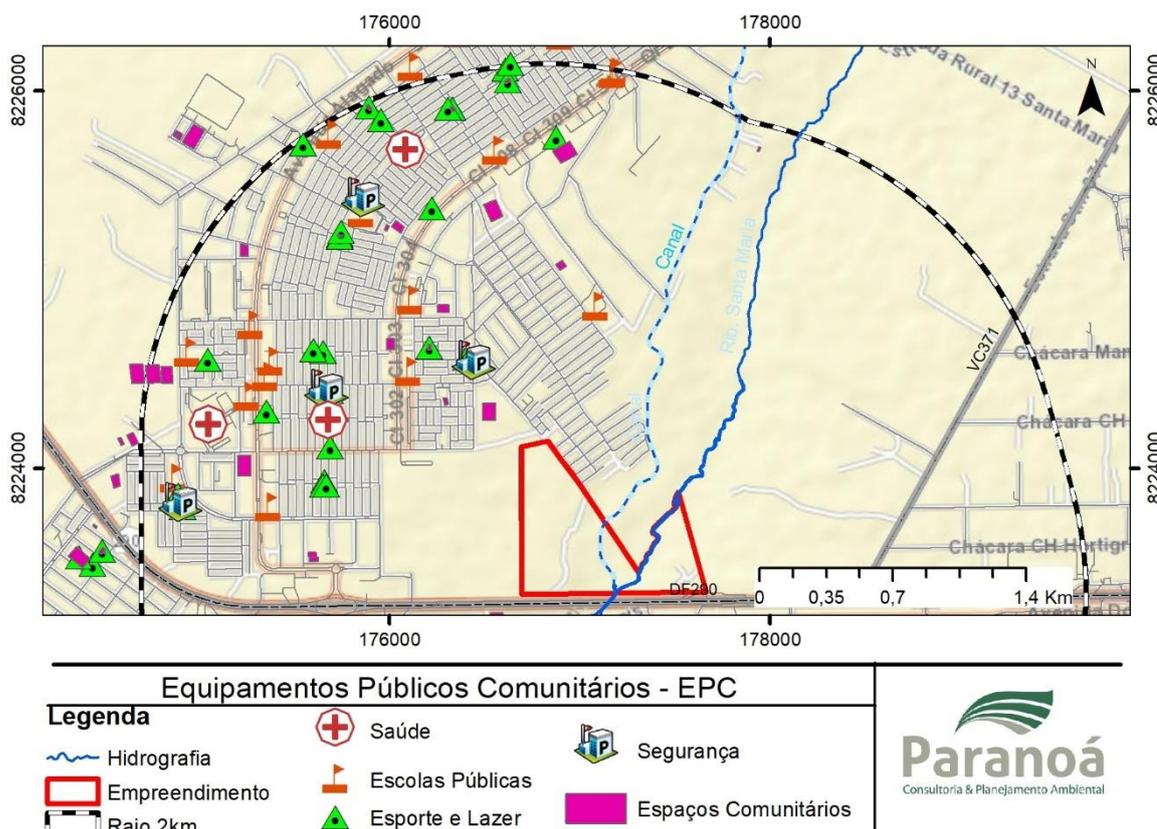


Figura 69. Equipamentos Públicos Comunitários. Fonte: Seduh (2021).

A Lei Federal nº 6.766/1979 considera como equipamentos públicos urbanos os destinados para abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coleta de águas pluviais, disposição e tratamento dos resíduos sólidos, transporte público, rede telefônica e gás canalizado.

A área em que está inserido o empreendimento poderá ser atendida pela rede de coleta de esgoto e de abastecimento de água fornecidos pela Caesb.

A área também é atendida pelo fornecimento de energia elétrica, por meio de sistema aéreo, pela coleta de resíduos sólidos e rede de telefonia. O local não dispõe de rede de gás canalizado, sendo o consumo feito individual por botijão.

10.4 TRANSPORTE PÚBLICO

Em relação ao transporte público, a empresa que opera as linhas de ônibus na RA é a Viação Pioneira e as principais rodovias de acesso à cidade são Estrada Parque Contorno -EPCT (DF-001), a DF-140, DF-290, DF-495 e a Rodovia Federal BR-040 (SEMOB, 2022).

A linhas que passam pela via mais próxima do empreendimento são as seguintes:

- 3305 - Terminal Sul do Gama / DVO (DF-290) / Terminal de Integração de Santa Maria / Total Ville;
- 3308 - Terminal de Integração de Santa Maria / Avenida Alagados / DF- 290 / Porto Seco;
- 3317 - Terminal 279 / Av. Alagados / Porto Seco (DF - 290) / Terminal De Integração De Santa Maria (BRT)

Em consulta a Semob, quanto a viabilidade do empreendimento, foi informado que haverá capacidade de atendimento com reforço da frota nos horários de pico, conforme incremento da população. Foi estimado que tal demanda necessitará de 11 ônibus básicos, que serão adquiridos pela concessionária da bacia, conforme demanda.

Por estar localizado às margens da DF-290 também foi ressaltado que a população também poderá usufruir da oferta do Serviço de Transporte Interestadual Semiurbano de Passageiros (STISP) que atende os municípios da RIDE.

A Figura 70 mostra os serviços de transporte público próximos do empreendimento, com paradas de ônibus às margens da DF-290 e terminal. Com a implantação do sistema viário no parcelamento de solo, o terminal de ônibus ficará a cerca de 400 m do empreendimento.

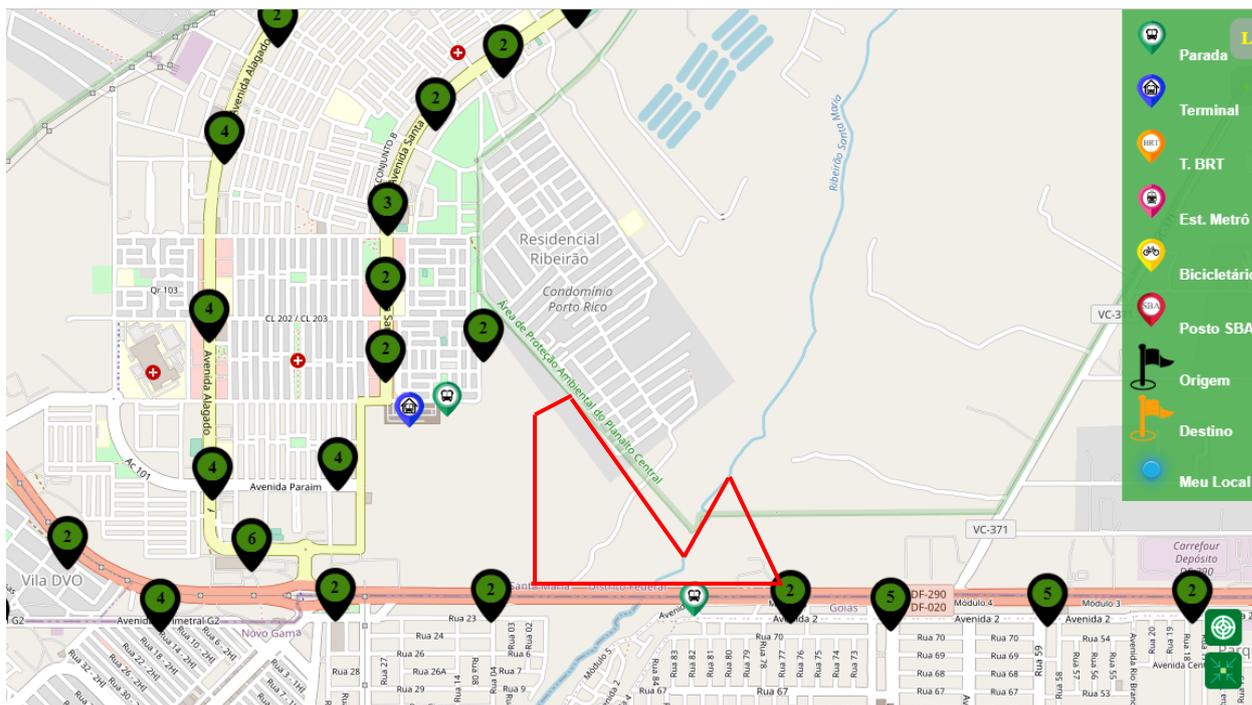


Figura 70. Serviços de transporte público próximos do empreendimento.

10.5 ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS

No contexto do processo de avaliação do patrimônio arqueológico, o Iphan realizou análise do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico que constatou por meio do Ofício nº 88/2022/IPHAN-DF-IPHAN que do ponto de vista do patrimônio Arqueológico o empreendimento se encontra apto a receber a anuência para a Licença Prévia.

Para a fase de Licença de Instalação foi determinado que deverá ser realizado o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

11 INFRAESTRUTURA

11.1 CONSULTAS DE VIABILIDADE

Foi realizada consultas às concessionárias e órgãos públicos quanto a viabilidade para atendimento do empreendimento. As respostas estão listadas na Tabela 24.

Tabela 24. Respostas das consultas de viabilidade para infraestrutura urbana.

Concessionária/Órgão	Nº do Documento	Parecer
Caesb – Sistema de Abastecimento de Água	Termo de Viabilidade de Atendimento EPR – TVA nº 23/2023	Há viabilidade de atendimento, com interligação com rede existente.
Caesb – Sistema de Esgotamento Sanitário	Termo de Viabilidade de Atendimento EPR – TVT nº 23/2023	Há viabilidade de atendimento, com interligação com rede existente.
Novacap – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil	Despacho - NOVACAP/PRES/DU SEI/GDF 90659816	Há interferência com rede existente e a Novacap não possui capacidade de atendimento, tendo que ser adotada solução independente.
SLU – Serviço de Limpeza Urbana	Despacho - SLU/PRES/DILUR SEI/GDF 85979414	Há viabilidade de atendimento para a coleta de resíduos domiciliares. Estabelecimentos enquadrados como Grandes Geradores devem adotar solução independente.
CEB IPÊS	Carta n.º 157/2022 - CEB-IPES/DO/GPI Relatório Técnico - CEB-IPES/DO/GPI	Não há interferência de redes de Iluminação Pública na poligonal de estudo.
Neoenergia Distribuição Brasília	Carta n. 186/2022 – GRGC	Há viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica para o parcelamento urbano devendo ser apresentado projeto técnico à distribuidora.
DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal	Despacho - DER-DF/DG/SUOPER/DIDOM 86195831	Não há interferência com a faixa de domínio da Rodovia DF-290 e não há impedimentos ao parcelamento.
Semob – Secretaria de Mobilidade Urbana	Ofício Nº 1262/2022 - SEMOB/GAB	Haverá capacidade de atendimento com reforço da frota nos horários de pico, conforme incremento da população.

11.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este Estudo de Concepção visa atender a demanda de água do empreendimento Santa Maria II, levando em consideração aspectos urbanísticos, topográficos e hidrogeológicos da região do parcelamento.

11.2.1 Alternativa de Abastecimento – Interligação com sistema existente

A Alternativa 01 consiste na implantação de uma rede de distribuição de água para o parcelamento Santa Maria II, a qual será abastecida por intermédio da instalação de uma subadutora que parte do ponto de derivação do sistema de abastecimento de água existente em Santa Maria. O parcelamento, de maneira integral, será conectado à rede de Santa Maria, dessa forma, para viabilizar o abastecimento a parcela leste, propõe uma travessia aérea sifonada no trecho que atravessa o Ribeirão Santa Maria.

Esta solução foi elaborada levando em conta o obstáculo proporcionado pelo Ribeirão Santa Maria, que corta o parcelamento. Assim, a presente proposta tem a finalidade de atender a demanda de forma segura e otimizada, sem que haja necessidade da elaboração de diferentes pontos de abastecimento e derivação. Ressalta-se que no TVA N° 093/2023 emitido pela Superintendência de Projetos EPR/DE da CAESB, em seu item 3.3 é apresentado que a interligação com o sistema de abastecimento de água da CAESB será em uma adutora de água tratada em Ferro Fundido DN 400.

Essa adutora partirá de uma interligação com o sistema de abastecimento de água da CAESB, que é atendida pelo Sistema Produtor Descoberto/Corumbá. Essa derivação ocorrerá em uma adutora de água tratada em Ferro Fundido DN 400, nas coordenadas X= 176457,866 e Y= 8224105,706, segundo o sistema UTM SIRGAS 2000, Zona 23S.

Tanto a rede de distribuição como a adutora que abastecerão o parcelamento Santa Maria II serão em PEAD e deverão ser dimensionadas de forma a atender os parâmetros normativos e recomendações da CAESB. Posteriormente, o sistema de abastecimento de água deverá ser doado para a companhia.

O sistema de abastecimento de água proposto também contará com um hidrante, que foi alocado considerando a facilidade de acesso e manobra para viaturas do Corpo de Bombeiros. Assim, prevê-se a instalação do hidrante na entrada do parcelamento, próximo à rodovia DF-290 e próximo de lotes comerciais, nos quais a probabilidade de incêndio é maior. O hidrante será mais bem apresentado no item 11.2.3.4 deste Estudo de Concepção.

Em um local estratégico do sistema de abastecimento de água no parcelamento, será instalada uma Válvula Redutora de Pressão (VRP). Isso garantirá que as pressões na rede de abastecimento de água dentro do perímetro do parcelamento atendam aos requisitos de pressão estabelecidos pelas normas. Além disso, estão previstas a instalação de descargas e ventosas, visando facilitar futuros esvaziamentos da rede, remover o ar que se acumula nas tubulações e manter a eficácia do sistema.

Dessa forma, o sistema de abastecimento de água proposto contará com uma adutora de água tratada em PEAD, um hidrante, uma válvula redutora de pressão, duas descargas, duas ventosas e uma rede de distribuição de água em PEAD, como consta na Figura 71, a seguir do sistema proposto em questão.

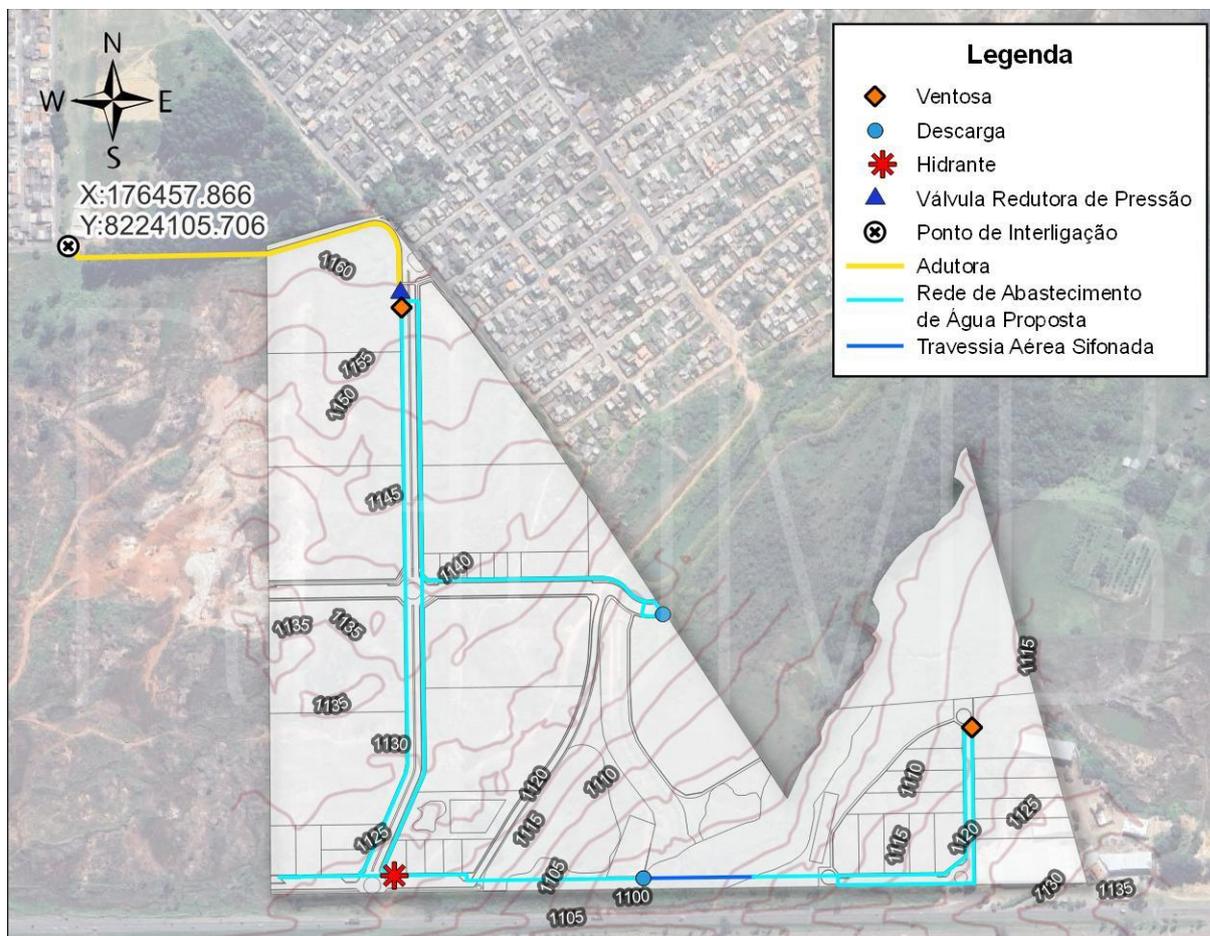


Figura 71. Sistema Proposto da Alternativa 01.

Na imagem acima é possível observar a rede de distribuição interna do empreendimento, de modo que todos os lotes serão individualmente abastecidos. A nível de concepção, como observado na imagem, já são determinados o posicionamento dos dispositivos hidráulicos. Caso necessário, a depender da pressão no ponto de derivação, poderá ser implantada na fase executiva de projeto uma Válvula Redutora de Pressão (VRP). Ainda, será melhor alocado e detalhado na etapa executiva sobre a descarga nos pontos baixos da rede e as ventosas nos pontos altos.

11.2.2 Alternativa 02 - Ligação com o Sistema Existente e Construção de Adutora

A Alternativa 02 apresenta uma solução que divide as redes de distribuição de água em dois pontos de alimentação, um a oeste e outro a leste do Ribeirão Santa Maria.

No caso do sistema a oeste, a continuidade do abastecimento a partir da conexão com a rede de Santa Maria, conforme descrito na Alternativa 01, é mantida. No entanto, para suprir a demanda na porção leste, é proposta a construção de uma adutora conectando-a ao centro de reservação mais próximo, o RAP.SME.001, localizado no Lote 8 da Avenida Monumental, no Total Ville - Santa Maria/DF. A rota da adutora seguirá pela Avenida Monumental até descer pela rua vicinal 371 até as proximidades do parcelamento.

A primeira parte da adutora, partindo do RAP.SME.001, terá um diâmetro de DN 500 mm e seguirá pela Avenida Monumental até a rua vicinal 371, onde o diâmetro será reduzido para 400 mm. A partir desse ponto, a tubulação manterá esse diâmetro até uma derivação para DN 250 mm, seguindo até o final da rua vicinal 371, virando para oeste na DF-290, onde se conectará com a rede interna do empreendimento.

Além da adutora e da rede interna, o projeto inclui a instalação de uma Válvula de Manobra, posicionada na rede de DN 250 mm, na coordenada 178.857,79E 8.224.022,08N m, após o ponto de derivação. Essa válvula possibilitará a interrupção do abastecimento do parcelamento para manutenção sem afetar outras regiões adjacentes. Por fim, será implantada uma Válvula Redutora de Pressão antes da conexão com a rede de distribuição do empreendimento, localizada nas coordenadas 178.483,12E e 8.223.367,53N, para garantir a estabilidade das pressões dentro dos limites adequados.

Tanto a rede de distribuição quanto a adutora que fornecerão água ao parcelamento Santa Maria II serão feitas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e devem ser projetadas para atender aos padrões normativos e recomendações estabelecidos pela CAESB. Após isso, o sistema de abastecimento de água será doado à companhia.

Dessa forma, o sistema de abastecimento de água proposto na Alternativa 02 contará com duas adutoras de água tratada em PEAD, um hidrante, duas válvulas redutoras de pressão, três descargas, duas ventosas, uma válvula de manobra e duas redes de distribuição de água em PEAD, como consta na Figura 72, a seguir do sistema proposto em questão.

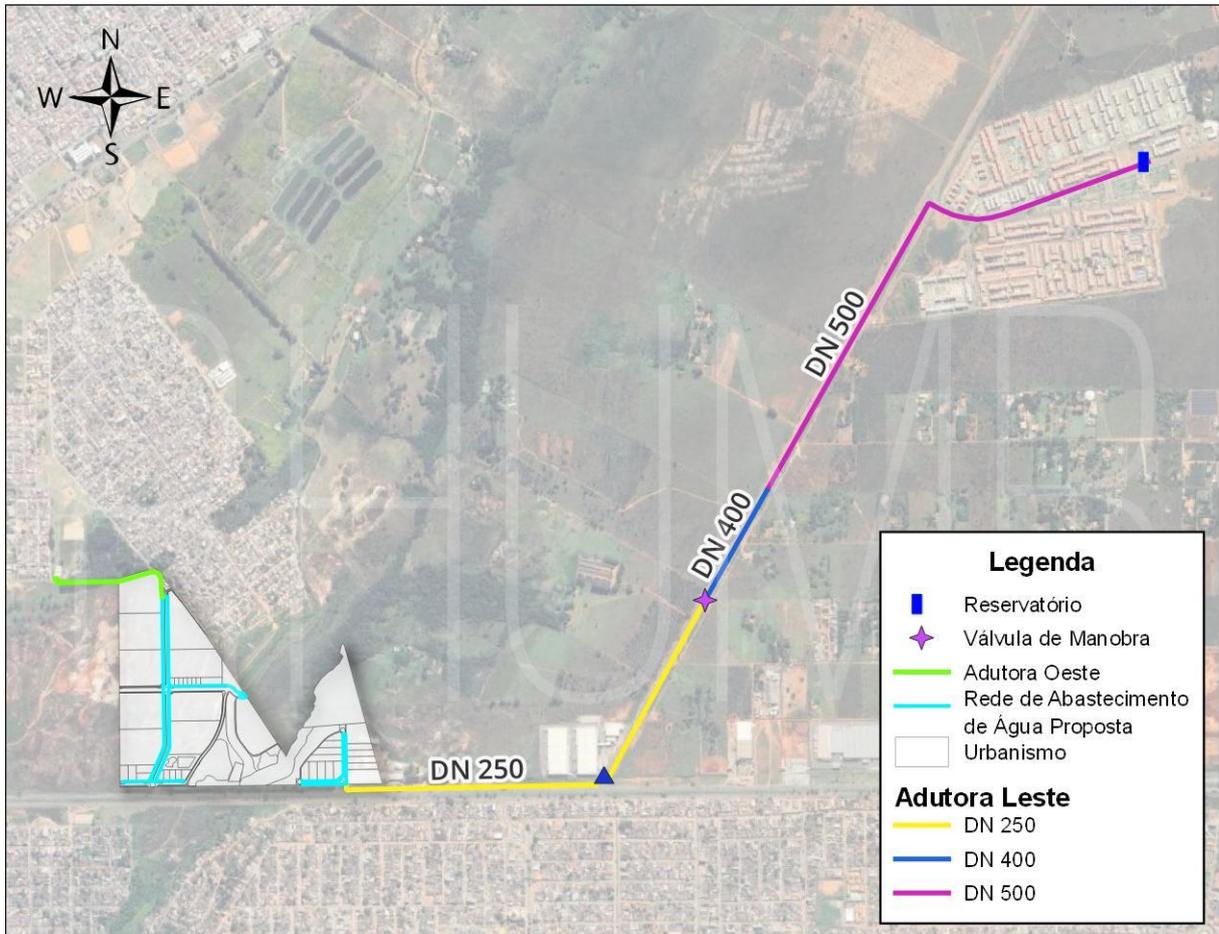


Figura 72. Sistema Proposto da Alternativa 02.

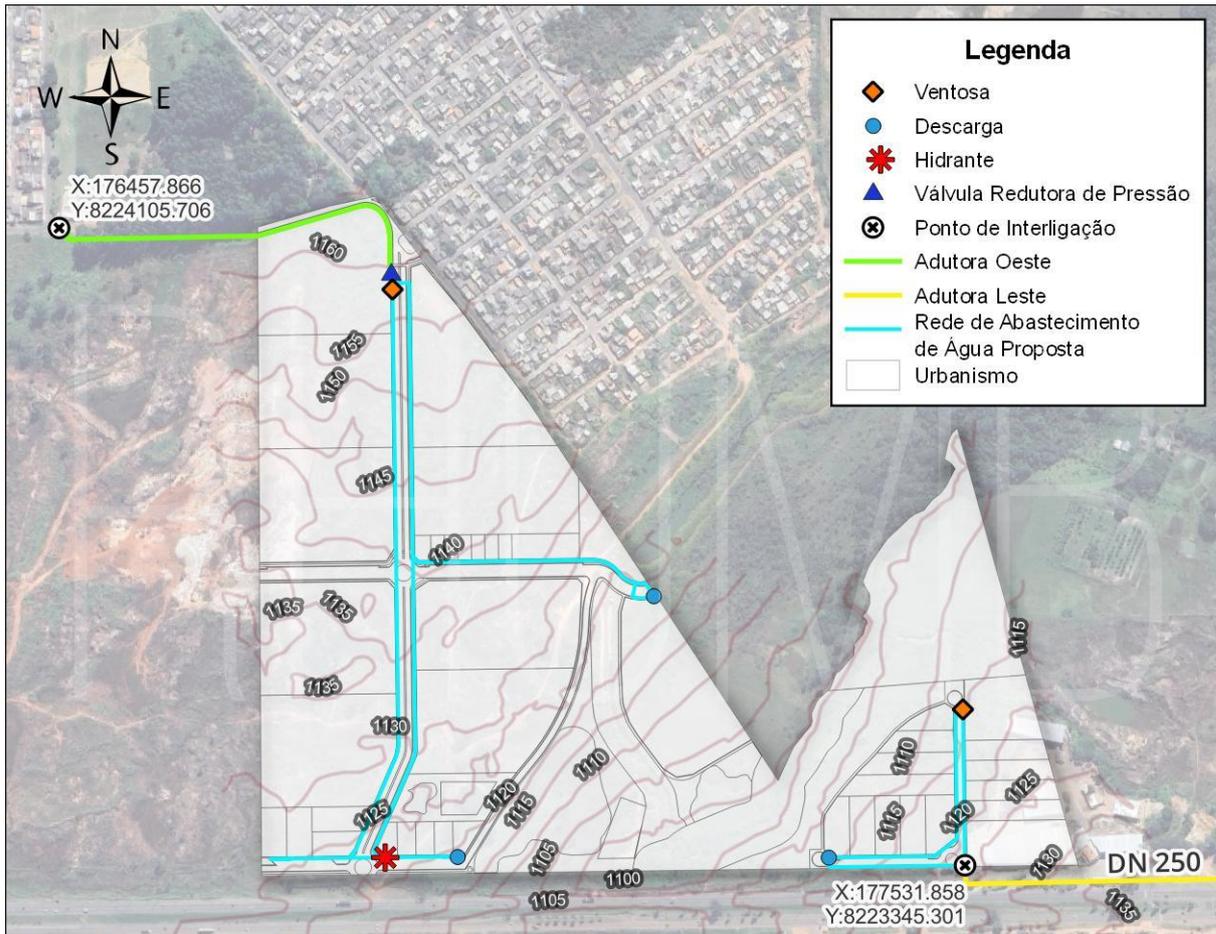


Figura 73. Sistema Proposto Interno da Alternativa 02.

É importante ressaltar que, semelhante à Alternativa 01, a rede de distribuição fornece água aos lotes de maneira individualizada e os dispositivos hidráulicos já estão inicialmente posicionados. No entanto, esses dispositivos podem passar por uma revisão em nível executivo para assegurar a máxima eficiência do sistema.

11.2.3 Dispositivos Hidráulicos

11.2.3.1 Válvula de Manobra

Na adutora leste, a montante da entrada do empreendimento, deverá ser instalada uma válvula de manobra (Figura 74), que objetiva a autonomia operacional da rede, possibilitando qualquer tipo de manutenção e operação sem interromper o abastecimento dos demais setores próximos ao empreendimento.

Será alocada válvula de manobra em local próximo ao ponto de interligação com o sistema existente da CAESB, para que a alimentação do empreendimento seja interrompida sem prejudicar o restante do sistema.

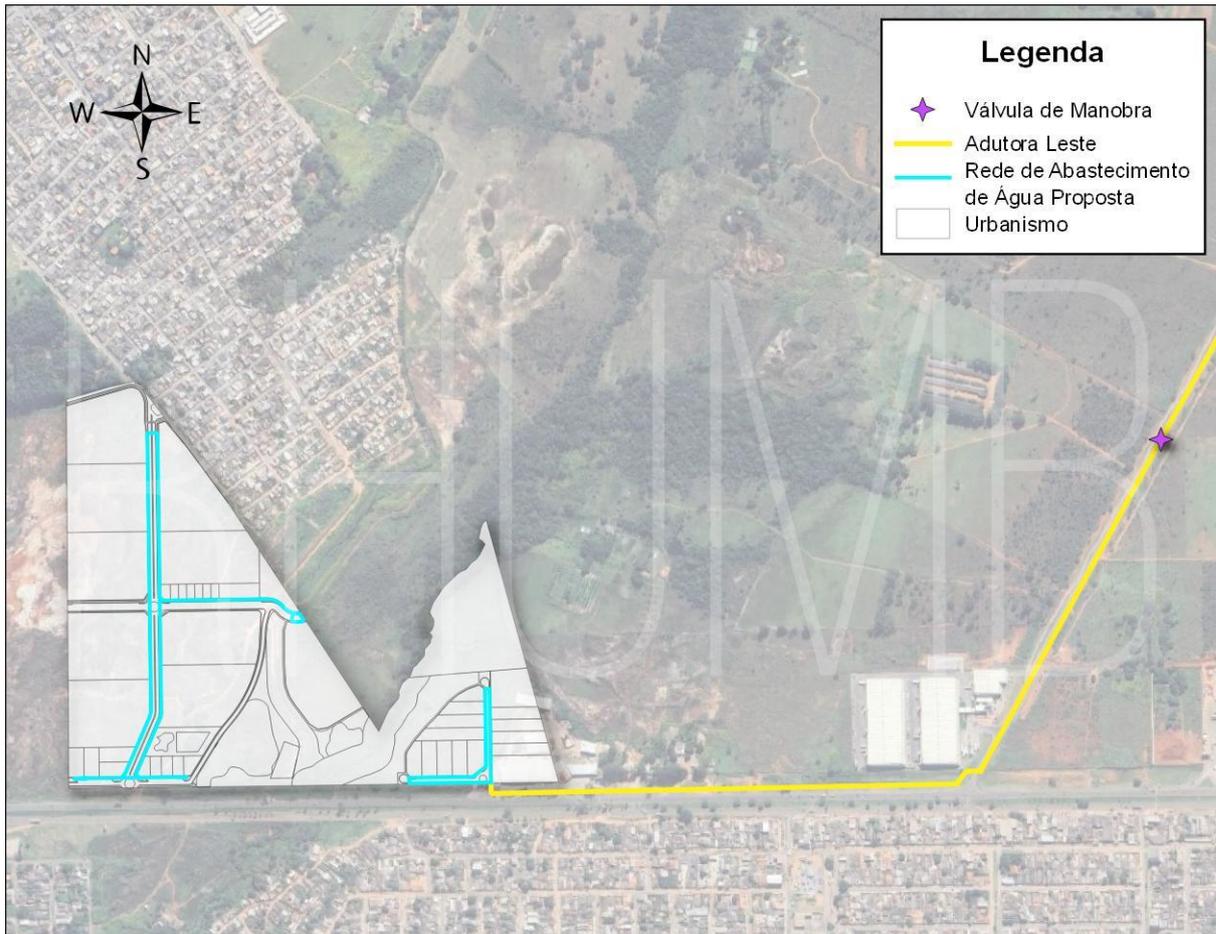


Figura 74. Localização da Válvula de Manobra.

11.2.3.2 Válvula Redutora de Pressão (VRP)

Em sistemas de distribuição, considera-se que um dos principais fatores associados a perdas físicas é a ocorrência de altas pressões ou de suas variações bruscas na rede. Logo, a instalação de Válvulas Redutoras de Pressão (VRP) é fundamental para redução dessas perdas (SABESP, 2014).

As VRPs são equipamentos mecânicos, acionados hidráulicamente, que permitem regular a pressão à jusante. Por meio das VRPs, é possível garantir que a rede se encontre dentro dos limites de pressão previstos por norma. Segundo a NBR 12218 (ABNT, 2017), a pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 500 kPa e a pressão dinâmica mínima, de 100 kPa.

A derivação de água pela rede existente e pela construção da adutora, poderá (sendo confirmado na fase executiva de projeto), acarretar uma grande pressão no sistema, levando em consideração o desnível topográfico do terreno.

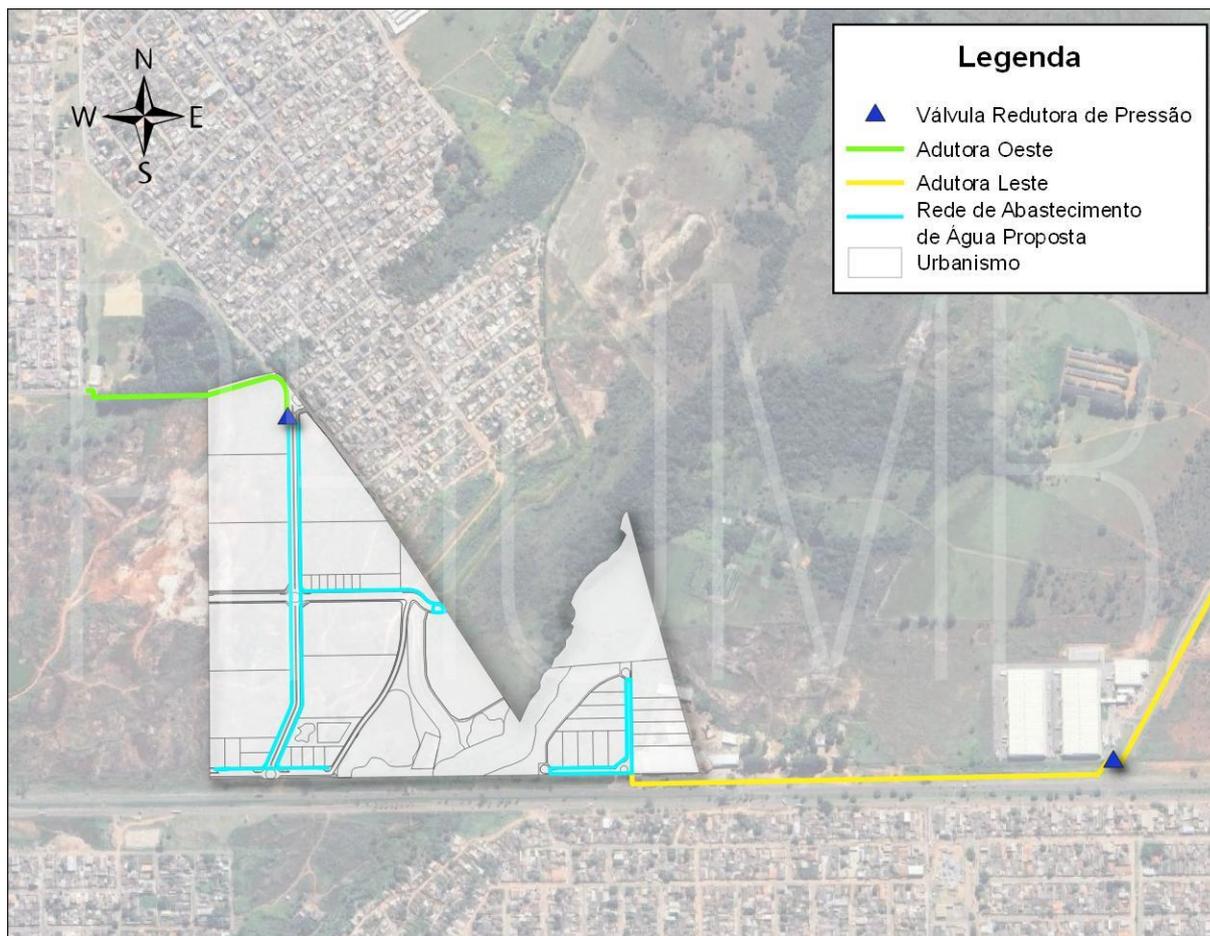


Figura 75. Localização das Válvulas Redutoras de Pressão.

11.2.3.3 Descarga de Rede

A NBR 12218 (ABNT, 2017) prevê a instalação de válvulas de descarga na rede de distribuição de água com a função de esvaziar a rede para que possam ser feitas manutenções na tubulação.

As válvulas foram estrategicamente posicionadas nos pontos mais baixos da rede, representadas na Figura 76. Estes registros de manobra serão empregados para drenar a água do novo sistema proposto.

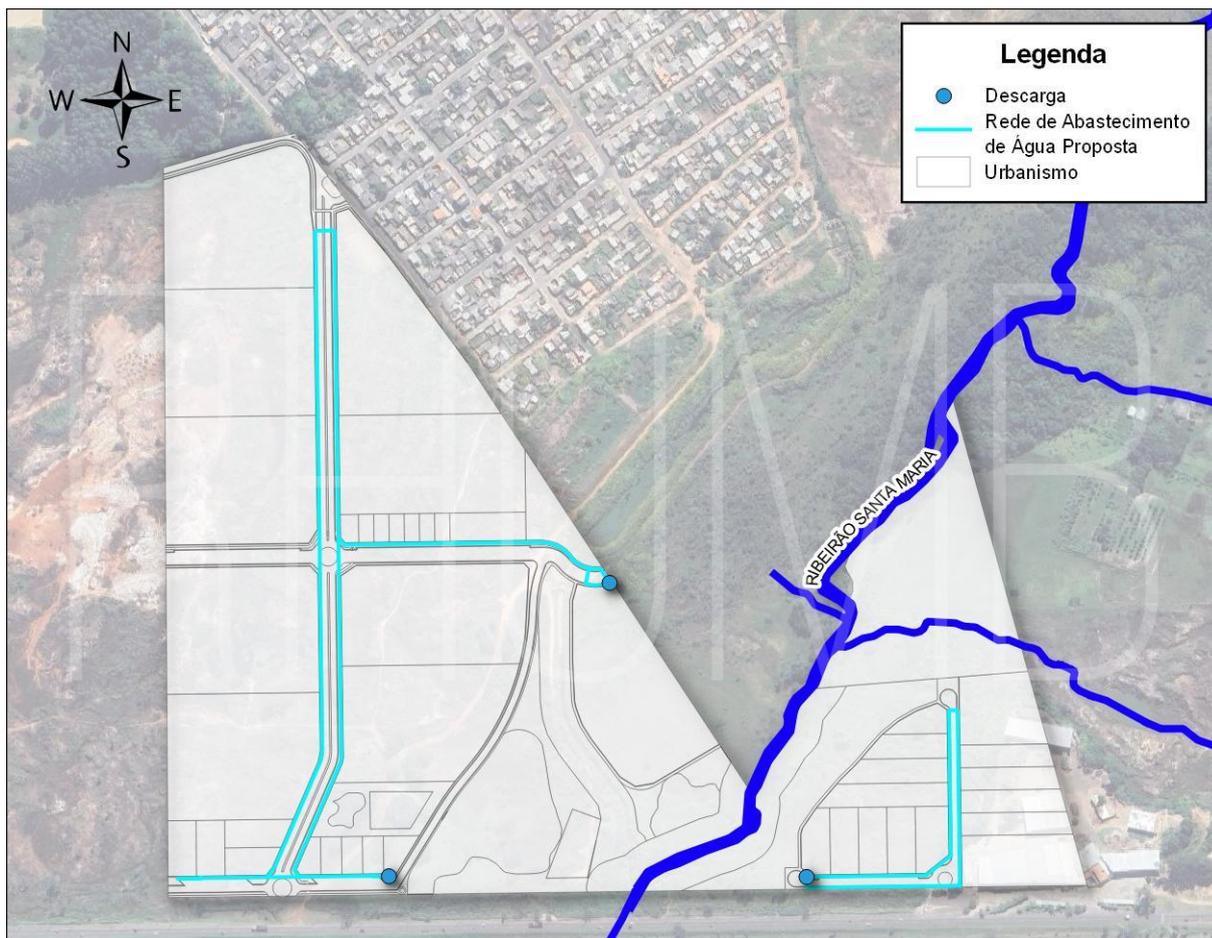


Figura 76. Localização das Descargas.

As descargas propostas, quando em uso, direcionarão a água de descarga diretamente para o sistema de drenagem mais próximo, integrando-se assim à rede de drenagem planejada ou diretamente para o Ribeirão Santa Maria.

11.2.3.4 Hidrante

Hidrantes são aparelhos ligados a encanamentos pressurizados de abastecimento de água, que possibilitam a adaptação de bombas ou mangueiras do Corpo de Bombeiros para serviços de extinção de incêndio.

O empreendimento deve prever o atendimento emergencial por um hidrante, sendo esse posicionado e dimensionado com base na NBR 12218 (ABNT, 2017). A Figura 77, a seguir apresenta a localização do hidrante.

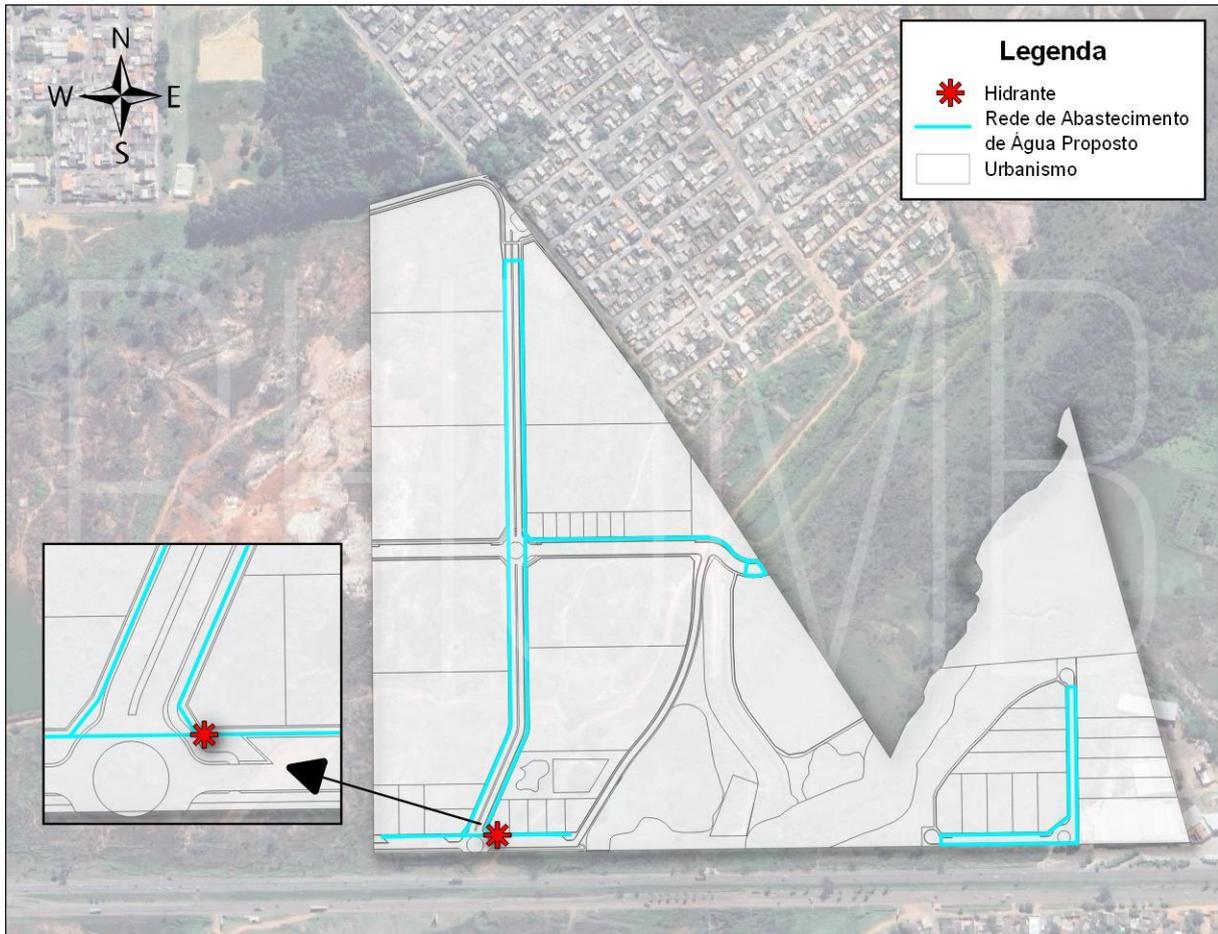


Figura 77. Localização do Hidrante.

A posição do hidrante foi determinada levando em conta três fatores importantes. Em primeiro lugar, a escolha da localização permite o abastecimento por gravidade, otimizando a pressão na chegada do hidrante com base no desnível hipsométrico, buscando maximizar sua eficiência. Em segundo lugar, a proximidade do hidrante com a via principal do empreendimento facilita as operações dos caminhões de bombeiros, assegurando a cobertura de todos os lotes a montante da travessia, especialmente os lotes comerciais próximos com maior risco de incêndio. Por último, considerou-se também a presença de um hidrante em um empreendimento adjacente ao Santa Maria II, denominado Setor Meirelles DF-290, o qual poderia fornecer cobertura não só para o próprio empreendimento, mas também para a área a jusante da travessia aérea do Santa Maria II.

11.2.3.5 Ventosa

Ventosas são válvulas de funcionamento automático para admissão ou expulsão de ar em condutos forçados, quando é necessário o enchimento ou esvaziamento da tubulação, respectivamente. Além disso, essas válvulas também expõem pequenas bolhas de ar para atmosfera quando a tubulação está totalmente preenchida e trabalhando sobre pressão.

Elas devem ser localizadas em pontos altos e de mudança brusca da declividade. Dessa forma, a ventosa é capaz de expelir as bolsas de ar que se formam em tais pontos, além de permitir a rápida entrada de ar em condições de subpressão para que o tubo seja esvaziado. Evita-se assim caudais anormalmente baixos e cavitação destrutiva do material.

São previstas duas válvulas ventosa no sistema. Esse dispositivo permitirá a entrada de ar na rede quando as descargas forem acionadas, a saída desse ar quando a tubulação estiver sendo preenchida e a remoção de pequenas bolhas quando a adutora estiver em pleno funcionamento. A Figura 78 mostra a localização dessas ventosas no empreendimento.

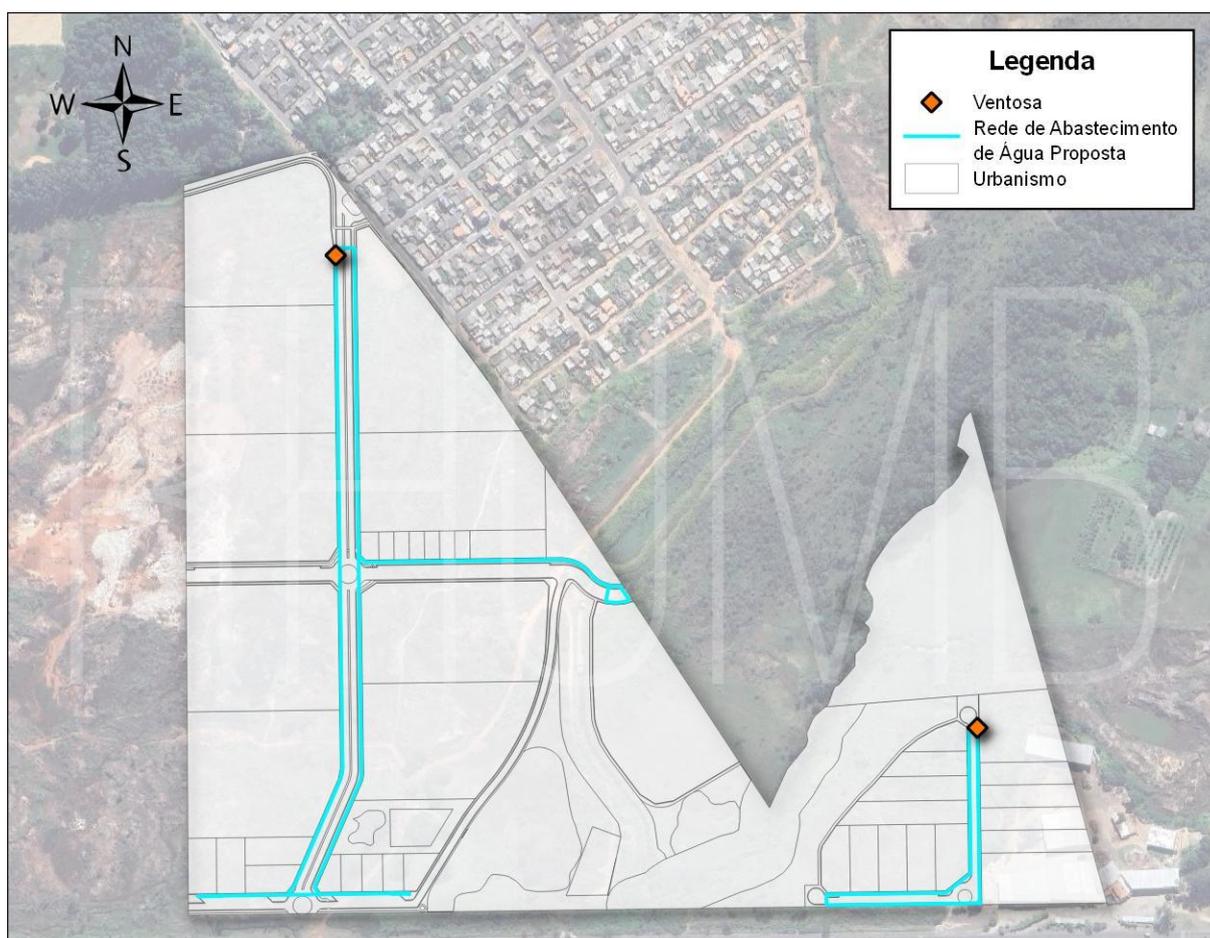


Figura 78. Localização das Ventosas.

11.2.4 Parâmetros de Projeto

A vazão de projeto do empreendimento foi calculada conforme o estudo preliminar de urbanismo fornecido pela empresa Número 1 Participação Empresarial LTDA. Resumidamente, a obtenção dessa vazão foi realizada por meio das seguintes etapas:

- Divisão em área residencial, área de comércio e serviços, área de Espaços Livres de Uso Público (ELUP) e área de Equipamentos Públicos (Inst.EP) conforme os parâmetros fornecidos;
- Cálculo da demanda da área residencial, conforme coeficiente de consumo per capita disponibilizado pela CAESB;
- Cálculo da demanda da área comercial, conforme consumo mensal de comércios dado pela CAESB;
- Cálculo da demanda da área de ELUP, composta área verde, conforme consumo mensal de jardins fornecido pela CAESB;
- Cálculo da demanda da área de Inst. EP, utilizando o coeficiente de consumo usual da CAESB;
- Determinação das vazões médias, máximas e de distribuição necessárias para atender a demanda do empreendimento.

Os mais relevantes parâmetros do projeto do sistema de abastecimento de água encontram-se elencados na Tabela 25, a seguir.

Tabela 25. Parâmetros de Projeto.

População prevista	7.780 hab
Consumo de água <i>per capita</i> residencial	132 L/(hab.dia)
Coeficiente do dia de maior consumo (k_1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k_2)	1,5
Índice de perdas para rede de distribuição	35%

Ainda, o coeficiente de consumo mensal referente a ELUP (jardins) encontra-se na Tabela 26, a seguir.

Tabela 26. Estimativa de Consumo Mínima.

Descrição	Consumo mensal (L/dia)
Alojamentos provisórios	80 per capita
Ambulatórios	25 per capita
Apartamentos (2)	200 per capita
Casas populares ou rurais (2)	120 per capita
Residências (2)	150 per capita
Residências de luxo (2)	300 per capita
Cavalariças	100 por cavalo

Descrição	Consumo mensal (L/dia)
Cinemas e teatros	2 por lugar
Edifícios públicos ou comerciais (3)	50 per capita
Escolas – com período integral	100 per capita
Escolas – internatos	150 per capita
Escolas – por período (até 3)	50 per capita
Escritórios (3)	50 per capita
Estações ferroviárias, rodoviárias e metroviárias	25 por passageiro
Garagens	50 por automóvel
Hotéis c/ cozinha e lavanderia	300 por hóspede
Hotéis s/ cozinha e lavanderia	120 por hóspede
Jardins	1,5 por m²
Lava-rápidos automáticos de veículos	250 por veículo
Lavanderias	30 por kg de roupa
Matadouros – animais de grande porte	300 por cabeça abatida
Matadouros – animais de pequeno porte	150 por cabeça abatida
Mercados	5 por m ²
Oficinas de costura	50 per capita
Oficinas de reparo de automóveis	300 per capita
Orfanatos, asilos, berçários	150 per capita
Creches	50 per capita
Postos de abastecimento e serviço automotivos	150 por veículo
Presídios	300 por preso
Quarteis	150 per capita
Restaurantes e similares	25 por refeição
Templos	2 por lugar

Fonte: CAESB.

(2) Considerar ocupação de 2 pessoas por dormitório;

(3) Considerar 1 pessoa para cada 10 m² de área construída.

Segundo a NR-02/2023 (CAESB, 2023), é necessário considerar o coeficiente no valor de **0,0615 m³/mês**, adotado por metro quadrado construído para edifícios comerciais. Além disso, de acordo com o Caderno de Encargos para Obras de Saneamento (CAESB, 2018), na ausência de dados mais precisos, recomenda-se utilizar o consumo médio de **0,3 L/(s.ha)**, logo, utilizou-se esse dado para os lotes Inst. EP do presente relatório.

11.2.4.1 Critérios de Dimensionamento

Os critérios de dimensionamento que serão utilizados na etapa de projeto executivo estão descritos nos tópicos a seguir.

a) Material

O material que será utilizado para a rede de distribuição de água é o Polietileno de Alta Densidade (PEAD). A Tabela 27 apresenta os valores de rugosidade (k) no caso da Fórmula Universal, e do coeficiente hidráulico (C) de Darcy-Weisbach, conforme a NBR 15802 (ABNT, 2010).

Tabela 27. Valores de Rugosidade.

Método	Valores	
Darcy-Weisbach	Diâmetro Externo \leq 200 mm	$K = 10 \times 10^{-6} \text{ m}$
	Diâmetro Externo $>$ 200 mm	$K = 25 \times 10^{-6} \text{ m}$
Hazen-Williams	$C = 150$	

b) Pressões

Conforme a NBR 12218 (ABNT, 2017), a pressão estática máxima nas tubulações de distribuição deve ser de 400 kPa (40,79 mca) e a pressão dinâmica mínima, de 100 kPa (10,20 mca), sendo tolerável pressões até 500 kPa (51,90 mca) em regiões com topografia acidentada. Para redução de perdas reais, é recomendável adotar pressões estáticas variando entre 250 kPa (25 mca) a 300 kPa (30 mca), quando possível.

Já na adutora de acordo com a NBR 12215 (ABNT, 2017), a pressão mínima nas tubulações, em regime permanente, deve ser de 50 kPa (5,10 mca).

c) Perda de Carga Máxima

A NBR 12218 (ABNT, 2017) estabelece que a velocidade máxima de dimensionamento deve corresponder a uma perda de carga máxima nas redes de distribuição de até 10 m/km.

d) Diâmetro Mínimo

Conforme a NBR 12218 (ABNT, 2017), o diâmetro nominal mínimo dos condutos deve ser de 50 mm. Como no empreendimento em questão serão aplicados tubos em PEAD, o diâmetro mínimo adotado é de 63 mm.

e) Velocidade

A NBR 12218 (ABNT, 2017) estabelece que devem ser evitadas velocidades mínimas inferiores a 0,40 m/s.

Conforme a NBR 12215 (ABNT, 2017), as velocidades na adutora não devem exceder 3 m/s, tendo em vista menores perdas de carga, desgastes, ruídos e eficiência dos equipamentos que operam associados à adutora.

11.2.5 Memorial de Cálculo

11.2.5.1 Demanda Hídrica

De acordo com os parâmetros urbanísticos definidos, o condomínio possuirá lotes habitacionais na tipologia de habitação multifamiliar em apartamentos, lotes comerciais (CSII 1, CSII 2, CSII 3), e áreas de Inst. EP e ELUP. Assim, para estimativa de demanda do condomínio, foram adotados consumos baseados em dados dispostos pela CAESB, como apresentado na Tabela 26.

Ainda, devido aos cálculos seguintes serem diretamente associados a área dos lotes do empreendimento, visando que não ocorra superestimadas da demanda d'água e seguindo as diretrizes urbanísticas de uso e ocupação do solo, se considerou nos cálculos do consumo comercial apenas o espaço caracterizado por área aproveitada, desconsiderando as áreas que devido a taxa de permeabilidade não serão edificadas.

A Tabela 28, a seguir, mostra os dados utilizados para o cálculo de todas as demandas hídricas.

Tabela 28. Parâmetros de Cálculo.

Parâmetros	
População prevista (hab.)	7.780
Consumo de água <i>per capita</i> residencial (L/hab.dia)	132
Coeficiente do dia de maior consumo (k_1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k_2)	1,5
Perdas na distribuição	35%
Área Total Comercial	51.734,02
Área Total Inst. EP (m ²)	8.596,56
Área Total ELUP (m ²)	3.531,66
Coeficiente de Consumo Comercial m ³ /(m ² .mês) Fonte: CAESB	0,0615
Coeficiente de Consumo Institucional L/(s.ha) Fonte: CAESB	0,3
Coeficiente de Consumo para Jardins L/(m ² .dia) Fonte: CAESB	1,5
Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CAM) CSII 1 e CSII 3	3,00
Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CAM) CSII 2	2,00

a) Demanda Média Residencial

De acordo com o estudo urbanístico apresentado e considerando o Termo de Viabilidade Técnica da CAESB, a área deverá contar com 7.780 habitantes. O consumo per capita na região do empreendimento foi definido pela CAESB no projeto como 132 L/(hab.dia). Sendo assim, a demanda média residencial será dada por:

$$Q_{Res,med} = \frac{Pop \times q}{86.400} = \frac{7.780 \times 132}{86.400} = 11,886 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Res,med}$ = Demanda média residencial, em L/s;
- Pop = População, em habitantes;
- q = Consumo per capita residencial, em L/(hab.dia).

b) Demanda Média Comercial

O empreendimento apresenta 30 lotes comerciais, totalizando uma área de 51.734,02 m², com um coeficiente de aproveitamento máximo variando de acordo com a classificação LUOS de cada lote. De acordo com a CAESB o coeficiente de consumo mensal adotado para os cálculos de lojas comerciais é de 0,0615 m³/m²/mês.

Dessa forma, tem-se:

$$Q_{Com,med,CSII1} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{3.445,28 \times 0,0615 \times 3,0}{2592,00} = 0,245 \text{ L/s}$$

$$Q_{Com,med,CSII2} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{41.248,22 \times 0,0615 \times 2,0}{2592,00} = 1,957 \text{ L/s}$$

$$Q_{Com,med,CSII3} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{7.040,52 \times 0,0615 \times 3,0}{2592,00} = 0,501 \text{ L/s}$$

$$Q_{Com,med} = Q_{Com,med,CSII1} + Q_{Com,med,CSII2} + Q_{Com,med,CSII3} = 2,704 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Com,med}$ = Vazão média dos lotes comerciais CSII1, CSII2 e CSII3, em L/s;
- A_{com} = Área dos lotes comerciais, em m²;
- q_{com} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes comerciais, em m³/m²/mês;
- CAM = Coeficiente de aproveitamento máximo, igual a 1,5 e adimensional.

Dessa forma, para os núcleos populacionais (oeste e leste do Ribeirão Santa Maria) pode-se separar a demanda hídrica dos lotes CSII 2, assim como mostra a Tabela 29.

Tabela 29. Demanda Média Comercial para os Lotes CSII 2.

Uso	Núcleo	Área	Vazão Média (L/s)
CSII 2	Oeste	3.445,28	0,245
CSII 2	Leste	36.819,54	1,747
Total		41.248,22	1,957

c) Demanda Média de Equipamentos Públicos (Inst. EP)

O empreendimento possui dois lotes institucionais destinados a uso público. De acordo com dados fornecidos pela CAESB, o consumo desse tipo de ocupação deve ser calculado utilizando um coeficiente de 0,3 L/(ha.s). O total da área destinada a equipamentos públicos é de 8.596,56 m² (0,8596 ha). A demanda média foi dimensionada da seguinte forma:

$$Q_{Inst,med} = q_{Inst} \times A_{Inst} = 0,3 \times 0,8596 = 0,258 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Inst,med}$ = Vazão média do lote institucional, em L/s;
- q_{Inst} = Coeficiente de consumo usual de lote institucional, definido pela CAESB em 0,3 L/s/ha;
- A_{Inst} = Área do lote institucional, em ha.

Da mesma maneira que a demanda média comercial, os lotes Inst. EP e suas respectivas demandas também são separados pela sua localização, resultando em uma demanda individualizada assim como presente na Tabela 30.

Tabela 30. Demanda Média para os Lotes Inst. EP.

Uso	Núcleo	Área	Vazão Média (L/s)
Inst. EP	Oeste	2.400,00	0,072
Inst. EP	Leste	6.196,56	1,186
Total		8.596,56	0,258

d) Demanda Média dos Espaços Livres de Uso Público – ELUP

Os Espaços Livres de Uso Público (ELUP) previstos no parcelamento e que possuem potencial para receber usos de lazer e contemplação associados ao tratamento paisagístico somam uma área total de 3.531,66 m². A partir desse dado, para estimar a demanda dos ELUP, adotou-se o coeficiente de consumo mensal de 1,5 L/m²/dia, conforme o uso de jardins apresentado na Tabela 26 fornecida pela CAESB.

Calcula-se a vazão média da seguinte forma:

$$Q_{ELUP,med} = \frac{A_{ELUP} \times q_{ELUP}}{24 \times 60 \times 60} = \frac{3.531,66 \times 1,5}{86400} = 0,061 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{ELUP,med}$ = Demanda média dos ELUP, em L/s;
- q_{ELUP} = Coeficiente de consumo mensal de ELUP, retirado da Tabela 26 para jardins, em L/(dia.m²);
- A_{ELUP} = Área total dos espaços livres de uso público, em m².

e) Demandas Média Total

A demanda média total do empreendimento em estudo pode ser determinada pelo somatório das demandas médias por ocupação:

$$Q_{med,total} = Q_{Res,med} + Q_{com,med} + Q_{Inst,EPmed} + Q_{ELUP,med}$$

Em que,

- $Q_{med,total}$ = Demanda média total, em L/s;
- $Q_{com,med}$ = Demanda média dos lotes comerciais CSII1, CSII2 e CSII3, em L/s;
- $Q_{ELUP,med}$ = Demanda média dos ELUP, em L/s.
- $Q_{Inst,med}$ = Vazão média do lote institucional, em L/s;

Assim, a demanda média total pode ser calculada como:

$$Q_{med,total} = 11,886 + 2,704 + 0,258 + 0,061 = 14,909 \text{ L/s}$$

f) Demanda Máxima Diária

A partir do valor da demanda média total, as demandas máximas diárias podem ser obtidas a partir da seguinte equação:

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1$$

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1 = 14,909 \times 1,2 \therefore Q_{max,d} = 17,891 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{max,d,total}$ = Demanda máxima diária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Demanda média total, em L/s;
- K_1 = Coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2 e adimensional.

g) Demanda Máximas Horária

As demandas máximas horárias podem ser obtidas por meio da equação:

$$Q_{max,h,total} = Q_{med,total} \times K_1 \times K_2$$

$$Q_{max,h,total} = 14,909 \times 1,2 \times 1,5 \therefore Q_{max,h,total} = 26,836 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{max,h,total}$ = Demanda máxima horária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Demanda média total, em L/s;
- K_1 = Coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2 e adimensional;
- K_2 = Coeficiente da hora de maior consumo, igual a 1,5 e adimensional.

h) Vazão Total de Distribuição

A vazão total da rede de distribuição deve ser calculada considerando as perdas e a demanda máxima horária. Considerou-se um percentual de perdas de 35% para a rede de distribuição uma vez que esse é o valor adotado e recomendado pela CAESB.

$$Q_d = \frac{Q_{max,h,total}}{1 - P} = \frac{26,836}{1 - 0,35} \therefore Q_d = 41,287 \text{ L/s}$$

Em que,

- Q_d = Vazão de distribuição com perdas, em L/s;
- $Q_{max,h,total}$ = Demanda máxima horária total, em L/s;
- P = Índice de perdas de distribuição.

i) Resumo das Vazões

A Tabela 31, a seguir, resume as demandas e vazões calculadas, enquanto a Tabela 32, sintetiza as demandas por núcleo populacional.

Tabela 31. Resumo das Vazões.

Uso	Vazão (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão Máxima horária (L/s)	Vazão de Distribuição (L/s)
Residencial	11,886	14,263	21,395	32,915
CSII 1	0,245	0,294	0,441	0,679
CSII 2	1,957	2,349	3,523	5,420
CSII 3	0,501	0,601	0,902	1,388
Inst. EP	0,258	0,309	0,464	0,714
ELUP	0,061	0,074	0,110	0,170
Total	14,909	17,891	26,836	41,287

Tabela 32. Resumo das Vazões por Núcleo Populacional.

Uso	Núcleo	Vazão (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão Máxima horária (L/s)	Vazão de Distribuição (L/s)
Residencial	Oeste	11,886	14,263	21,395	32,915
CSII 1	Oeste	0,245	0,294	0,441	0,679
CSII 2	Oeste	0,210	0,252	0,378	0,582
CSII 3	Oeste	0,501	0,601	0,902	1,388
Inst. EP	Oeste	0,072	0,086	0,130	0,199
ELUP	Oeste	0,061	0,074	0,110	0,170
Total Oeste		12,976	15,571	23,357	35,933
CSII 2	Leste	1,747	2,097	3,145	4,838
Inst. EP	Leste	0,186	0,223	0,335	0,515
Total Leste		1,933	2,320	3,480	5,353
Total		14,909	17,891	26,836	41,287

11.2.6 Conclusão

O Estudo de Concepção apresenta duas alternativas para o Sistema de Abastecimento de Água do empreendimento Santa Maria II, sendo que a alternativa proposta que mais se adequa à viabilidade executiva do empreendimento é a segunda, sendo esta sugerida.

A alternativa 1 sugere o desenvolvimento de uma rede de abastecimento de água com interligação em uma rede existente da CAESB, localizada a noroeste do parcelamento, que conduz a água tratada para o empreendimento por meio de uma adutora. Essa proposta considerou a topografia do terreno, realizando a conexão com o trecho a jusante do Ribeirão Santa Maria por meio de uma travessia aérea. Além dos custos de instalação e operação, a construção de uma travessia aérea exige um projeto estrutural complexo, o que pode resultar em custos adicionais significativos. Estruturas aéreas estão sujeitas a riscos de falha, como corrosão e fadiga do metal, exigindo manutenção intensiva ao longo do tempo para garantir sua integridade estrutural e segurança operacional.

A alternativa 2, por sua vez, se apresenta como a opção mais vantajosa, uma vez que incorpora dois pontos de alimentação, eliminando a necessidade, o custo e os riscos associados à construção de uma travessia aérea. No entanto, ela demanda a construção de uma adutora a partir do RAP.SME.001. Essa alternativa se destaca como a preferencial devido à importância dessa adutora para o abastecimento de outros empreendimentos na região adjacente ao Santa Maria II. Além disso, essa alternativa se beneficia da conexão com o sistema existente de Santa Maria ao nordeste do empreendimento, seguindo uma abordagem semelhante à da Alternativa 1 para o abastecimento do parcelamento.

Desa forma, todo o presente estudo foi conduzido com o objetivo de viabilizar o sistema proposto, tal que a alternativa proposta demonstra viabilidade executiva, econômica e ambiental essenciais para a implantação do empreendimento.

Embora apresente vantagens, a Alternativa 1, que inclui a derivação de água da rede existente de Santa Maria e a travessia aérea sifonada sob o Ribeirão Santa Maria, enfrenta diversos desafios, especialmente relacionados à sua instalação, operação, manutenção e custos. Além disso, existe a possibilidade de conflito com a rede de esgotamento proposta para o Santa Maria II, que ainda está em fase de estudo de concepção.

Assim, tido que a Alternativa 2 é a mais viável para o empreendimento, espera-se que na etapa executiva do projeto sejam obtidas informações mais detalhadas sobre a rede existente e seu consumo, visando compatibilizá-la com o empreendimento e sua demanda requerida.

11.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema proposto para o esgotamento sanitário do parcelamento abordado é baseado nas alternativas e ponderações informadas pelo Termo de Viabilidade Técnica 023/2023 – CAESB/DE/EPR, emitido no dia 29 de dezembro de 2023. A seguir será apresentada a alternativa proposta quanto ao esgotamento sanitário para Empreendimento Santa Maria II levando em consideração a bacia de atendimento da ETE Alagado.

11.3.1 Alternativa Única

O sistema proposto neste Estudo de Concepção prevê a construção de uma rede coletora em PVC e um sifão, que conduzirão todo o esgoto do empreendimento para uma Elevatória de Esgoto Bruto (EEB).

A partir dela, o esgoto será recalcado através de uma Linha de Recalque para uma rede de esgotamento sanitário proposta, que se localiza às margens da DF-290. Assim, o esgoto chegará ao PV mais a montante dessa rede e seguirá por gravidade até um ponto de interligação do sistema existente de esgotamento sanitário da CAESB, inserido na bacia de atendimento da ETE Alagado.

Esse ponto de interligação será em um PV localizado na rede da CAESB de Cimento Amianto DN 500, nas coordenadas $X = 174215,17$ e $Y = 8224863,02$, segundo o sistema UTM SIRGAS 2000, Zona 23S.

Vale ressaltar que o sistema proposto conta com a instalação de um sifão que consiste em uma infraestrutura utilizada para vencer obstáculos que impedem a travessia em linha reta de uma canalização de esgoto. Para o projeto em questão, será necessário atravessar o Ribeirão Santa Maria, para que o esgoto gerado pela porção oeste do parcelamento chegue à EEB. Por isso, será necessário o uso do sifão, em que a transposição consistirá em um rebaixamento da tubulação e uma posterior elevação após a passagem do ribeirão. No trecho em que a tubulação é rebaixada, o conduto trabalha de forma pressurizada (escoamento forçado). O trecho sifonado começa com uma caixa de entrada que se liga à rede coletora de esgoto da porção oeste do empreendimento. A partir dessa caixa de entrada, inicia-se a tubulação do sifão, que tem seu fim em uma caixa de saída. A partir dela, uma tubulação é ligada a um poço de visita proposto, que direcionará o efluente por gravidade até a EEB prevista. A Figura 79 mostra essa concepção.

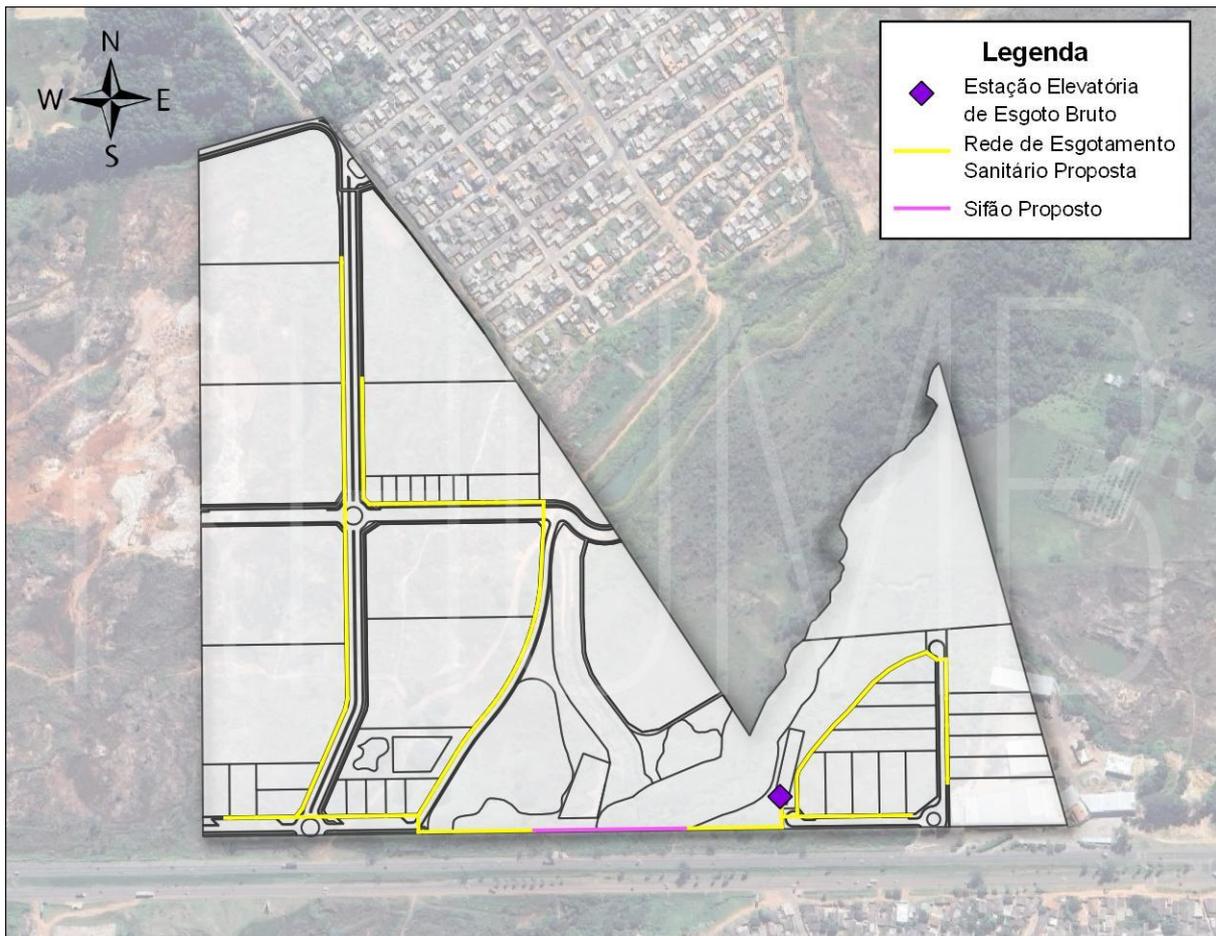


Figura 79. Sistema de Esgotamento Sanitário Interno Proposto.

No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário externo proposto, está prevista a instalação de uma linha de recalque de elevatória em PEAD de 280mm, com aproximadamente 1630 metros de extensão, além de um interceptor em PVC Ocre de 350mm, com 1635 metros. É importante destacar que tanto a estação elevatória quanto o sistema planejado para a jusante dela foram projetados para atender não apenas o empreendimento Santa Maria II, mas também possíveis futuros empreendimentos na Região Administrativa de Santa Maria, tal que para isso foi levado em consideração uma vazão de fim de projeto com a contribuição desses parcelamentos adicionais. A Figura 80 mostra o sistema proposto tanto interno quanto externo para o esgotamento sanitário da região em estudo.

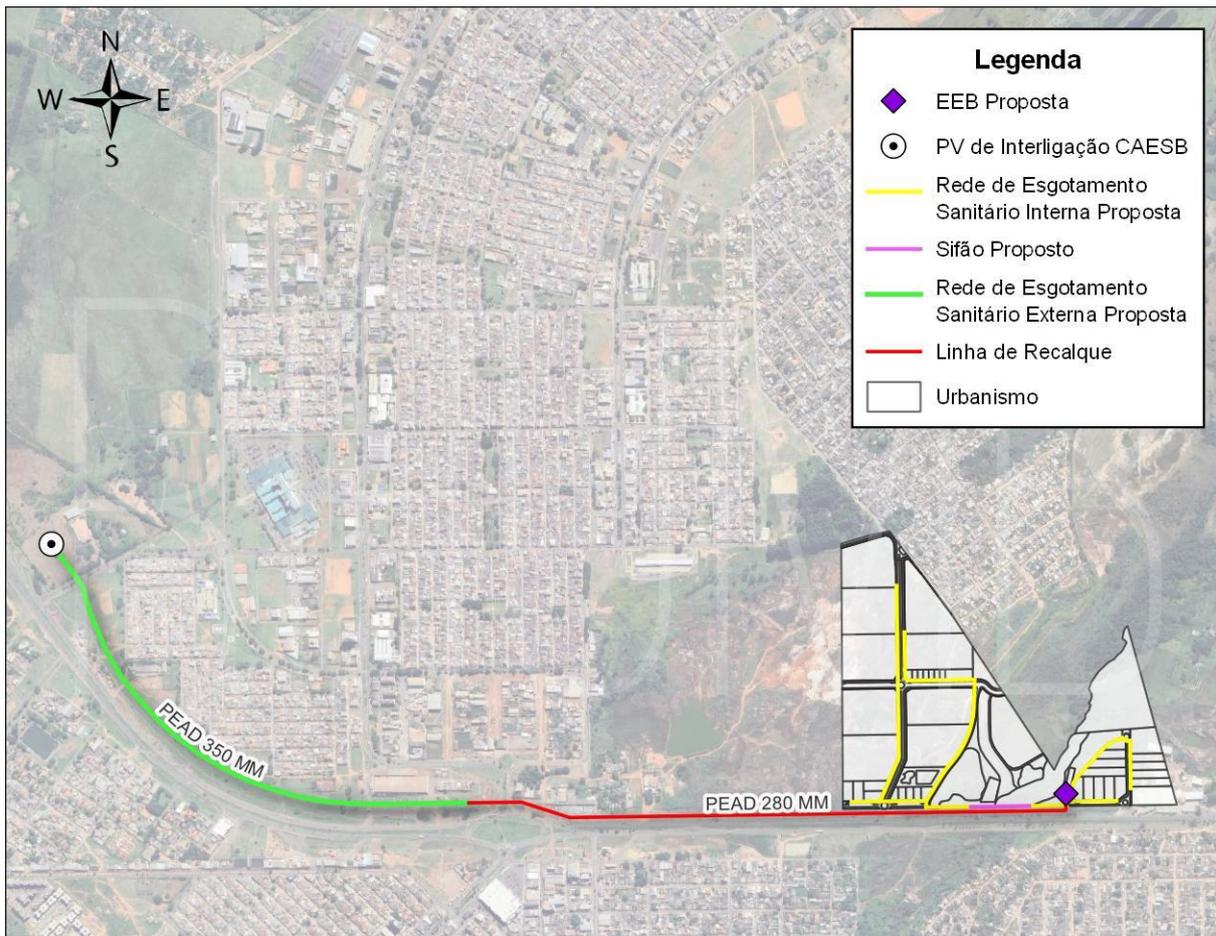


Figura 80. Sistema de Esgotamento Sanitário Externo Proposto.

11.3.2 Dispositivos Hidráulicos

11.3.2.1 Poço de Visita

Chama-se poço de visita a estrutura de concreto, geralmente de forma circular, que permite o acesso ao interior das redes, sendo executada ao longo das redes de esgotos sanitários. Situa-se no encontro de duas ou mais redes ou nas mudanças de direção, de declividade, de material, de diâmetro e quando houver degraus ou tubos de queda, servindo tanto para inspeção do funcionamento das redes como para permitir a sua limpeza ou o seu desentupimento.

Os poços de visita serão empregados sempre que a profundidade da estrutura superar os 120 cm, mas também em locais de encontro de dois ou mais trechos de coletores públicos ou em trocas de direção. A jusante desses encontros, todas as estruturas adotadas também serão poços de visita.

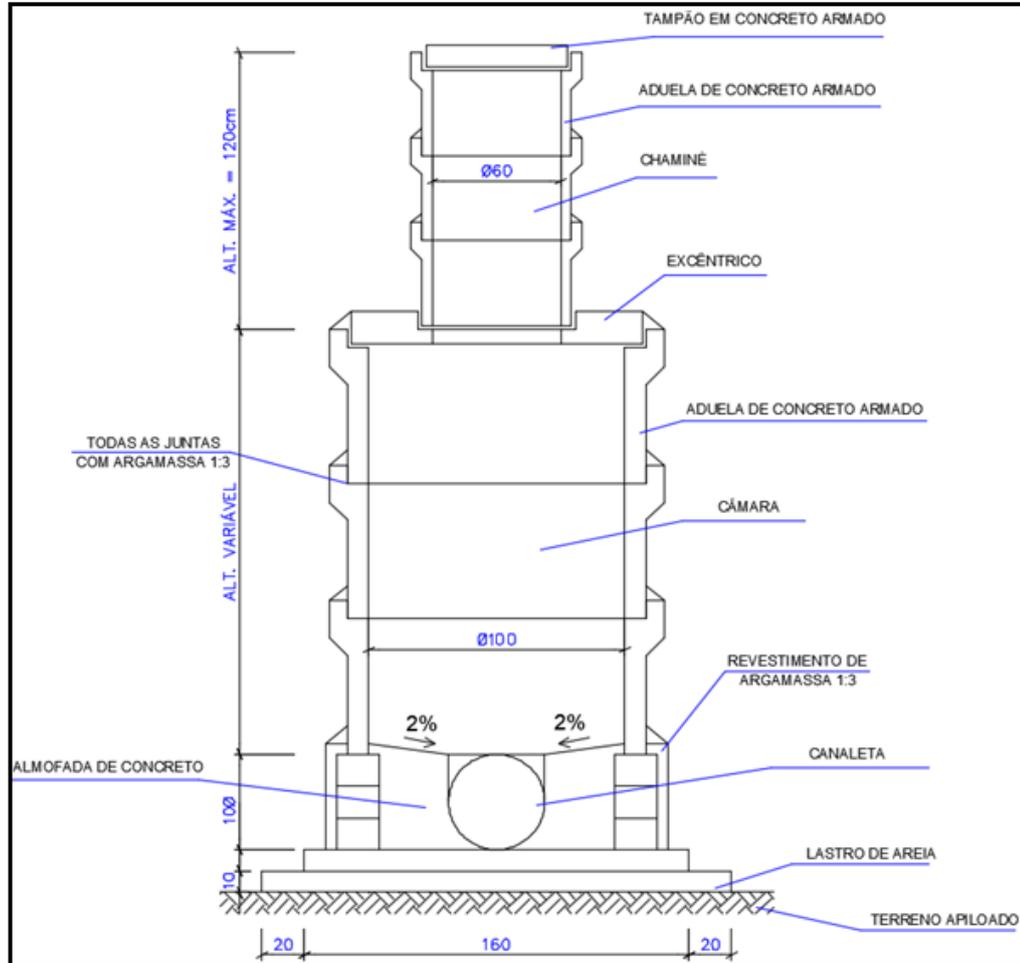


Figura 81. Peça que Constituem um PV de Esgotamento Sanitário.

11.3.3 Parâmetros de Projeto

A vazão de projeto do empreendimento foi calculada conforme o estudo preliminar de urbanismo fornecido pela empresa Número 1 Participação Empresarial LTDA. Resumidamente, a obtenção dessa vazão foi realizada por meio das seguintes etapas:

- Divisão em área residencial, área de comércio e serviços, área de Espaços Livres de Uso Público (ELUP) e área de Equipamentos Públicos (Inst. EP) conforme os parâmetros fornecidos;
- Cálculo da vazão da área residencial, conforme coeficiente de consumo per capita disponibilizado pela CAESB;
- Cálculo da vazão da área comercial, conforme consumo mensal de comércios dado pela CAESB;
- Cálculo da vazão da área de Inst. EP, utilizando o coeficiente de consumo usual da CAESB;
- Determinação das vazões médias, máximas e mínima do empreendimento.

Os mais relevantes parâmetros do projeto do sistema de esgotamento sanitário encontram-se elencados na Tabela 33, a seguir.

Tabela 33. Parâmetros de Projeto.

População Prevista	7.780 hab
Consumo de Água <i>Per Capita</i> Residencial	132 L/(hab.dia)
Coeficiente de Retorno (C)	0,7
Coeficiente do Dia de Maior Consumo (k_1)	1,2
Coeficiente da Hora de Maior Consumo (k_2)	1,5
Coeficiente da Hora de Menor Consumo (k_3)	0,5

Segundo a NR-02/2023 (CAESB, 2023), é necessário considerar o coeficiente no valor de **0,0615 m³/mês**, adotado por metro quadrado construído para edifícios comerciais. Além disso, de acordo com o Caderno de Encargos para Obras de Saneamento (CAESB, 2018), na ausência de dados mais precisos, recomenda-se utilizar o consumo médio de **0,3 L/(s.ha)**, logo, utilizou-se esse dado para os lotes Inst. EP do presente relatório.

11.3.3.1 Critérios de Dimensionamento

Os critérios de dimensionamento que serão utilizados na etapa de projeto executivo estão descritos nos tópicos a seguir.

a) Material

Os tubos coletores serão em PVC. Conforme recomendado pela NBR 9649 (ABNT, 1986), adotou-se um coeficiente de rugosidade igual a 0,013.

O material que será utilizado para o sifão é o Polietileno de Alta densidade (PEAD). A Tabela 34 apresenta os valores de rugosidade (k) no caso da Fórmula Universal, e do coeficiente hidráulico (C) de Darcy-Weisbach, conforme a NBR 15802 (ABNT, 2010).

Tabela 34. Valores de Rugosidade.

Método	Valores	
Darcy-Weisbach	Diâmetro Externo \leq 200 mm	$K = 10 \times 10^{-6}$ m
	Diâmetro Externo $>$ 200 mm	$K = 25 \times 10^{-6}$ m
Hazen-Williams	C = 150	

b) Diâmetro Mínimo

O diâmetro mínimo a ser utilizado nas redes coletoras é de 100 mm, de acordo com a norma NBR 9649 (ABNT, 1986). Contudo, atendendo as diretrizes da CAESB, adotou-se 150 mm como o diâmetro mínimo para essa rede.

c) Tensão Trativa

A velocidade mínima pode ser definida como aquela que assegure a autolimpeza da rede sempre que for atingida ou ultrapassada, fato que deve ocorrer ao menos uma vez ao dia. Ela está relacionada com a tensão trativa do efluente corrente, que é definida como o esforço tangencial unitário transmitido às paredes do interceptor pelo líquido em escoamento. Também chamada de Tensão de Arraste, ela é função do peso específico do esgoto, do raio hidráulico e da declividade do coletor.

O cálculo da tensão trativa é feito pela fórmula a seguir:

$$\sigma_t = \gamma \times R_h \times I_0$$

Em que,

- σ_t = Tensão trativa média, em Pa;
- γ = Peso específico da água, aproximado em 10.000 N/m³;
- R_h = Raio hidráulico, em m;
- I_0 = Declividade do trecho, em m/m.

Assim, conforme recomendações da NBR 9649/86, cada trecho deve ser verificado pelo critério da tensão trativa, cujo valor mínimo recomendado é de 1,0 Pa, sendo a velocidade mínima aquela que atende ao critério supramencionado.

d) Vazão Mínima

Conforme recomendações da NBR 9649 (ABNT, 1986), inexistindo dados pesquisados e comprovados, com validade estatística, recomenda-se que seja considerada, para efeito de cálculo, uma vazão mínima de 1,5 L/s em qualquer trecho.

e) Velocidade Máxima

O limite máximo de velocidade visa evitar a ação erosiva de partículas sólidas duras que são transportadas pelo esgoto e é função do material da tubulação. Segundo a NBR 9649 (ABNT, 1986), a velocidade de 5 m/s é considerada segura.

f) Altura da Lâmina Líquida

No cálculo da relação entre altura da lâmina de efluente e o diâmetro do tubo (Y/D), admite-se o escoamento na tubulação como conduto livre, em regime permanente e uniforme. A NBR 9649 (ABNT, 1986) recomenda:

O valor máximo para a lâmina é de 75% do diâmetro.

$$\frac{Y_{máx}}{D} \leq 0,75$$

Em que,

- $Y_{máx}$ = Lâmina de efluente relativa à vazão máxima no trecho coletor, em m;
- D = Diâmetro interno do tubo, em m.

Que seja feita a verificação de ocorrência de ventilação dentro da tubulação de esgoto quando a velocidade de cálculo for superior à velocidade crítica, calculada através da expressão:

$$V_c = 6 \times \sqrt{(g \times R_h)}$$

Em que,

- V_c = Velocidade crítica, em m/s;
- g = Aceleração da gravidade, considerado igual a 9,81 m/s²;
- R_h = Raio hidráulico, em m.

Caso a velocidade de cálculo seja superior à velocidade crítica, a lâmina de efluente na tubulação deve ser, no máximo, igual a 50% do diâmetro do coletor, assegurando-se a ventilação do trecho.

É importante que se considere as condições de controle de remanso. Sempre que a cota do nível de efluente na saída de qualquer PV ou TIL (tubo de inspeção e limpeza) estiver acima de qualquer das cotas dos níveis do efluente de entrada, deve ser evitada a influência do remanso no trecho de montante. Uma forma de evitar essa interferência é rebaixar o nível de saída, dado por:

$$r = \frac{Y_2}{D} \times D \times \frac{Y_1}{d} \times d$$

Em que,

- r = Rebaixo nível de saída, em m;

- $\frac{Y_2}{D}$ = Lâmina no coletor de jusante, adimensional;
- D = Diâmetro do coletor de jusante, em m;
- $\frac{Y_1}{d}$ = Lâmina no coletor de montante, adimensional;
- d = Diâmetro do coletor de montante, em m.

g) Declividade Mínima

Segundo a ABNT NBR 9649/86, a declividade mínima é determinada a fim de garantir a manutenção da tensão trativa e é dada pela fórmula a seguir:

$$I_{min} = 0,0055 \times Q^{-0,47}$$

Em que,

- I_{min} = Declividade mínima, em m/m;
- Q = Vazão, em L/s.

Contudo para facilitar o processo construtivo, todas as declividades adotadas, se possível, serão maiores ou iguais a 0,5%, mesmo que o cálculo da declividade mínima permita valores menores.

h) Recobrimento Mínimo

Conforme a ABNT NBR 9649 (ABNT, 1986), será adotado um recobrimento mínimo de 0,60 m no passeio e de 0,90 m quando da passagem sob o pavimento.

i) Taxa de Infiltração

Para o cálculo das vazões nos trechos, deve-se considerar a taxa de infiltração do sistema. O valor dessa taxa depende de condições locais, como nível de água do lençol freático, natureza do subsolo e qualidade da execução da rede. A NBR 9649 (ABNT, 1986) recomenda a adoção de valores entre 0,05 e 1,0 L/s/km.

11.3.4 Memorial de Cálculo

11.3.4.1 Vazão Hídrica

De acordo com os parâmetros urbanísticos definidos, o condomínio possuirá lotes habitacionais na tipologia de habitação multifamiliar em apartamentos, lotes comerciais (CSII 1, CSII 2, CSII 3), e áreas de Inst. EP e ELUP. Assim, para estimativa de vazão do condomínio, foram adotados consumos baseados em dados dispostos pela CAESB.

Ainda, devido aos cálculos seguintes serem diretamente associados a área dos lotes do empreendimento, visando que não ocorra superestimadas da vazão de esgoto e seguindo as diretrizes urbanísticas de uso e ocupação do solo, se considerou nos cálculos do consumo comercial apenas o espaço caracterizado por área aproveitada, desconsiderando as áreas que devido a taxa de permeabilidade não serão edificadas.

A Tabela 35 a seguir mostra os dados utilizados para o cálculo de todas as vazões.

Tabela 35. Parâmetros de Cálculo.

Parâmetros	
População Prevista (hab.)	7.780
Consumo de Água <i>Per Capita</i> Residencial (L/hab.dia)	132
Coeficiente do Dia de Maior Consumo (k_1)	1,2
Coeficiente da Hora de Maior Consumo (k_2)	1,5
Coeficiente de Retorno (C)	0,7
Área Total Comercial	51.734,02
Área Total Inst. EP (m ²)	8.596,56
Coeficiente de Consumo Comercial m ³ /(m ² .mês) Fonte: CAESB	0,0615
Coeficiente de Consumo Institucional L/(s.ha) Fonte: CAESB	0,3
Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CAM) CSII 1	3,00
Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CAM) CSII 2	2,00
Coeficiente de Aproveitamento Máximo (CAM) CSII 3	3,00

a) Vazão Média Residencial

De acordo com o estudo urbanístico apresentado e considerando o Termo de Viabilidade Técnica da CAESB, a área deverá contar com 7.780 habitantes. O

consumo per capita na região do empreendimento foi definido pela CAESB no projeto como 132 L/(hab.dia). Sendo assim, a vazão média residencial será dada por:

$$Q_{Res,med} = \frac{Pop \times q \times C}{86.400} = \frac{7.780 \times 132 \times 0,7}{86.400} = 8,320 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Res,med}$ = Vazão média residencial, em L/s;
- Pop = População, em habitantes;
- q = Consumo per capita residencial, em L/(hab.dia);
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,7.

b) Vazão Média Comercial

O empreendimento apresenta 30 lotes comerciais, totalizando uma área de 51.734,02 m², com um coeficiente de aproveitamento máximo variando de acordo com a classificação LUOS de cada lote. De acordo com a CAESB o coeficiente de consumo mensal adotado para os cálculos de lojas comerciais é de 0,0615 m³/m²/mês.

Dessa forma, tem-se:

$$Q_{Com,med,CSII1} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM \times C}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{3.445,28 \times 0,0615 \times 3,0 \times 0,7}{2592,00} = 0,172 \text{ L/s}$$

$$Q_{Com,med,CSII2} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM \times C}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{41.248,22 \times 0,0615 \times 2,0 \times 0,7}{2592,00} = 1,370 \text{ L/s}$$

$$Q_{Com,med,CSII3} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM \times C}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{7.040,52 \times 0,0615 \times 3,0 \times 0,7}{2592,00} = 0,351 \text{ L/s}$$

$$Q_{Com,med} = Q_{Com,med,CSII1} + Q_{Com,med,CSII2} + Q_{Com,med,CSII3} = 1,893 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Com,med}$ = Vazão média dos lotes comerciais CSII1, CSII2 e CSII3, em L/s;
- A_{com} = Área dos lotes comerciais, em m²;
- q_{com} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes comerciais, em m³/m²/mês;
- CAM = Coeficiente de aproveitamento máximo, igual a 1,5 e adimensional;
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,7.

c) Vazão Média de Equipamentos Públicos (Inst. EP)

O empreendimento possui dois lotes institucionais destinados a uso público. De acordo com dados fornecidos pela CAESB, o consumo desse tipo de ocupação deve ser calculado utilizando um coeficiente de 0,3 L/(ha.s). O total da área destinada a

equipamentos públicos é de 8.596,56 m² (0,8596 ha). A vazão média foi dimensionada da seguinte forma:

$$Q_{Inst,med} = q_{Inst} \times A_{Inst} \times C = 0,3 \times 0,8596 \times 0,7 = 0,181 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Inst,med}$ = Vazão média do lote institucional, em L/s;
- q_{Inst} = Coeficiente de consumo usual de lote institucional, definido pela CAESB em 0,3 L/s/ha;
- A_{Inst} = Área do lote institucional, em ha;
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,7.

d) Vazão Média Total

A vazão média total do empreendimento em estudo pode ser determinada pelo somatório das vazões médias por ocupação:

$$Q_{med,total} = Q_{Res,med} + Q_{com,med} + Q_{Inst,EPmed}$$

Em que,

- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- $Q_{com,med}$ = Vazão média dos lotes comerciais CSII1, CSII2 e CSII3, em L/s;
- $Q_{ELUP,med}$ = Vazão média dos ELUP, em L/s.
- $Q_{Inst,med}$ = Vazão média do lote institucional, em L/s;

Assim, a vazão média total pode ser calculada como:

$$Q_{med,total} = 8,320 + 1,893 + 0,181 = 10,393 \text{ L/s}$$

e) Vazão Máxima Diária

A partir do valor da vazão média total, as vazões máximas diárias podem ser obtidas a partir da seguinte equação:

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1$$

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1 = 10,393 \times 1,2 \therefore Q_{max,d} = 12,472 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{max,d,total}$ = Vazão máxima diária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- K_1 = Coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2 e adimensional.

f) Vazão Máxima Horária

As vazões máximas horárias podem ser obtidas por meio da equação:

$$Q_{max,h,total} = Q_{med,total} \times K_1 \times K_2$$

$$Q_{max,h,total} = 10,393 \times 1,2 \times 1,5 \therefore Q_{max,h,total} = 18,708 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{max,h,total}$ = Vazão máxima horária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- K_1 = Coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2 e adimensional;
- K_2 = Coeficiente da hora de maior consumo, igual a 1,5 e adimensional.

g) Vazão Mínima

A vazão mínima total pode ser obtida por meio da equação:

$$Q_{min,d,total} = Q_{med,total} \times K_3 = 10,393 \times 0,5 = 5,197 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{min,d,total}$ = Vazão máxima diária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- K_3 = Coeficiente do dia de menor consumo, igual a 0,5 e adimensional.

h) Resumo das Vazões

A Tabela 36, a seguir resume as vazões e vazões calculadas.

Tabela 36. Resumo das Vazões.

Uso	Vazão (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)
CSIIR 1 NO	8,320	9,984	14,977	4,160
CSII 1	0,172	0,206	0,309	0,086
CSII 2	1,370	1,644	2,466	0,685
CSII 3	0,351	0,421	0,631	0,175
Inst. EP	0,181	0,217	0,325	0,090
Total	10,393	12,472	18,708	5,197

i) Vazão de Infiltração

As vazões de infiltração são contribuições indevidas nas redes de esgoto que podem ser originárias do subsolo e/ou caminhamento acidental ou clandestino das águas pluviais. Diante disso, a vazão infiltrada deve ser contemplada no dimensionamento da tubulação. Para o projeto em questão, adotou-se o valor de 0,05 L/s/km como vazão de infiltração do empreendimento, conforme recomendado pela CAESB em seu Termo de Viabilidade de Atendimento (TVA) N° 093/2023. Dessa forma, a Tabela 37, a seguir apresenta a extensão da rede interna proposta e sua respectiva vazão de infiltração.

Tabela 37. Extensão da Rede e Vazão de Infiltração.

Extensão Rede Coletora (km)	Vazão de Infiltração (L/s)
2,595	0,130

Desta forma, a vazão máxima de esgoto prevista para escoar nas tubulações é dada pela soma da vazão máxima horária e da vazão de infiltração, totalizando 18,838 L/s.

11.3.4.2 Dimensionamento Preliminar

a) Rede de Esgotamento Sanitário

Este Estudo de Concepção prevê a construção de uma rede coletora em PVC que conduzirá todo o efluente gerado pelos lotes do parcelamento para uma Elevatória de Esgoto Bruto (EEB). Dessa maneira, estimou-se o maior diâmetro possível da rede prevista, em que foi utilizado a equação de Manning para escoamento em canais de superfície livre descrita a seguir:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}}$$

Em que,

- Q = Vazão de Escoamento, em m^3/s ;
- n = Coeficiente de Manning para tubulação em PVC;
- R_h = Raio Hidráulico da seção transversal, em m;
- A = Área da seção transversal, em m^2 ;
- i = Declividade da tubulação, em m/m.

A partir da equação de Manning, calculou-se o diâmetro que resulta de uma vazão escoante de $0,018838 m^3/s$ (vazão máxima horária mais vazão de infiltração). A declividade da tubulação, o coeficiente de Manning e a lâmina limite dentro da tubulação foram considerados iguais a $0,005 m/m$, $0,013$ e 75% , respectivamente. O resultado estimado foi um diâmetro de $192,39 mm$. Logo, o maior diâmetro nominal a ser adotado nas redes de esgotamento sanitário previstas é de PVC DN 200.

b) Sifão

Os principais elementos da modelagem hidráulica são a determinação da carga hidráulica disponível, através do levantamento da diferença de cota entre a geratriz inferior de montante e de jusante das tubulações do sifão, a determinação da perda de carga do sistema e a determinação da velocidade de escoamento, verificando a satisfação dos critérios de projeto.

i. Perda de Carga

A perda de carga é definida como a perda de energia do fluido dentro das tubulações, isso ocorre devido a diversos fatores, como mudança de direção, atrito com as paredes internas e presença de peças. A perda de carga do sistema pode ser subdividida em duas parcelas: perda de carga localizada e perda de carga distribuída. Para o presente Estudo de Concepção foi considerada apenas a perda de carga distribuída, tendo em vista o nível preliminar do dimensionamento em questão.

Nos trechos retilíneos, a perda de carga unitária é constante, quando o regime é permanente, assim é chamada de perda de carga distribuída.

Dentre as equações disponíveis para o cálculo da perda de carga distribuída, optou-se pela fórmula de Hazen-Williams, modelo explícito e empírico empregado para situações de conduto forçado. Neste caso, a vazão escoando por uma tubulação é dada por:

$$h_d = \frac{10,64 \times Q^{1,85} \times L}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Onde:

- h_d = Perda de carga distribuída, em m.c.a;
- Q = Vazão do trecho, em m^3/s ;

- L = Extensão do trecho, em m;
- C = Coeficiente de rugosidade, adimensional, específico para cada tipo de material;
- D = Diâmetro da tubulação, em m.

Diante disto, para obter o diâmetro na tubulação, utilizou-se da premissa da existência de carga hidráulica suficiente para que o efluente chegue à caixa de jusante do sifão e flua naturalmente na rede coletora posterior. O processo iterativo foi realizado através de um modelo no software EPANET, em que se variou o diâmetro até que a carga hidráulica disponível do sifão fosse no mínimo igual ao valor de 1 mca. Dessa forma, se obteve o diâmetro mínimo capaz de escoar a vazão calculada no sifão.

Considerando apenas a vazão da porção oeste somada a vazão de infiltração desse mesmo trecho e a extensão do sifão calculou-se o diâmetro necessário para garantir o escoamento adequado dentro do conduto e uma pressão final de 1,23 mca. O resultado obtido no EPANET para a perda de carga distribuída é apresentado na Tabela 38 juntamente com as informações da rede.

Tabela 38. Resultados da Simulação Hidráulica do Sifão.

Material DN (mm)	Diâmetro Interno (mm)	Extensão (m)	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga Distribuída (m)
PEAD 200	176,2	208,810	16,359	0,57	2,30

11.3.5 Conclusão

A alternativa sugerida para o Sistema de Esgotamento Sanitário do empreendimento Santa Maria II, matrícula nº 42.569, considera a área de atendimento da ETE Alagado e foi baseada no TVT 093/2023. Nesse sentido, todo o presente estudo foi conduzido com o objetivo de viabilizar o sistema proposto, tal que a implementação do sistema proposto neste Estudo de Concepção representa uma solução técnica, econômica e ambientalmente viável para o manejo de esgoto no empreendimento e na região adjacente.

A utilização de materiais como PVC e PEAD garante durabilidade e eficiência operacional, ao mesmo tempo em que oferece uma alternativa sustentável. A instalação do sifão possibilita a transposição do Ribeirão Santa Maria de forma segura e eficaz, minimizando impactos ambientais. Além disso, a concepção do sistema leva em consideração não apenas as necessidades imediatas do empreendimento Santa Maria II, mas também projeções futuras para a região, demonstrando um planejamento abrangente e adaptável às demandas crescentes. Assim, a execução da rede coletora, sifão e elevatória de esgoto se mostra como uma medida crucial para a melhoria da infraestrutura sanitária, contribuindo para a qualidade de vida da comunidade e para a preservação do meio ambiente.

11.4 DRENAGEM PLUVIAL

Conforme mencionado anteriormente, a NOVACAP emitiu o despacho SEI/GDF 39631791, indicando a existência de uma rede de drenagem pluvial pública já instalada e em projeto que se sobrepõe à área delimitada para o empreendimento Santa Maria II. Adicionalmente, verificou-se que o sistema de drenagem público atual não possui capacidade para atender às demandas do empreendimento, sendo necessária a elaboração de um projeto completo de sistema de drenagem pluvial para a região.

Neste Estudo de Concepção, o sistema proposto contempla a captação das águas pluviais por meio de bocas de lobo, que direcionarão o fluxo para uma rede de drenagem interna a ser construída. Em seguida, o escoamento seguirá por gravidade até as bacias de retenção propostas que desempenham o controle de quantidade e qualidade, em conformidade com a Resolução nº 26 da ADASA.

O sistema contempla a implementação de dois sistemas de drenagem independentes, levando em consideração a presença do rio Ribeirão Santa Maria no meio do empreendimento Santa Maria II. Propõe-se, então, a criação de duas redes de drenagem urbana, uma situada a oeste e outra a leste do corpo hídrico, com o intuito de abranger toda a extensão e contribuição da área em questão.

Destaca-se que um dos lotes destinados a uso residencial (Q 603, CJ 01, LT 01) e a região de zona rural, conforme ilustrado na Figura 82, apresentarão amortecimento do deflúvio gerado internamente às suas poligonais, conduzindo em seguida a água pluvial para o Ribeirão Santa Maria. Essa medida será detalhada em nível executivo para garantir a conformidade com o Memorial Descritivo de Urbanismo (MDE) do Santa Maria II, elaborado pela Empresa Número 1.

Ademais, os lotes ELUP e as áreas úmidas próximas ao Ribeirão Santa Maria não podem ser integrados ao sistema de drenagem devido à topografia natural da região de estudo. Dada a sua extensão e alta sensibilidade ambiental, decidiu-se evitar intervenções humanas nessas áreas. Por serem consideradas áreas verdes, elas não necessitam de medidas de amortecimento, tal que seu escoamento, que será direcionado diretamente para o corpo hídrico, está em conformidade com as diretrizes de vazão de pré-urbanização estabelecidas pela ADASA.

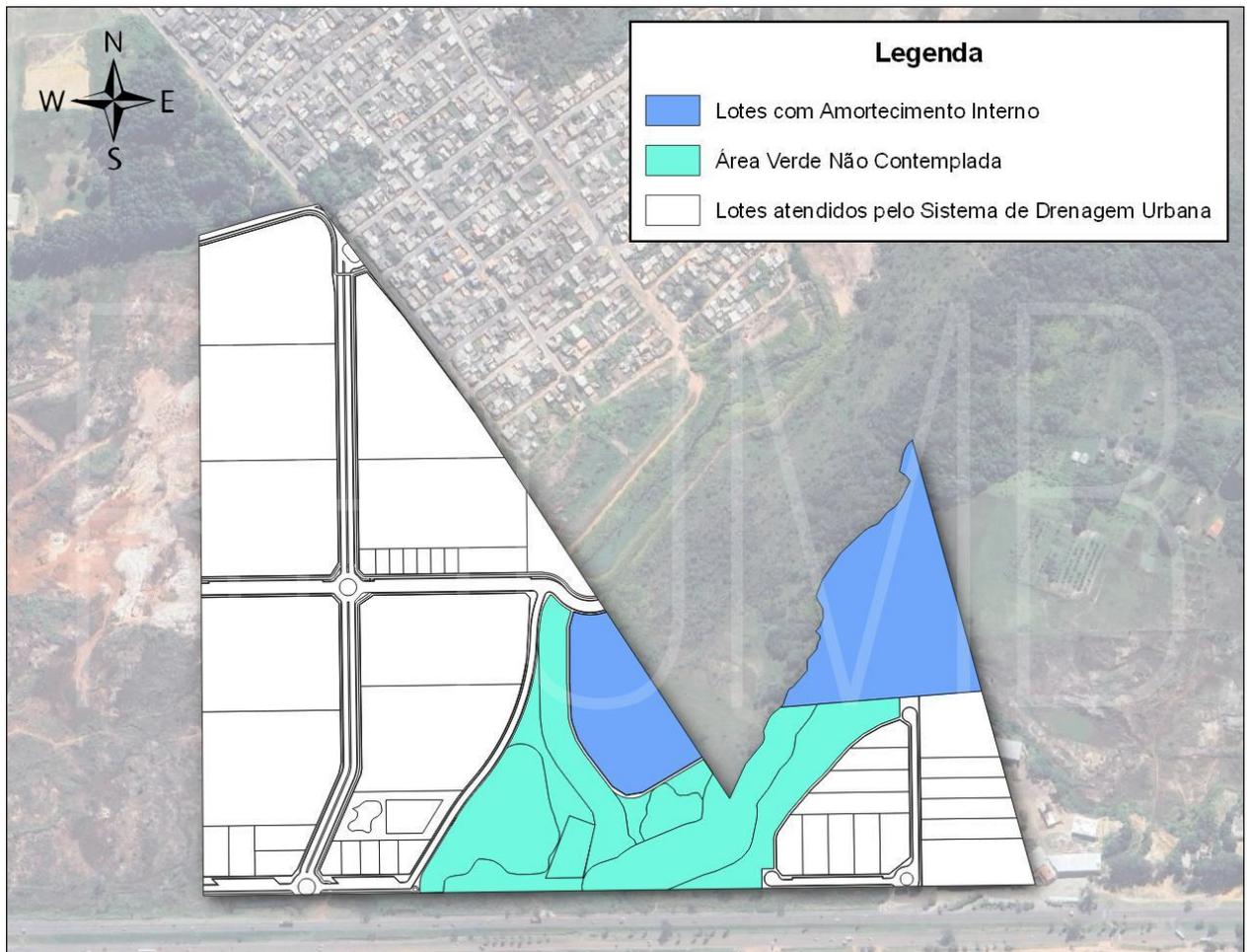


Figura 82. Lotes com Amortecimento in loco e com Lançamento Difuso.

No sistema proposto, há três macro áreas de contribuição. Na Área de Contribuição 01, a rede de drenagem do lado oeste segue o limite oeste dos lotes CSIIR 1 NO (Zona B), estendendo-se até a extremidade esquerda da poligonal de estudo, com o objetivo de captar as águas pluviais provenientes desses lotes. Adicionalmente, há uma rede que acompanha o alinhamento central da via secundária destinada à captação do deflúvio do sistema de circulação.

Além disso, do lado leste da Área de Contribuição 01, foram concebidas duas biovaletas interconectadas por um conduto de DN 400 mm, que serão instaladas ao longo da via central para captar as águas pluviais e direcioná-las para a rede de drenagem principal. Inicialmente, esse escoamento é conduzido para duas bacias de quantidade em série localizadas no lote ELUP ao sul do empreendimento, com o propósito de amortecer previamente essa contribuição. Essa medida permite que a vazão seja controlada para atender aos critérios de pré-desenvolvimento da ADASA, antes de ser encaminhada para uma segunda rede de drenagem interna, evitando sobrecargas tanto na rede quanto na bacia a jusante. Esta segunda rede coleta o escoamento dos lotes não abrangidos anteriormente na porção oeste do parcelamento, os que estão localizados na Área de Contribuição 02, direcionando-o para uma bacia de detenção e tratamento de qualidade, localizada às margens do Ribeirão Santa Maria.

Por outro lado, a rede da parte leste do empreendimento opera de maneira mais simplificada, contando apenas com uma bacia de detenção, uma vez que a rede proposta capta todo o escoamento da região (Área de Contribuição 03) e o encaminha para essa única bacia. Nesse ponto, são realizados os controles necessários de qualidade e quantidade. Ambas as bacias, da parte leste e oeste, realizam o lançamento final no Ribeirão Santa Maria, seguindo os critérios estabelecidos na Resolução nº 26 da ADASA.

A Figura 83, a seguir, apresenta o sistema proposto, ilustrando a rede de drenagem pluvial proposta, responsável por encaminhar o deflúvio para as bacias de detenção, além de representar as áreas de contribuição e as bacias previstas.

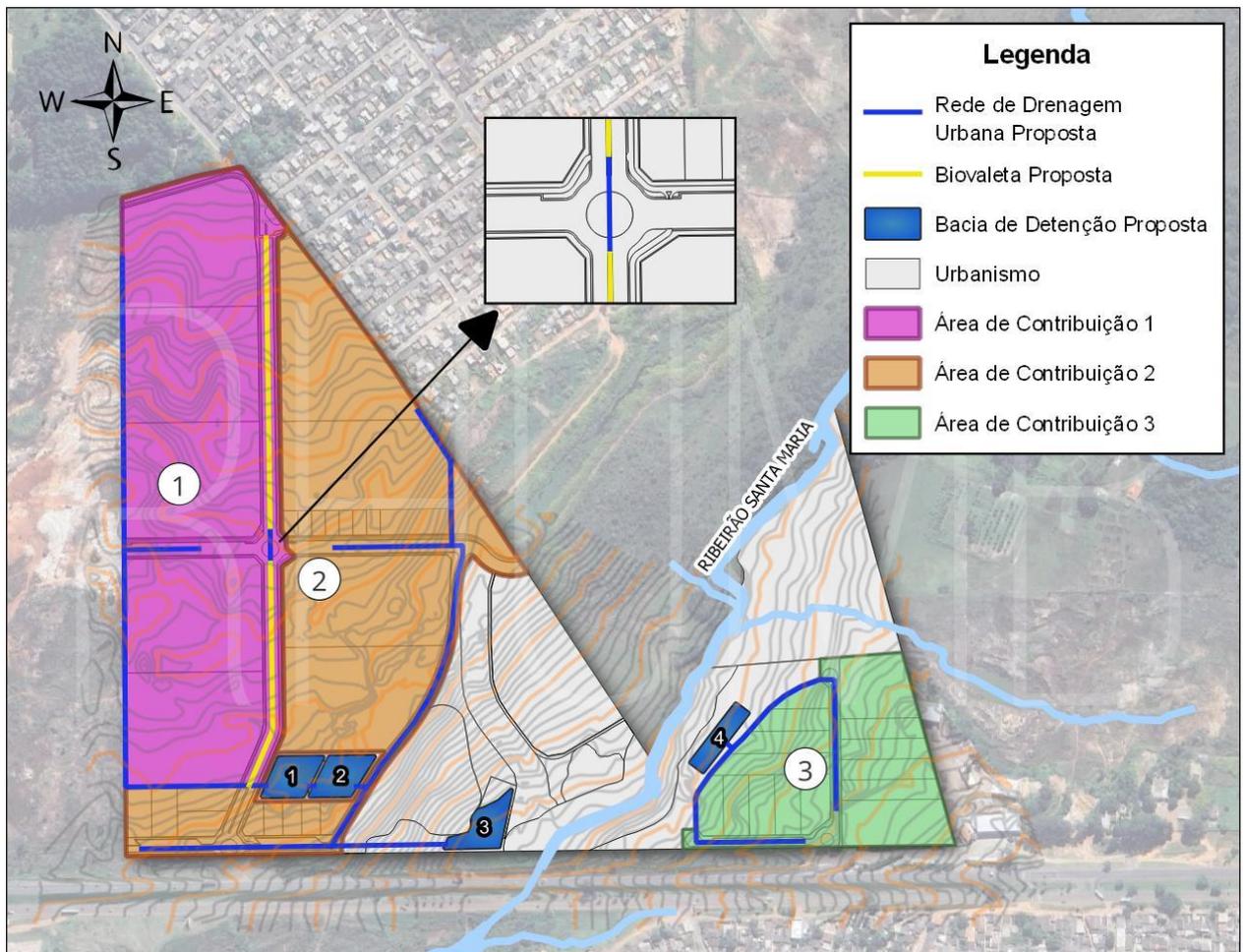


Figura 83. Sistema Proposto de Drenagem Urbana.

Para a porção do parcelamento a oeste do Ribeirão Santa Maria, foram propostas três bacias de detenção. A Bacia 01 e 02 foram projetadas, em série, para amortecer parcialmente o deflúvio da Área de Contribuição 01, enquanto a Bacia 03 receberá todo o escoamento da Área de Contribuição 02 e da Área de Contribuição 01, porém, esta última já terá passado pelo amortecimento inicial. A Bacia 04 foi concebida para receber e amortecer o deflúvio proveniente de uma região do parcelamento a leste do Ribeirão Santa Maria, denominada Área de Contribuição 03.

É importante ressaltar que as bacias foram planejadas de modo a apresentar um afastamento em relação aos limites dos lotes adjacentes, garantindo espaço para a movimentação de máquinas, equipamentos e veículos durante a obra. Além disso, a profundidade prevista para as Bacias 01 e 02 será de 1,15 metros, considerando os resultados das sondagens realizadas na região pela FUNDEX, que detectaram o nível do lençol freático a 1,29 metros de profundidade em localidade próxima a implantação da bacia, enquanto para a Bacia 03 a profundidade será de 1,88 metros e da Bacia 04 de 1,00 metro. Os detalhes dos ensaios de sondagem realizados no empreendimento podem ser encontrados no Anexo 7.3 deste memorial.

11.4.1 Memorial de Cálculo

Para o dimensionamento das bacias de retenção, segundo a Resolução nº 26 da ADASA, de 17 de agosto de 2023 é necessário o conhecimento do percentual de área impermeável, assim como a área de contribuição de cada bacia. Nesta seção, portanto, objetiva-se definir, de maneira preliminar, os parâmetros de dimensionamento da rede de drenagem e das bacias de retenção previstas para o empreendimento.

11.4.1.1 Dimensionamento da Rede de Drenagem

A definição das dimensões dos dispositivos de drenagem envolve uma etapa de modelagem hidrológica e uma hidráulica. A primeira compreende a estimativa de vazões de cheias nos pontos de captação do sistema, considerando uma dada precipitação. A metodologia envolve o estabelecimento de uma chuva de projeto, associada a uma probabilidade de ocorrência e o emprego de um modelo de simulação que permita transformar chuva em vazão, com parâmetros ajustados para representar as condições morfológicas, meteorológicas e hidrogeológicas da área de estudo.

Já na modelagem hidráulica, propaga-se a vazão de cheia calculada na etapa anterior ao longo de condutos de macrodrenagem, definindo suas dimensões com base em critérios técnicos pré-definidos.

Nesse relatório de concepção, o cálculo da vazão escoando será feito pelo Método Racional, conforme indicado no normativo da NOVACAP.

a) Modelagem Hidrológica – Método Racional

Dentre os modelos chuva-vazão disponíveis, o Método Racional apresenta-se como o modelo bem difundido nacional e internacionalmente. A aplicação desse método é recomendada para bacias que possuem área de contribuição de até 2 km² (Tucci, 2001). O método considera que a vazão de pico para uma pequena bacia de contribuição ocorre quando a bacia contribui em sua totalidade, sendo essa vazão uma fração da precipitação média. Ainda, a chuva deverá ter intensidade constante e sua duração deverá ser igual ao tempo de concentração da bacia. A Figura 84 ilustra o hidrograma padrão resultante do método racional.

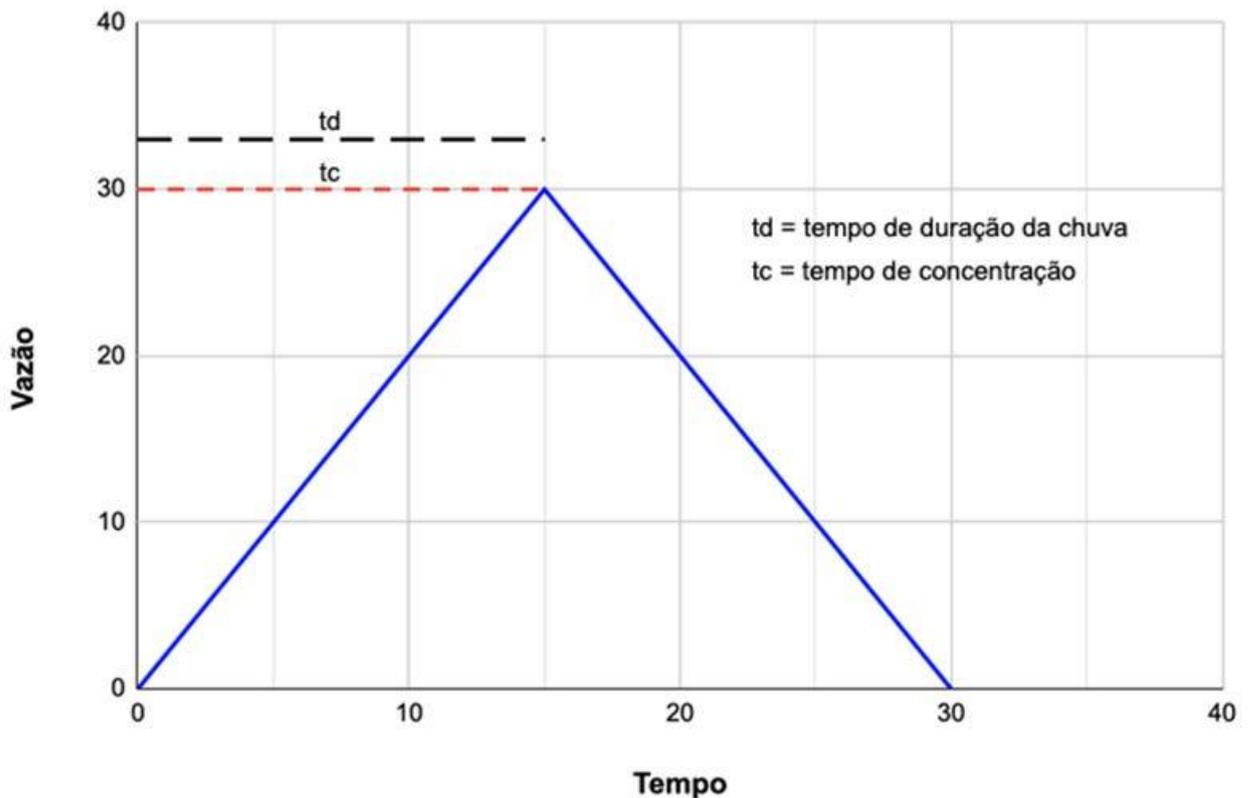


Figura 84. Hidrograma típico do Método Racional.

Segundo Tucci (2001), a equação a seguir descreve o Método Racional:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

Em que,

Q = Vazão de Projeto, em m^3/s ;

C = Coeficiente de escoamento, adimensional;

i = Intensidade média da chuva para a precipitação igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, em mm/h ;

A = Área Total de Contribuição, em ha.

A intensidade média da chuva é o volume de precipitação por unidade de tempo para um período de retorno. É de se esperar que qualquer que seja a precipitação haverá uma distribuição desigual com relação à sua intensidade ao longo de sua duração. A aplicação do Método Racional parte da hipótese de que, em uma bacia submetida a uma chuva de intensidade constante e distribuída uniformemente, a vazão será máxima no ponto de controle quando a duração da chuva for igual ao tempo de concentração da bacia, estabelecendo-se o regime permanente para o escoamento na seção transversal do ponto de controle (Tucci, 2001).

i. Intensidade de Chuva

A chuva de projeto é definida como um evento de ocorrência extrema com duração e distribuição temporal crítica para uma bacia hidrográfica (Tucci, 2001). O cálculo da intensidade de precipitação é feito através da curva IDF (Intensidade, Duração e Frequência) para a região estudada. Essa curva relaciona a intensidade máxima do evento de precipitação com a duração e o risco de ser igualada ou superada (Tucci, 2001).

De acordo com o Termo de Referência para projetos de drenagem urbana do Distrito Federal da NOVACAP (2019), a equação da curva IDF que deve ser usada é apresentada a seguir:

$$I = 4374,17 \times \frac{T^{0,207}}{(tc + 11)^{0,884}}$$

Em que,

I = Intensidade de chuva crítica, em L/s.ha;

T = Período de retorno, em anos;

tc = Tempo de concentração, em minutos.

O tempo de concentração (tc) compreende o tempo de deslocamento superficial, medido desde o início de uma precipitação até o momento que a água atinge a primeira boca de lobo de montante somado ao tempo de percurso da água na tubulação até ela atingir o ponto do exutório. O tempo de entrada em bocas de lobo em Brasília deve ser considerado entre 10 e 15 minutos (NOVACAP, 2019). Para o presente trabalho, adotou-se o valor de 15 minutos, em prol da economicidade. O tempo de percurso na tubulação é calculado a partir da extensão do trecho no qual a água escoar e a velocidade que ela apresenta.

No que concerne ao período de retorno (T), essa variável é definida como o período estatístico em que a chuva ou a cheia de projeto pode ser igualada ou superada em pelo menos uma vez (Tucci, 2001). Matematicamente, é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou superado (Tucci, 2001). Adotou-se um valor de 10 anos para o Período de Retorno, em conformidade com o termo de referência da NOVACAP (NOVACAP, 2019).

Dessa forma, a intensidade pluviométrica é igual a:

$$I = 4374,17 \times \frac{10^{0,207}}{(15 + 11)^{0,884}} = 395,42 \text{ L/s.ha}$$

ii. Áreas de Contribuição

Áreas de contribuição são delimitações superficiais nas quais o escoamento acontece levando água até um determinado ponto estudado. Elas são demarcadas de acordo com a topografia da região e o posicionamento das estruturas hidráulicas. As áreas de contribuição para as bacias de retenção propostas neste Estudo de Concepção podem ser mais bem observadas na Figura 85.

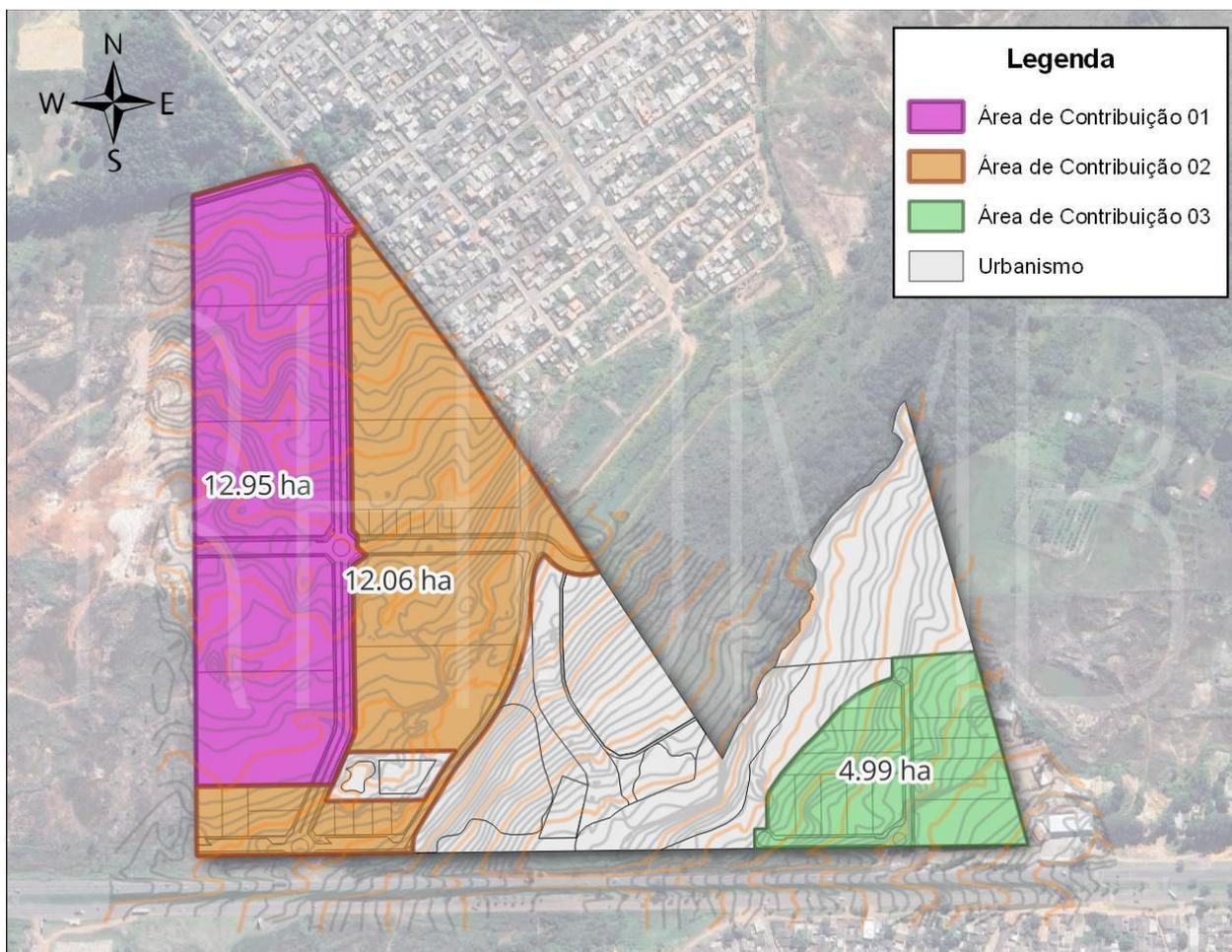


Figura 85. Áreas de Contribuição.

A Tabela 39 a seguir apresenta a relação de áreas de contribuição propostas.

Tabela 39. Áreas de Contribuição Previstas.

Áreas de contribuição	
AC 01	12,95 ha
AC 02	12,06 ha
AC 03	4,99 ha

É relevante ressaltar que as áreas não abrangidas pelo sistema de drenagem possuem ou um sistema de amortecimento interno ou são consideradas áreas verdes,

seguindo, portanto, as diretrizes de vazão de pré-urbanização, conforme detalhado anteriormente no Item 2.3.

iii. Coeficientes de Escoamento Superficial

O coeficiente de escoamento superficial (C) é uma relação entre a quantidade de água que precipita e a que escoar em uma área com um determinado tipo de cobertura de solo. Quanto mais impermeável for a cobertura do solo, maior será esse coeficiente.

Para a fixação do coeficiente de escoamento superficial podem ser usados valores tabelados, apresentados pela bibliografia de acordo com as tipologias das superfícies urbanas. O Termo de Referência da NOVACAP de 2019 recomenda os valores dispostos na Tabela 40, a seguir.

Tabela 40. Valores de Coeficiente de Escoamento Superficial utilizado (NOVACAP, 2019).

Característica da área drenada	Coeficiente de escoamento
Para áreas calçadas ou impermeabilizadas	0,90
Para áreas com bloco intertravado maciço	0,78
Para áreas intensamente urbanizadas e sem áreas verdes	0,70
Para as áreas com bloco intertravado vazado com preenchimento de areia ou grama	0,40
Para áreas de solo natural com recobrimento de brita	0,30
Para áreas com inclinação superior a 5% integralmente gramadas ou com jardins ou vegetação natural	0,20
Para as áreas com inclinação inferior a 5% integralmente gramadas ou com jardins ou vegetação natural	0,15

Com base nas taxas de permeabilidade do empreendimento, cada área foi discretizada em duas categorias para o cálculo do coeficiente de escoamento ponderado do empreendimento, sendo: áreas impermeáveis, que se enquadram como áreas calçadas ou impermeabilizadas; e áreas permeáveis, que se enquadram como áreas integralmente gramadas, que retêm parte do deflúvio.

O coeficiente de escoamento usado no projeto pode ser calculado pela média ponderada entre a metragem das áreas permeáveis e impermeáveis e seus respectivos coeficientes de escoamentos listados na O coeficiente de escoamento superficial (C) é uma relação entre a quantidade de água que precipita e a que escoar em uma área com um determinado tipo de cobertura de solo. Quanto mais impermeável for a cobertura do solo, maior será esse coeficiente.

Para a fixação do coeficiente de escoamento superficial podem ser usados valores tabelados, apresentados pela bibliografia de acordo com as tipologias das superfícies urbanas. O Termo de Referência da NOVACAP de 2019 recomenda os valores dispostos na Tabela 40, a seguir.

$$C = \frac{(0,15 \times A_p + 0,90 \times A_I)}{A_{total}}$$

Em que,

C = Coeficiente escoamento ponderado da área de contribuição;

A_p = Parcela da área de contribuição classificada como sendo da tipologia Área Permeável, em m²;

A_I = Parcela da área de contribuição classificada como sendo da tipologia Área Impermeável, em m²;

A_{total} = Área de contribuição total do empreendimento, em m².

As taxas de permeabilidade dos tipos de uso e ocupação do solo foram obtidas de acordo com o Memorial Descritivo de Urbanismo fornecido pela Número 1 Participação Empresarial LTDA.

A Tabela 41 a seguir apresenta as taxas de permeabilidades consideradas para o empreendimento, a depender do uso do solo.

Tabela 41. Permeabilidade dos Usos.

Uso	Taxa de permeabilidade (%)
CSIIR 1 NO (Zona B)	10,00%
CSIIR 1 NO (Zona D)	30,00%
CSII 1	10,00%
CSII 2	30,00%
CSII 3	10,00%
Inst. EP	20,00%
ELUP	90,00%
Área Verde	90,00%
Sistema de Circulação	0,00%

Os resultados para cada tipo de uso do solo e o coeficiente ponderado para as áreas de contribuição podem ser vistos nas tabelas a seguir. Vale lembrar que só foram considerados nesse cálculo as áreas com seus respectivos usos que fazem parte da respectiva área de contribuição do sistema de drenagem do empreendimento.

Tabela 42. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 01.

Uso	Área (ha)	Permeabilidade (%)	A _p (ha)	A _i (ha)	C médio
CSIIR 1 NO (Zona B)	10,62	10%	1,06	9,55	0,83
Área Verde	0,19	90%	0,17	0,02	0,23
Sistema de Circulação	2,14	0%	0,00	2,14	0,90
Total/Médio	12,95	9%	1,23	11,72	0,83

Tabela 43. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 02.

Uso	Área (ha)	Permeabilidade (%)	A _p (ha)	A _i (ha)	C médio
CSIIR 1 NO (Zona B)	4,09	10%	0,41	3,68	0,83
CSIIR 1 NO (Zona D)	4,03	30%	1,21	2,82	0,68
CSII 1 (Zona B)	0,34	10%	0,03	0,31	0,83
CSII 2 (Zona D)	0,44	30%	0,13	0,31	0,68
CSII 3 (Zona B)	0,70	10%	0,07	0,63	0,83
Inst.EP	0,24	20%	0,05	0,19	0,75
ELUP	0,35	90%	0,32	0,04	0,23
Área Verde	0,10	90%	0,09	0,01	0,23
Sistema de Circulação	1,76	0%	0,00	1,76	0,90
Total/Médio	12,06	19%	2,31	9,76	0,76

Tabela 44. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 03.

Uso	Área (ha)	Permeabilidade (%)	A _p (ha)	A _i (ha)	C médio
CSII 2 (Zona D)	3,68	30%	1,10	2,58	0,68
Inst. EP	0,62	20%	0,12	0,50	0,75
Área Verde	0,02	90%	0,02	0,00	0,23
Sistema de Circulação	0,67	0%	0,00	0,67	0,90
Total/Médio	4,99	25%	1,24	3,74	0,71

As áreas de contribuição apresentadas com seus respectivos coeficientes de escoamento superficial estão apresentadas na Figura 86, a seguir.

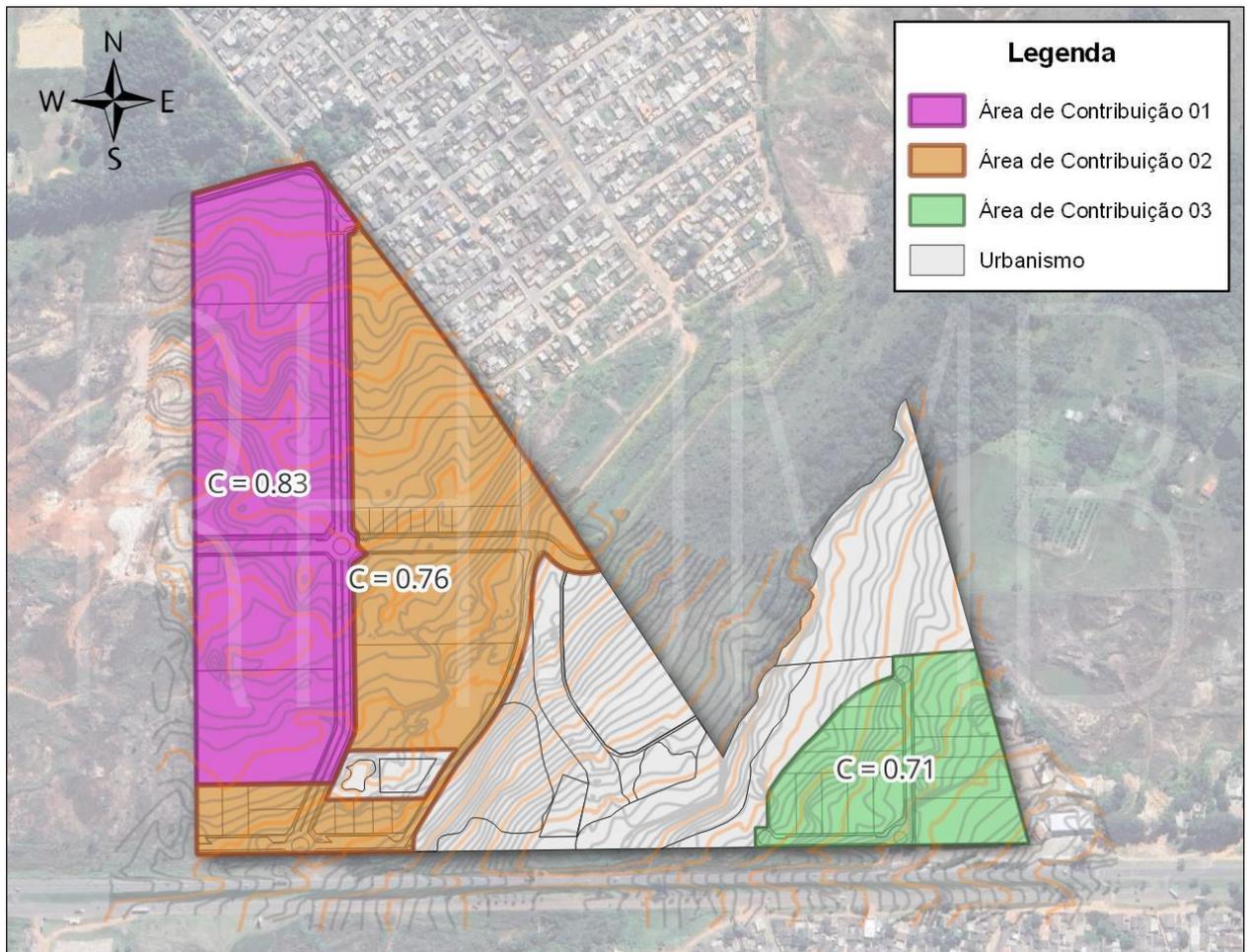


Figura 86. Áreas de Contribuição e Coeficientes de Escoamento Superficial.

iv. Vazões de Projeto

A partir da determinação das áreas de contribuição, intensidade da chuva e coeficiente de escoamento, as vazões de projeto calculadas para as alternativas 01 e 02 utilizando o Método Racional são apresentadas pela Tabela 45, a seguir.

Tabela 45. Vazões de Projeto.

Vazões de Projeto			
AC	Área (ha)	C	Q (m ³ /s)
AC 01	12,95	0,83	4,24
AC 02	12,06	0,76	3,61
AC 03	4,99	0,71	1,41

11.4.1.2 Dimensionamento dos Sistemas de Detenção

Atualmente os sistemas de drenagem pluvial do Distrito Federal estão submetidos às normativas da ADASA estabelecidas pela Resolução nº 26, de 17 de agosto de 2023.

Com relação aos critérios quantitativos, a ADASA estabelece que a vazão de lançamento consequente de toda ocupação que resulta em superfície impermeável, deverá possuir uma vazão máxima específica de saída de 24,4 L/s.ha (ADASA, 2023). O volume desses reservatórios pode ser calculado pela equação seguinte:

$$V_{Quant} = 4,705 \times A_i \times A_c$$

Em que,

V_{Quant} = Volume do reservatório a ser implantado, m³;

A_i = Proporção da área impermeável da área de contribuição, em percentual entre 0 e 100;

A_c = Área de contribuição, em ha.

Com relação aos critérios qualitativos, a ADASA diz que grande parte da poluição que vem na água pluvial é recolhida na primeira chuva, o que torna necessário a construção de estrutura de retenção a fim de que os sedimentos e poluentes existentes se depositem, reduzindo a carga a jusante. Segundo ainda a ADASA, o armazenamento da água de chuva durante um período de 24h deve reduzir a carga de sólidos suspensos totais em, no mínimo, 80%. Para atender essas condições a referida Agência estabelece que os reservatórios devam possuir capacidade mínima definida pela seguinte equação, a seguir.

$$V_{Qual} = (33,80 + 1,80 \times A_i) \times A_c$$

Em que,

V_{Qual} = Volume a ser armazenado pelo critério da qualidade, em m³;

A_i = Proporção da área impermeável da área de contribuição, em percentual entre 0 e 100;

A_c = Área de contribuição, em ha.

As tabelas a seguir representam, os valores para os aspectos qualiquantitativos exigidos para as Bacia 01, Bacia 02 e Bacia 03.

Tabela 46. Aspectos Quantitativos da Bacia de Detenção 01 e 02, em Série, Conforme Recomendações da ADASA.

Parâmetros	Equações	Valores Calculados
A_{Perm} - Área Permeável (ha)	-	1,23
A_{Imp} - Área Impermeável (ha)	-	11,72
A_c - Área de Contribuição Total (ha)	$A_c = A_{Perm} + A_{Imp}$	12,95
A_i - Percentual de Impermeabilização (%)	$A_i = 100 \times \frac{A_{Imp}}{A_c}$	90,47
V_{Quant} - Volume de Quantidade ADASA (m ³)	$V_{Quant} = 4,705 \times A_i \times A_c$	5.512,15
VB_{Quant} - Volume da Bacia de Quantidade (m ³)	$VB_{Quant} = V_{Quant} - V_{Qual}$	5.512,15
Q_{Quant} - Vazão Máx. de Saída da Bacia de Quantidade (l/s)	$Q_{Quant} = A_c \times 24,40$	315,98

Como demonstrado anteriormente no sistema proposto, optou-se por utilizar a área útil do lote para implantar a bacia, levando em consideração também a profundidade do lençol freático na região. Por precaução e visando a segurança dos lotes adjacentes, os quais estão situados em pontos mais baixos do terreno, as bacias em série foram alocadas a uma distância de 5 metros em relação ao limite do lote e a entre si. Além disso, foi determinada uma profundidade de 1,15 metros para a bacia, com o objetivo de garantir a efetividade do sistema e evitar possíveis danos, em caso de extravasamento ou ruptura da bacia. Essas medidas foram cuidadosamente planejadas visando a segurança e a preservação dos espaços comerciais próximos. Levando em consideração a área e a altura disponíveis, o volume total disponível para as bacias foi calculado em 5.595,13 m³, superando o valor estimado pela formulação da ADASA.

Para a Bacia 03, foi necessário considerar não apenas o escoamento próprio da Área de Contribuição 02, mas também o resultante do amortecimento da Área de Contribuição 01, que será direcionado para a rede da Área de Contribuição 02. Para isso, levando em conta a vazão de pré-desenvolvimento estabelecida na Resolução nº 26 da ADASA e os coeficientes de escoamento superficial da NOVACAP, definiu-se que, como a Bacia 01 lançará na rede da Área de Contribuição 02 uma vazão de 24,4 L/s.ha, deve-se considerar que a área permeável da bacia é de 100%, resultando em um coeficiente médio de 0,15, valor mínimo estabelecido pela NOVACAP para o coeficiente de escoamento superficial.

Tabela 47. Aspectos quali-quantitativos da Bacia de Detenção 03, conforme recomendações da ADASA.

Parâmetros	Equações	Valores calculados
A_{Perm} - Área Permeável (ha)	-	15,26
A_{Imp} - Área Impermeável (ha)	-	9,76
A_c - Área de Contribuição Total (ha)	$A_c = A_{Perm} + A_{Imp}$	25,01
A_i - Percentual de Impermeabilização (%)	$A_i = 100 \times \frac{A_{Imp}}{A_c}$	39,01
V_{Qual} - Volume de Qualidade ADASA (m ³)	$V_{Qual} = (33,8 + 1,8 \times A_i) \times A_c$	2.601,41
V_{Quant} - Volume de Quantidade ADASA (m ³)	$V_{Quant} = 4,705 \times A_i \times A_c$	4.590,17
VB_{Qual} - Volume da Bacia de Qualidade (m ³)	$VB_{Qual} = V_{Qual}$	2.601,41
VB_{Quant} - Volume da Bacia de Quantidade (m ³)	$VB_{Quant} = V_{Quant} - V_{Qual}$	1.988,77
Q_{Qual} - Vazão Máx. de Saída da Bacia de Qualidade (l/s)	$Q_{Qual} = \frac{V_{Qual}}{86,4}$	30,11
Q_{Quant} - Vazão Máx. de Saída da Bacia de Quantidade (l/s)	$Q_{Quant} = A_c \times 24,40$	610,24

Tabela 48. Aspectos Quali-quantitativos da Bacia de Detenção 04, Conforme Recomendações da ADASA.

Parâmetros	Equações	Valores calculados
A_{Perm} - Área Permeável (ha)	-	1,24
A_{Imp} - Área Impermeável (ha)	-	3,74
A_c - Área de Contribuição Total (ha)	$A_c = A_{Perm} + A_{Imp}$	4,99
A_i - Percentual de Impermeabilização (%)	$A_i = 100 \times \frac{A_{Imp}}{A_c}$	75,02
V_{Qual} - Volume de Qualidade ADASA (m ³)	$V_{Qual} = (33,8 + 1,8 \times A_i) \times A_c$	842,51
V_{Quant} - Volume de Quantidade ADASA (m ³)	$V_{Quant} = 4,705 \times A_i \times A_c$	1.761,35
VB_{Qual} - Volume da Bacia de Qualidade (m ³)	$VB_{Qual} = V_{Qual}$	842,51
VB_{Quant} - Volume da Bacia de Quantidade (m ³)	$VB_{Quant} = V_{Quant} - V_{Qual}$	918,85
Q_{Qual} - Vazão Máx. de Saída da Bacia de Qualidade (l/s)	$Q_{Qual} = \frac{V_{Qual}}{86,4}$	9,75
Q_{Quant} - Vazão Máx. de Saída da Bacia de Quantidade (l/s)	$Q_{Quant} = A_c \times 24,40$	121,76

11.4.2 Conclusão

O sistema de drenagem urbana projetado para o empreendimento Santa Maria II, conforme apresentado neste Estudo de Concepção, foi elaborado com base em redes de drenagem destinadas a canalizar o escoamento pluvial do empreendimento para estruturas de controle de quantidade e qualidade, em conformidade com a Resolução n° 26 da ADASA. Como destino final, o escoamento será direcionado para o Ribeirão Santa Maria, respeitando as vazões de pré-desenvolvimento estabelecidas pela mesma resolução.

A alternativa proposta para o Sistema de Drenagem Urbana do empreendimento Santa Maria II foi cuidadosamente desenvolvida levando em consideração as características urbanísticas, topográficas e hidrológicas da região. Diante disso, todo o estudo foi conduzido com o intuito de viabilizar o sistema proposto, o qual representa uma solução técnica, econômica e ambientalmente viável para o manejo das águas pluviais do empreendimento.

11.5 SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal, por meio dos Despachos SLU/PRESI/DILUR 85979414 e Despacho - SLU/PRESI/DITEC 85932572, datados de maio de 2022, contribuíram com importantes dados e orientações de cunho geral para o empreendimento, os quais são descritos a seguir:

Segundo o SLU, nas proximidades da área do empreendimento já é realizado a coleta dos resíduos domiciliares e comerciais. Em relação ao empreendimento, será necessária uma infraestrutura para a coleta e o transporte dos resíduos gerados pelos estabelecimentos, de modo que favoreça a realização contínua das coletas domiciliares em vias e logradouros públicos, composto por um sistema viário pavimentado e nas dimensões, que permita manobras dos caminhões compactadores variando de (15 a 21 m³). As novas áreas urbanizadas já estão incluídas no escopo da varrição e limpeza corretiva das vias e logradouros públicos do Distrito Federal.

Os resíduos sólidos domiciliares (lixo) deverão ser armazenados dentro dos estabelecimentos geradores e retirados nos dias e horários estabelecidos para cada tipo de coleta, ou seja, a separação e armazenamento provisório do lixo gerado são de responsabilidade do gerador.

Ficou ressaltado que em estabelecimentos de uso não residencial e que gerem resíduos sólidos domiciliares, resíduos não perigosos e não inertes acima de 120 (cento e vinte) litros por dia, a responsabilidade pela coleta dos resíduos sólidos são dos geradores, conforme Lei Distrital n° 5.610/16 e Decreto n° 37.568/2016 e Decreto n° 38.021/2017.

O gerador de resíduos deverá providenciar por meios próprios os recipientes necessários ao acondicionamento dos resíduos gerados, levando em consideração suas características e quantitativos, bem como as recomendações determinadas pela ABNT. O SLU fornece pouca orientação sobre o tipo de cestos coletores (lixeira/recipientes) de resíduos em calçadas e passeios públicos, que devem seguir os padrões adotados no DF. A coleta dos resíduos de serviços de saúde, entulhos de construção civil, coletas de grandes fontes geradoras, entre outros, não estão no escopo dos serviços oferecidos pelo SLU, sendo recomendado pela Autarquia que o gerador seja responsável pelo destino adequado.

Desta maneira, os resíduos produzidos durante a etapa de implantação do empreendimento que são classificados como resíduos da construção civil deverão providenciar a coleta por veículo cadastrado no SLU e disposição final na Unidade de Recebimento de Entulho (URE), ou em outro local ambientalmente adequado, dependendo do tipo de resíduo.

Em fevereiro de 2021 foi inaugurado o primeiro papa entulho de Santa Maria, localizado na Fazenda Saia Velha, próximo ao conjunto D da quadra QR 219 para recebimento de até 1 m³ de resíduos da construção civil, podas, galhadas, móveis velhos e óleo de cozinha usado. Este papa entulho dista aproximadamente 11,6 km do empreendimento.

Foi informado também que está em processo licitatório a construção de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV)/papa entulhos em Santa Maria.

11.6 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Com objetivo de caracterizar a situação do sistema de distribuição de energia elétrica no local, a NEOENERGIA se manifestou por meio do Laudo Técnico nº 249/2022 e Carta n.º 186/2022 – GRGC, datados de maio de 2022, e um compilados das informações é descrito a seguir.

Existem diversos trechos de rede aérea e/ou rede subterrânea dentro do polígono que envolve a área. Com relação aos cabos e demais equipamentos energizados em rede aérea, é necessário levar em conta a distância de segurança entre as redes elétricas e as edificações urbanas.

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 possíveis interferências com as redes existentes na proximidade, caso haja a necessidade de remanejamento, deverá ser encaminhado o Projeto Urbanístico final para a NEOENERGIA, visando possibilitar a elaboração do projeto/orçamento.

Quanto às redes de iluminação pública, foi informado pela CEB (Carta n.º 157/2022 - CEB-IPES/DO/GPI) que não há interferência.

12 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução CONAMA nº 01, de 1986, define 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, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; 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.

Desta forma, vê-se a necessidade de identificar e avaliar os prováveis impactos ambientais decorrentes da implantação do parcelamento de solo Santa Maria II, propondo, assim, medidas mitigadoras, visando diminuir as consequências adversas e ampliar ou potencializar os benefícios atingidos.

12.1 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.

A referida metodologia fundamenta-se na relação existente entre o empreendimento, ou seja, entre cada uma das atividades decorrentes de sua etapa de regularização urbana e operação, e o ambiente onde se encontra o parcelamento. 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. Foram, ainda, empregados artifícios gráficos em busca de auxiliar na visualização das relações de causa-efeito originadas no processo analisado.

Após a análise descrita acima, propõem-se 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 87).



Figura 87. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais.

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 49. 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

Atributo	Classificação	Descrição
		conhecido, incluindo-se, nesse atributo, a irreversibilidade.
Probabilidade	Muito baixa Baixa Média Alta Muito alta	A chance com que o impacto ambiental poderá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental.
Importância		Importância do impacto ambiental quanto às condições prevalecentes no compartimento ambiental sobre o qual virá a se manifestar.

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), respectivamente, segmentos 1 (um) e 2 (dois), de acordo com seus aspectos mais relevantes. Dessa forma, adotou-se os critérios descritos na Tabela 50.

Tabela 50. 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, conforme os valores definidos em cada atributo, posteriormente, será analisada a equivalência desse somatório na coluna denominada Segundo Segmento, conforme Tabela 51.

Tabela 51. 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), por meio da percepção da equipe multidisciplinar.

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.

Salienta-se que os valores têm caráter qualitativo. A matriz de avaliação teve 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 88) demonstra o cálculo realizado para obtenção dos valores para cada impacto existentes nas fases de implantação e operação do parcelamento Vila Vicentina.

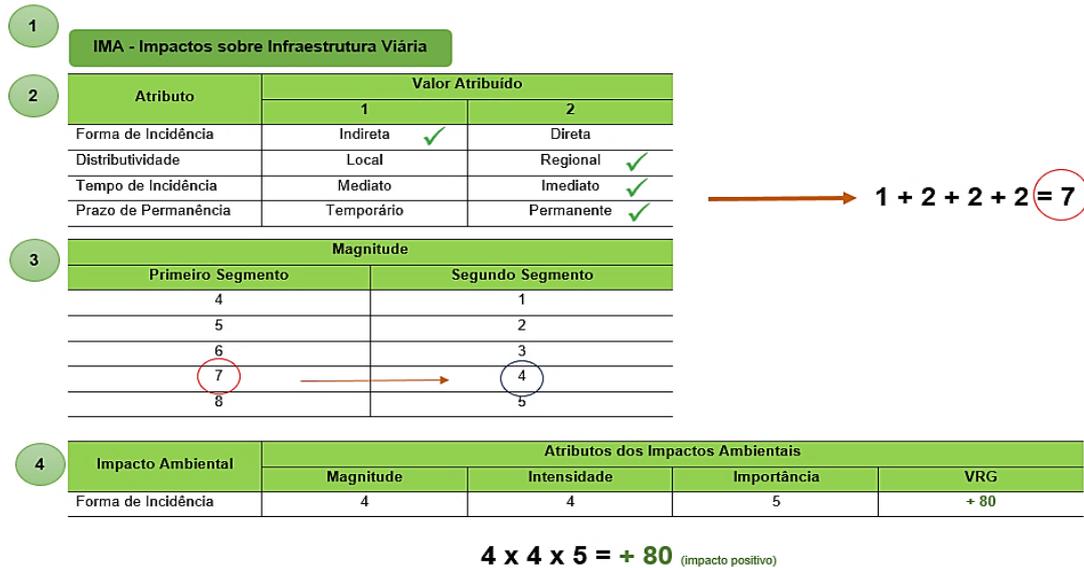


Figura 88. Esquematização para calcular o valor dos impactos avaliados.

12.2 PLANEJAMENTO E ESTUDOS PRELIMINARES

A fase de estudos preliminares corresponde à etapa inicial do planejamento do empreendimento, onde são avaliadas as alternativas de implantação, condicionantes legais, licenciamento ambiental e urbanísticos, entre outros.

Os principais impactos causados nesta etapa referem-se à disponibilização de informações levantadas nos estudos ambientais, estudos geotécnicos, levantamento topográfico entre outros. Este arcabouço de informações é utilizado para tomada de decisões quanto à melhor forma de ocupação do solo, de modo a subsidiar os processos de licenciamento ambiental.

Paralelamente, a movimentação de profissionais e máquinas e a divulgação da notícia da implantação do empreendimento tem aspecto ambíguo na comunidade próxima. 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 percebem o empreendimento como uma “ameaça” à manutenção do *status quo* atual, tendo, portanto, uma opinião negativa quanto à implantação do empreendimento.

Nessa fase, ainda que inicial para implantação dos elementos essenciais de infraestrutura, é possível prever a geração de diversos impactos ambientais principalmente sob o meio socioeconômico. Sendo assim, a seguir será apresentado o Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA) (Figura 89) da referida intervenção, bem como a descrição dos seus respectivos impactos ambientais.

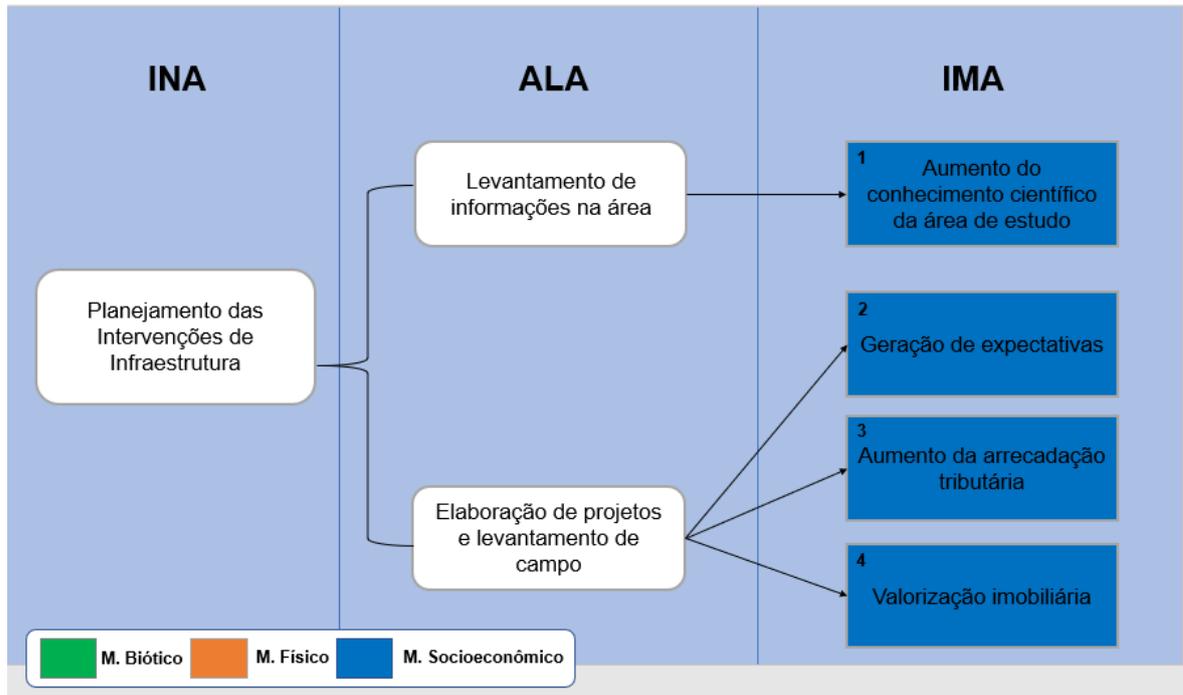


Figura 89. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na fase de Planejamento das Intervenções de Infraestrutura.

Tabela 52. Descrição dos impactos relacionados a 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	Levantamentos de dados para obtenção de informações detalhadas sobre o meio físico, biótico e socioeconômico que auxiliarão na tomada de decisão.	Positivo	Indireto	Regional	Imediato	Permanente
IMA 2	Geração de expectativas	Despertamento da especulação da vizinhança devido a movimentação de profissionais na área e expectativas de melhorias na área.	Positivo	Direta	Local	Imediato	Temporário
IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	Tributos e taxas decorrentes da contratação de projetos, sondagens e processos de LA.	Positivo	Indireto	Regional	Imediato	Temporário
IMA 4	Valorização imobiliária	Lotes terão maior valor agregado pois serão instalados em acordo com os critérios urbanísticos e ambientais, sendo já regularizados.	Positivo	Direta	Local	Imediato	Temporário

12.3 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

A supressão da vegetação consiste no ato de retirar uma porção de vegetação de um determinado espaço urbano ou rural, com o objetivo de usar a área anteriormente ocupada pela vegetação para outro fim. O empreendimento em questão trata-se de um parcelamento de solo que envolve a instalação de lotes na área de estudo. Para a instalação da infraestrutura prevista será necessária a conversão do uso do solo, com remoção de vegetação nativa e árvores exóticas.

Os resultados do mapeamento, em conjunto com as informações obtidas durante a coleta de dados em campo, apontam que na área da propriedade onde será instalado o empreendimento encontra-se com 96% de toda sua área ocupada por áreas antropizadas. Nestas áreas antropizadas a maior ocorrência é de árvores isoladas.

O Plano de Supressão Vegetal (PSV) é o instrumento norteador para o planejamento das atividades e procedimentos a serem adotados durante a supressão de vegetação, sendo sua aprovação realizada pelo órgão ambiental, por meio da Autorização de Supressão Vegetal (ASV), condicionante para sua execução.

O funcionamento dos equipamentos à combustão como motosserras, tratores e caminhões geram ruídos e fuligem e, caso estejam em níveis acima do permitido pela legislação, poderão acarretar desconforto para os trabalhadores e população adjacente. Essa ação pode provocar o aumento de materiais particulados na atmosfera e geração de ruído, o que poderá afetar os trabalhadores da obra e a população existente nas imediações da área a ser ocupada pelo empreendimento.

A supressão da vegetação propriamente dita tem como consequência imediata a exposição do solo e a fragmentação dos maciços vegetais. A exposição do solo faz com que partículas sejam colocadas em suspensão facilmente pelo tráfego de máquinas ou vento, degradando a qualidade do ar local. A longo prazo, e em períodos chuvosos, pode favorecer 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 poucas espécies de animais que ainda persistem no local, tendo em vista que a área de estudo é um pequeno fragmento verde em uma malha urbana antropizada. Durante a fuga, alguns exemplares poderão colidir com veículos e equipamentos, podendo resultar na morte destes.

O mosaico de remanescentes naturais dentro da matriz de áreas alteradas da área de influência indireta ainda permite a dinâmica de dispersão e fluxo gênico entre várias as comunidades de fauna e flora. Assim, apesar do grau de alteração (urbanização) registrado para a área de influência indireta do empreendimento, a vegetação e ambientes naturais remanescentes ainda exercem papel importante na manutenção da biodiversidade local.

Quanto aos Impactos Diretos, apesar da ADA apresentar-se extremamente alterada, já com a presença de residências fixas, vias de acesso abertas, além da presença de espécies domésticas como cães e gatos, os quais podem preda e afugentar muitas

espécies silvestres, existem alguns poucos remanescentes naturais associados às áreas abertas de cerrado, porém, bastante alterados. A presença destes remanescentes aponta a necessidade de um Plano de Supressão de Vegetação e, conseqüentemente, de um Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna. Desta forma, os impactos diretos estão relacionados principalmente à perda/redução de habitats e da diversidade de espécies locais.

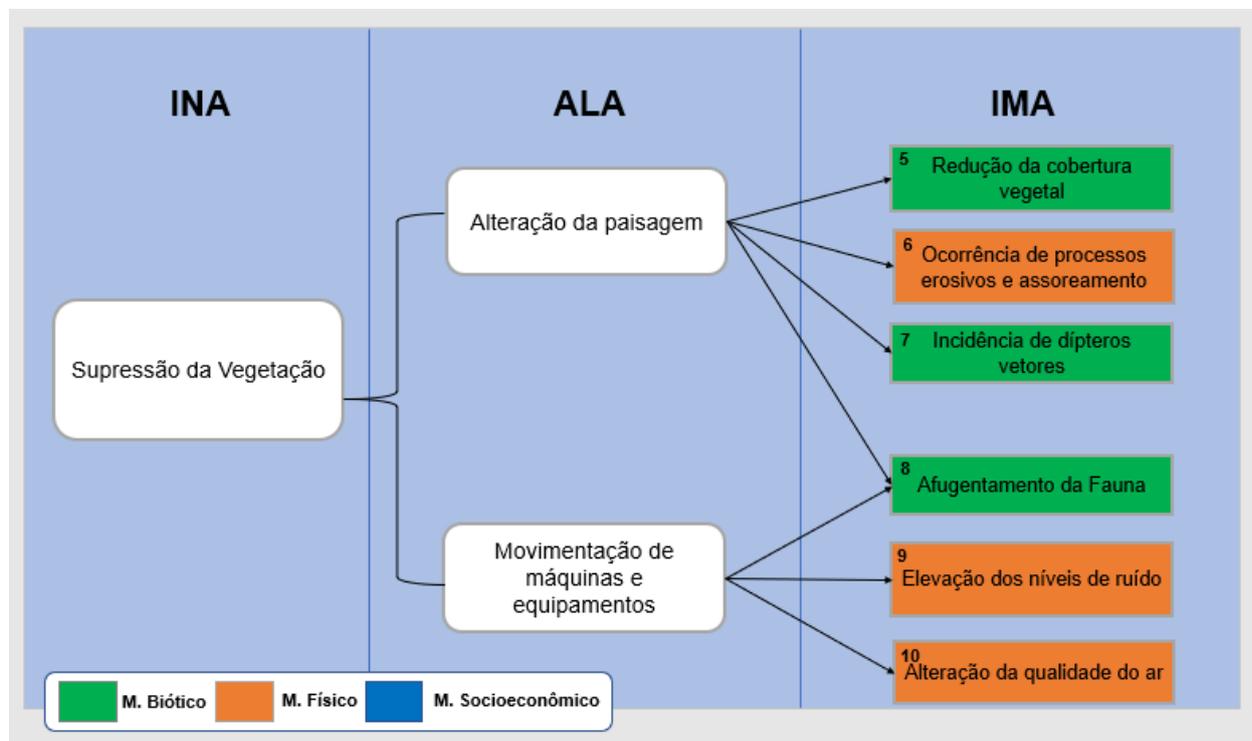


Figura 90. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de supressão da vegetação.

Na Tabela 12.5 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Supressão da Vegetação.

Tabela 53. Descrição dos impactos relacionados a 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	Incidência de dípteros vetores	Risco de aumento da proliferação de vetores devido a antropização da área	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Permanente
IMA 8	Afugentamento da fauna	Fuga da fauna local devido aumento do fluxo de pessoas e veículos	Negativo	Indireto	Local	Imediato	Permanente
IMA 9	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

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 10	Alteração da qualidade do ar	Emissão de particulados devido a ação dos ventos no solo exposto e operação dos maquinários	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário

12.4 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 de terra, a realização de cortes e aterros e compactação do solo.

Assim como a etapa anterior, o funcionamento dos equipamentos a combustão como tratores e caminhões geram ruídos e fuligem e, caso estejam em níveis acima do permitido pela legislação, poderão acarretar desconforto para os trabalhadores e população adjacente. Esta ação poderá aumentar o volume de materiais particulados em suspensão e geração de ruído, o que poderá afetar os trabalhadores da obra e a população existente nas imediações da área a ser ocupada pelo empreendimento.

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.

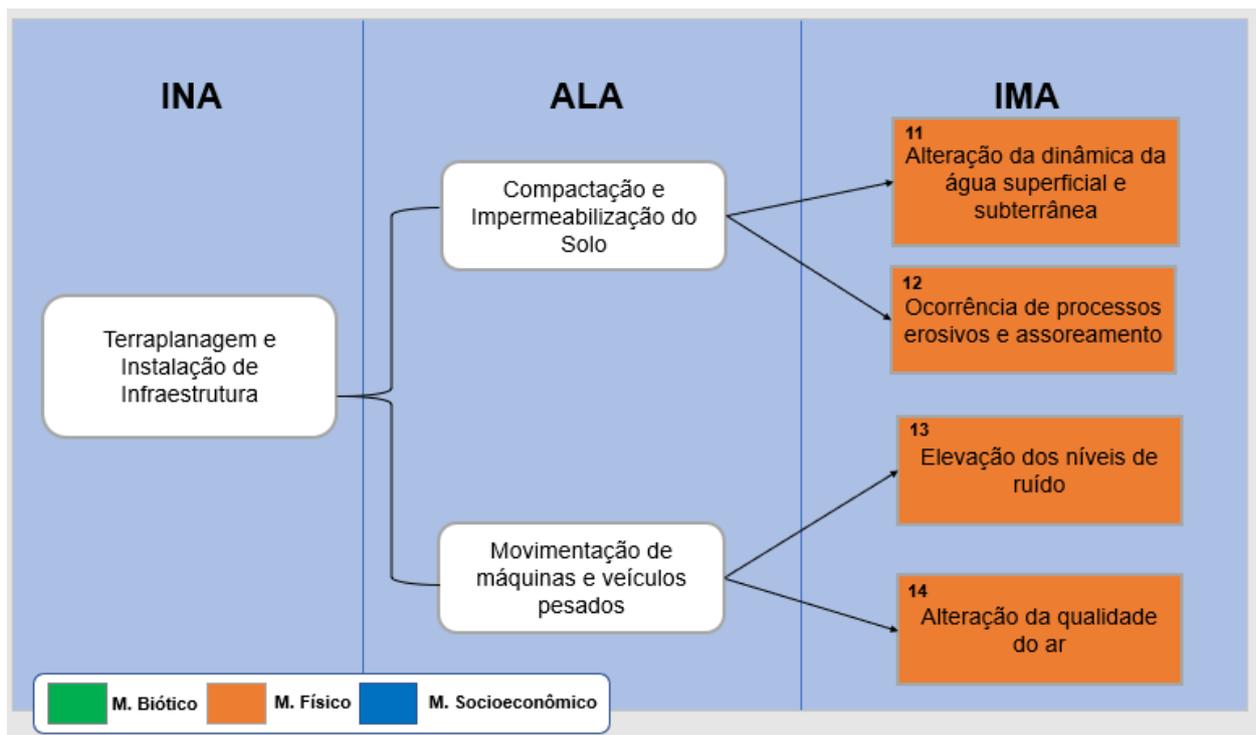


Figura 91. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.

Na Tabela 54 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.

Tabela 54. 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 11	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea	Devido a compactação do solo pelo tráfego de maquinários e implantação da pavimentação haverá mudança no padrão de escoamento e infiltração da água pluvial	Negativo	Direto	Local	Imediato	Permanente
IMA 12	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento	Com a movimentação de solo há tendência de ocorrerem processos erosivos com carreamento de sedimentos para o ribeirão.	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 13	Elevação dos níveis de ruído	Aumento do ruído devido a presença de caminhões e máquinas para nivelamento do terreno e abertura de valas.	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 14	Alteração da qualidade do ar	Emissão de particulados devido a movimentação de solo e operação dos maquinários	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário

12.5 OBRAS CIVIS E OCUPAÇÃO

Uma vez implantada a infraestrutura, tem início a etapa de construção das habitações, equipamentos públicos e de infraestrutura. Esta etapa é desenvolvida nos lotes e normalmente, envolve as mesmas etapas descritas anteriormente, entretanto em menor escala. Os ruídos serão oriundos do funcionamento de equipamentos de construção civil como betoneiras e furadeiras/marteletes. Não se espera que esses ruídos provoquem incômodos significativos além dos limites da área edificada.

Por ser desenvolvida separadamente nos lotes, essa atividade envolve número significativo de profissionais, afetando positivamente na geração de postos de serviço. Atividades como pedreiro, serralheiros, pintores, ladrilheiros, auxiliares de serviços gerais, entre outros serão os postos com maior demanda. Entretanto, a quantidade de profissionais dependerá da velocidade de andamento das obras.

A ocupação das moradias ocorrerá após a liberação pelos responsáveis pelas obras e pela Administração Pública, pela emissão do habite-se. Nesta etapa haverá incremento da população local. Além dos moradores, as características da ocupação proposta mostram que haverá demanda por profissionais de segurança, jardinagem, serviços gerais por parte do condomínio e profissionais de serviços domésticos (empregada doméstica, babá, cuidador de idosos) por parte dos residentes.

Haverá aumento do fluxo de veículos de passeio e demanda por transporte público, início da operação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, entre outros. Esses sistemas poderão ser atendidos pelas concessionárias, conforme expansões de atendimento já previstas.

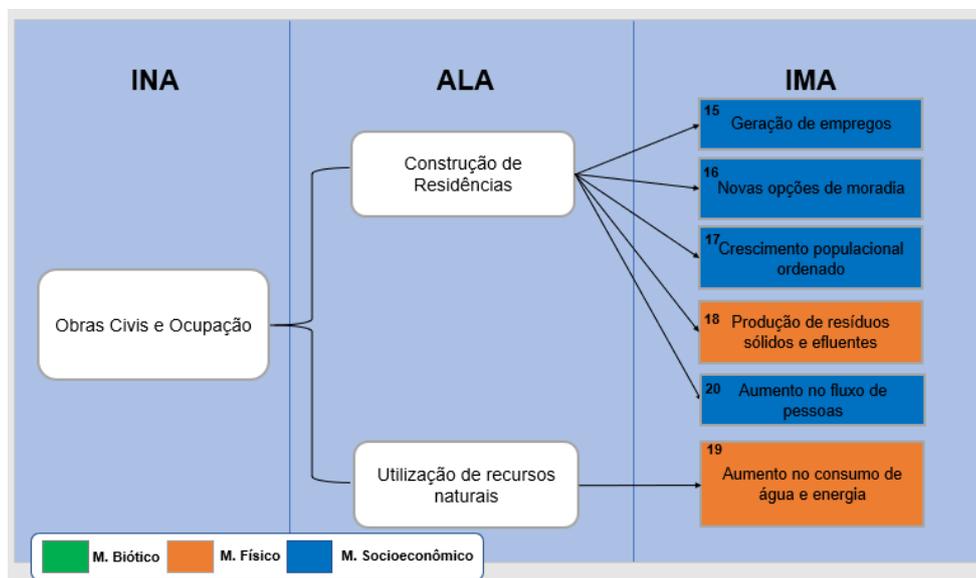


Figura 92. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Obras Civis.

Na Tabela 55 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Obras Civis e Ocupação.

Tabela 55. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civas e Ocupação.

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 13	Geração de empregos	Espera-se a criação de postos de trabalho para suprir a mão de obra necessária para o segmento da construção civil	Positivo	Direto	Regional	Imediato	Temporário
IMA 14	Novas opções de moradia	Haverá um aumento da oferta de lotes e casas para a população de Santa Maria em uma área totalmente regularizada	Positivo	Direto	Regional	Mediato	Permanente
IMA 15	Crescimento populacional ordenado	Instalação da população em local de acordo com os zoneamentos urbanos e ambiental e com capacidade de suporte dos serviços de infraestrutura	Positivo	Direto	Regional	Mediato	Permanente
IMA 15	Produção de resíduos sólidos e efluentes	Devido a atividade de construção civil haverá a geração de resíduos sólidos de diversas classes e efluentes sanitários	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 16	Aumento no Fluxo de Pessoas	Aumento no fluxo de veículos e demanda por transporte público	Negativo	Direto	Regional	Mediato	Permanente
IMA 17	Aumento no consumo de água e energia	Consumo relacionado a atividade de construção civil e que será um aumento na demanda para o setor	Negativo	Indireto	Local	Imediato	Temporário

Tabela 56. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.

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	lme	M	Per	T					
Planejamento das Intervenções de Infraestrutura																
S	IMA 1	Aumento do conhecimento científico da área de estudo	x			x		x	x		x		4	4	4	64,00
S	IMA 2	Geração de expectativas	x		x		x		x		x		3	4	4	48,00
S	IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	x			x		x	x		x		3	4	3	36,00
S	IMA 4	Valorização Imobiliária	x		x		x		x		x		3	3	4	36,00
Supressão da Vegetação																
B	IMA 5	Redução da cobertura vegetal		x	x		x		x		x		2	5	2	-20,00
F	IMA 6	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x	x			x		x	1	2	4	-8,00
B	IMA 7	Incidência de dípteros vetores		x		x	x			x	x		2	3	3	-18,00
B	IMA 8	Afugentamento da Fauna		x		x	x		x		x		3	3	5	-45,00
F	IMA 9	Elevação dos níveis de ruído		x	x		x		x		x		3	2	2	-12,00
F	IMA 10	Alteração da qualidade do ar		x	x		x		x		x		3	2	2	-12,00
Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura																
F	IMA 11	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea		x	x		x		x		x		4	3	4	-48,00
F	IMA 12	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x	x			x		x	1	1	4	-4,00
F	IMA 13	Elevação dos níveis de ruído		x	x		x		x		x		3	2	2	-12,00
F	IMA 14	Alteração da qualidade do ar		x	x		x		x		x		3	2	2	-12,00
Obras Cíveis e Ocupação																
S	IMA 15	Geração de empregos	x		x			x	x			x	4	4	5	80,00
S	IMA 16	Novas opções de moradia	x		x			x		x	x		4	5	5	100,00
S	IMA 17	Crescimento populacional ordenado	x		x			x		x	x		4	4	5	80,00
F	IMA 18	Produção de resíduos sólidos e efluentes		x	x		x		x			x	3	4	3	-36,00
S	IMA 19	Aumento no fluxo de pessoas		x	x			x		x	x		4	4	5	-80,00
F	IMA 20	Aumento no consumo de água e energia		x		x	x		x			x	2	4	4	-32,00
Total															105,00	

13 MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS

13.1 MEIO FÍSICO

13.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento

Para minimizar este impacto, relacionado à supressão da vegetação e à impermeabilização de áreas, é importante que o contorno natural da topografia seja aproveitado e incorporado aos desenhos arquitetônicos das obras. Pela localização do empreendimento ser em uma área plana, será um impacto de baixa probabilidade. De toda forma, medidas de monitoramento deverão ser realizadas principalmente na etapa de terraplanagens, fundação e escavação para tubulações enterradas. O ponto de lançamento de drenagem pluvial deverá ser avaliado e contar com sistema de dissipação de energia.

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 Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras (item 14.1).

13.1.2 Elevação dos níveis de ruído

Os potenciais efeitos do ruído da construção civil na vizinhança de obras podem ser divididos em impactos de curto prazo e de longo prazo. Os de curto prazo resultam do ruído gerado pelos equipamentos durante a construção e os de longo prazo, estão associados com o ruído do tráfego futuro 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. Estes ruídos nos diversos estágios de uma obra da construção civil foram avaliados por Maroja e Garavelli, 2011 para a Cidade de Águas Claras (Quadro 4).

Quadro 4. Nível de ruído para as diferentes etapas de edificação

Estágio da obra	Lmin dB(A)	L90 dB(A)	Leq dB(A)	L10 dB(A)	Lmax dB(A)
(i) terraplanagem e escavação e (ii) fundações	61	60	71	72	85
(iii) estrutura;	54	58	65	67	80
(iv) acabamento.	52	55	62	64	77

Fonte: Maroja e Garavelli, 2011.

Os resultados mostraram valores com pico variando entre 77 e 85 dB (Maroja e Garavelli, 2011), semelhante ao obtido por SCWA, 2010, que observou picos entre 79 e 88 dB(A). Os níveis de pressão sonora variam dependendo da etapa, as mais ruidosas foram (i) terraplanagem e escavação e (ii) fundações, seguida da fase da construção da (iii) estrutura e finalmente pelo (iv) acabamento.

A atenuação promovida pela distância da fonte é dada pela equação

$$L_p = L_w - 20\text{Log}R - 11$$

Onde:

L_p – nível sonoro a uma distância R .

L_w – nível sonoro na fonte.

R – Distância.

Desta forma, a distância para atenuação da atividade mais ruidosa, de 85 dB, para que a mesma atenda a exigência da NBR 10151/2003, que estabelece nível de ruído de 55 decibéis em área predominantemente urbana, é de 9 metros.

$$55 = 85 - 20\text{log}R - 11\text{dB}$$

$$\text{Log}R = 19/20$$

$$R = 8,91 \text{ metros}$$

Tabela 57. Nível de critério de avaliação para ruído em ambientes externos (NBR 10151/2003).

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

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 Controle e Monitoramento de Emissão de Ruído (item 14.3).

13.1.3 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. Para a sua mitigação recomenda-se a adoção de medidas que minimizem o aporte de particulados na atmosfera. Os métodos úmidos são conhecidos por atuarem de forma eficaz neste problema. Nos processos de

terraplanagem, além de se reduzir a emissão de particulados, 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 são detalhadas no Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas (item 14.2).

13.1.4 Alteração na 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. Essa água será captada pela rede de drenagem e encaminhada para as bacias de retenção e lançamento do ribeirão Santa Maria.

Também haverá diminuição do volume de água infiltrada. A sua mitigação será feita pela manutenção de áreas verdes que favoreçam a infiltração, como áreas gramadas levemente rebaixadas e parte da área da gleba que se encontra em área rural.

Este impacto também será monitorado e controlado durante as atividades previstas pelo Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras.

13.1.5 Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes

Os resíduos da construção civil deverão ser segregados e destinados conforme a Resolução Conama nº 307/2002 e armazenados temporariamente na área da obra, seguindo para Unidade de Recebimento de Entulho (URE), botas foras regularizados, não podendo ser dispostos em área pública.

A Lei Distrital nº 5.418/14, instituiu a Política Distrital de Resíduos Sólidos. Seu conteúdo estabelece a base da gestão de resíduos sólidos no Distrito Federal em consonância ao que dispõe a Lei federal 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 a previsão da elaboração do Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS).

Assim, mitigação deste impacto será realizada pela correta destinação dos resíduos gerados, a ser realizada em um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil para o empreendimento.

13.1.6 Aumento no consumo de água e energia

Com o início da atividade de construção civil tem-se o aumento no consumo de recursos naturais como energia e água. A previsão é que o abastecimento de água será feito por

meio de rede da Caesb, 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 está na realização de campanhas informativas sobre a importância desses recursos e sua economia e monitoramento dos equipamentos de captação para controlar vazamentos.

13.2 MEIO BIÓTICO

13.2.1 Redução da Cobertura Vegetal

A supressão da vegetação será realizada em toda a área parcelável. Parte da área já se encontra antropizada com ocorrência de árvores isoladas e algumas espécies exóticas. Existem áreas que já estão em processo de regeneração, mas estas se concentram nas proximidades do ribeirão Santa Maria.

A devida Compensação Florestal será realizada, após elaboração do Inventário Florestal e definição das áreas que serão efetivamente suprimidas e cálculo das áreas a serem compensadas.

A mitigação deste impacto será realizada no Plano de Supressão da Vegetação e associação com o Programa de Afugentamento de Fauna.

13.2.2 Incidência de dípteros vetores

A espécie *Lutzomyia longipalpis*, com 284 indivíduos capturados, refere-se à cerca de 79% do número total de indivíduos capturados e é considerada como vetor mais importante para a leishmaniose visceral. Já a espécie *Lutzomyia whitmani* (10% do total de indivíduos) se apresenta como vetor mais importante para a leishmaniose cutânea (VILELA *et al.*, 2011). Dados recentes indicam que, embora *Lutzomyia longipalpis* seja comum em áreas urbanas e rurais do bioma Cerrado (VILELA *et al.*, 2011), é encontrada com mais frequência em áreas urbanas periféricas (VILELA *et al.*, 2011, ANDRADE-FILHO *et al.*, 2004). Dentre os principais fatores responsáveis pela adaptação dessa espécie às áreas antropizadas, estão as condições favoráveis para o estabelecimento de sítios reprodutivos e a plasticidade alimentar dos adultos (MAIA-ELKHOURY *et al.*, 2008).

Todos os sítios considerados no presente estudo contêm recursos favoráveis tanto para alimentação (humanos e animais) quanto para o estabelecimento de sítios reprodutivos. Como exemplo desses recursos estão frutos em decomposição, depósitos de lixo com acúmulo de água e corpos d'água poluídos com baixo teor de oxigênio.

A espécie *L. whitmani* é o vetor da leishmaniose mais bem adaptada a diferentes condições climáticas e está presente em diversos biomas brasileiros (Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica) (COSTA *et al.*, 2007). Essa espécie utiliza tanto os ambientes intradomiciliares quanto peridomiciliares (ANDRADE-FILHO *et al.*, 2004) com presença de cães, fatores estes que explicam sua ocorrência no Sítio Amostral 1.

Vale ressaltar que anteriormente a *L. whitmani* era associada com maior frequência à ambientes de mata de galeria (VEXENAT, 1991), padrão diferente do atualmente observado. Isso nos leva a reconhecer a importante influência do ambiente antrópico sobre o comportamento dessa espécie, sugerindo que a transmissão da leishmaniose tegumentar no DF pode acontecer associada à atividade peridomiciliare não unicamente às atividades ocupacionais e de lazer, como anteriormente caracterizado nessa região. Embora os casos de leishmaniose no Distrito Federal sejam esporádicos (CARVALHO *et al.*, 2010), a presença do vetor *L. whitmani*, somada ao grau de ocupação humana na presente localidade e à presença de sítios favoráveis à manutenção das populações dessa espécie, deve ser considerada como importante fator de risco para a população regional.

Recomenda-se, portanto, o monitoramento da população canina, uma vez que a doença nesses animais precede os casos em humanos. Em aumento da incidência de leishmaniose na população humana, recomenda-se a integração entre o controle químico dos mosquitos vetores (inseticidas) e a eutanásia dos cães infectados, uma vez que estes métodos reduzem entre 24% e 39% as chances de infecção em humanos.

Outro grupo de importância de interesse médico são os Culicidae, representado no presente estudo por *Culex quinquefasciatus* e outros três morfotipos capturados, que estão associados à transmissão de diversos flavi e arbovírus (Vírus: Flaviviridae) que causam meningite e diferentes tipos de encefalites (DIBO *et al.*, 2011; CAMPBELL *et al.*, 2002). Esse grupo se desenvolve em criadouros altamente poluídos e com baixos níveis de O₂, os quais são praticamente livres de inimigos naturais (DIBO *et al.*, 2011). Características, estas, que são presentes no Sítio Amostral 2, onde seis dos oito indivíduos foram capturados (75%).

Recomenda-se que seja aplicado na região o Manejo Integrado de Vetores. Tal prática consiste em diferentes métodos com principal objetivo na manutenção de baixos níveis populacionais dessas espécies vetoras, a saber: a) abordar no Programa de Educação Ambiental, tópico específico para o tema, que seja efetivo em conscientizar a população local sobre a importância da eliminação dos focos de água parada, ambientes favoráveis à reprodução desses mosquitos; b) inclusão do tema no Monitoramento periódico das obras, especificamente no que se refere à identificação e extermínio dos focos de vetores; c) controle químico das populações de Culicidae, especialmente durante o período chuvoso, período no qual fêmeas com ovos ocorrem em maior número (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; MORAIS *et al.*, 2006).

Sugere-se também que as ações de conservação a serem estabelecidas priorizem a preservação da vegetação e da qualidade dos cursos d'água existentes, em especial, do Ribeirão Santa Maria. Tais ações resultarão em uma melhora no controle populacional das espécies de Culicidae, diminuindo, por conseguinte, as chances de transmissão dessas doenças e outras arboviroses como Dengue, Zika e Chikungunya.

13.2.3 Afugentamento da fauna

Com o início das obras, quando as máquinas e caminhões estiverem em operação, ocorrerá afugentamento da fauna. Embora essa ação seja favorável do ponto de vista da viabilidade dos indivíduos, eventualmente estes indivíduos poderão colidir com

veículos e obstáculos, podendo vir a óbito. Para minimização deste impacto, a fase de supressão da vegetação deverá ser realizada com os devidos cuidados para se viabilizar o resgate, caso seja necessário, e para evitar que haja atropelamentos. As ações necessárias para a correta realização desta atividade será objeto do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna (item 14.6)

13.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

13.3.1 Aumento do conhecimento científico da área de estudo

Os estudos ambientais são documentos técnicos realizados por profissionais habilitados para levantamento de informação das áreas submetidas a processo de licenciamento ambiental. São compostos por equipe multidisciplinar que avaliam, por solicitação do órgão licenciador competente e expressos em Termo de Referência as informações necessárias para emissão de parecer quanto à viabilidade de implantação do empreendimento o qual se deseja instalar no local.

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 realizado levantamento de dados primários de fauna e flora que caracterizaram a região do empreendimento.

13.3.2 Geração de Expectativas

Estes Impactos associam-se à expectativa gerada pela comunidade, e em especial à comunidade próxima ao empreendimento, quanto ao que será de fato implantado. A comunidade se ressentida da falta de informações que possam sanar suas dúvidas e incertezas quanto ao sucesso do empreendimento e de um canal adequado para uma maior participação no processo. A mitigação deste impacto deverá ser feita pela abertura de um canal de comunicação com a comunidade próxima, com a disponibilização de um contato telefônico, canal de mensagens e e-mail.

No Programa de Educação Ambiental (item 14.7) estão previstas atividades que envolverão a comunidade e/ou os líderes da comunidade como uma medida mitigadora deste impacto.

13.3.3 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, o que impulsionará o desenvolvimento econômico na aquisição dos insumos e contratação de mão de obra, conseqüentemente aumentará a arrecadação por meio de impostos e taxas.

Com os acréscimos tributários, espera-se que haja um impulso sobre os investimentos regionais, assim, sugere-se atuação do setor público para o atendimento de ações prioritárias da região. Sobretudo, deve-se garantir que a atuação seja realizada com a participação popular, uma vez que a aplicação dos recursos deve atender aos anseios do público beneficiário.

13.3.4 Valorização Imobiliária

Prevê-se que, a partir da implantação do parcelamento de solo – Santa Maria II tenha início um processo de valorização dos imóveis 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 para impulsionar melhorias para esta região e fomentar uma maior oferta de comércio e equipamentos públicos comunitários.

13.3.5 Geração de Empregos

A construção civil é um dos ramos da economia que mais absorve trabalhadores, na sua maioria com baixo índice de escolaridade e qualificação profissional, quando comparado com outros setores CBIC (2012). O quantitativo da mão-de-obra a ser gerada dependerá do cronograma de execução das obras, da tecnologia construtiva adotada e do nível de automação utilizado.

O impacto principal está na contratação de mão-de-obra, aqui interpretado sob o seu caráter positivo de geração de empregos e massa salarial correspondente. Do total de empregos gerados, uma parcela deverá ser preenchida por mão-de-obra técnica qualificada externa (engenheiros, topógrafos, mestres de obra, encarregados e pessoal administrativo), priorizando a contratação de funcionários pertencentes ao quadro fixo das empreiteiras que venham a ser contratadas. As demais funções, correspondentes à mão-de-obra de menor qualificação, devendo ser preenchidas, preferencialmente, por pessoal residente na proximidade da região do empreendimento, o que circunscreve o âmbito da ação da área de influência indireta, como Gama, Novo Gama e Valparaíso de Goiás.

13.3.6 Novas Opções de Moradia

Por ser um parcelamento de solo totalmente regularizado e com infraestrutura urbana prevista, localizado próximo a duas das principais rodovias de circulação do Distrito Federal o interesse para a aquisição de uma unidade será maior e isso impulsionará o segmento imobiliário por ofertar lotes para comercialização em uma zona urbana que está em expansão, sendo um impacto positivo, principalmente para a população de Santa Maria e proximidades. A potencialização deste impacto está relacionada a divulgação do empreendimento em suas fases iniciais.

13.3.7 Crescimento Populacional Ordenado

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial instituiu que a área em que o parcelamento de solo urbano será instalado compreende uma Zona Urbana de Expansão e Qualificação, tão logo é passível para ser ocupada por habitações regularizadas e assim prevenir ocupações irregulares de solo.

A ocupação está condicionada a capacidade de fornecimento de energia elétrica pela NEOENERGIA, abastecimento de água, captação e tratamento do esgoto doméstico pela Caesb, suporte do sistema viário e outorga para lançamento de águas pluviais e assim instalar o empreendimento de acordo com as diretrizes dos órgãos reguladores.

13.3.8 Aumento do Fluxo de Pessoas

Este impacto será sentido na fase de implantação do empreendimento, quando haverá aumento do fluxo de operários e máquinas. O fluxo de operário se dará em direção à DF-290, nos horários de entrada e saída do turno de trabalho. O fluxo automotivo será incrementado pelo fluxo de veículos de serviço e manutenção do empreendimento, além de funcionários. Na fase de operação, haverá incremento do número de viagens em função da ocupação dos imóveis, do trânsito de funcionários da área comercial e de prestadores de serviços.

O empreendimento não terá vias de acesso diretas à DF-290, sendo que o sistema viário do parcelamento será conectado com as vias de circulação de vizinhança.

13.3.9 Alteração da Paisagem

Com a implantação do empreendimento haverá realocação dos recursos naturais, modificando as configurações do ambiente natural. Isso se dará pela supressão da vegetação, terraplanagem e implantação do sistema viário e edificações. Essas ações alterarão a paisagem atual, formada por misto de elementos naturais e não naturais, para uma paisagem urbanizada. Este é um impacto que não poderá ser evitado, mas será compensado por meio do instrumento da compensação florestal e ambiental que possibilitará a recuperação de áreas com uma maior relevância ecológica.

14 PLANOS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO

Após a identificação dos possíveis impactos ambientais que o empreendimento pode vir a causar e suas respectivas medidas mitigadoras ou compensatórias, torna-se necessária a apresentação de ações e procedimentos a serem adotados para que se possa realizar um monitoramento e o controle dos aspectos ambientais.

Neste sentido, o Plano de Monitoramento e Controle Ambiental compreende os programas ambientais que apresentam ações e procedimentos a serem desenvolvidos a fim de mitigar, monitorar e/ou compensar impactos negativos, assim como potencializar impactos positivos advindos da implantação do empreendimento.

As atividades propostas em cada programa deste plano deverão ser implementadas na fase de implantação do empreendimento, entretanto, os impactos e medidas mitigadoras nas quais basearam-se estes programas, deverão ser considerados desde a fase de planejamento do projeto.

14.1 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS

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 Programa de Monitoramento e Controle das Obras é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades das obras e visa garantir que o empreendedor e a construtora cumpram com todas as medidas necessárias para que a instalação do empreendimento seja menos impactante possível.

14.1.1 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 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.

14.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Para a execução deste programa 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 anteriormente descritas e do acompanhamento da implementação dos programas ambientais e suas respectivas medidas de prevenção, controle e mitigação. Para tanto, deverão ser estabelecidos procedimentos e instrumentos de monitoramento adequados para cada tipo de programa e medida mitigadora ou compensatória.

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 do 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 programas do Plano de Monitoramento e Controle Ambiental e deverão ser entregues semestralmente 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 *check lists* e registros fotográficos do período de monitoramento abrangido.

14.2 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

O Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas apresenta as ações a serem desenvolvidas durante a implantação do empreendimento, tendo em vista que durante as obras haverá a suspensão de material particulado, compostos geralmente por partículas de poeiras advindas de áreas de solos expostos, movimentação de terra, produção de concretos e argamassas, movimentação de veículos em áreas não pavimentadas, emissões de fumaça pela utilização de veículos e equipamentos movidos a diesel, entre outros.

Portanto, a implantação do presente programa é um requisito fundamental para a efetiva gestão da qualidade do ar 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-se as emissões em níveis aceitáveis.

14.2.1 Objetivos

- Controlar e monitorar as emissões de materiais particulados;
- Identificar, analisar e mitigar os impactos ambientais negativos decorrentes das intervenções de obras de implantação do empreendimento;
- Avaliar a eficácia das medidas de controle e monitoramento implantadas.

14.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Durante a fase de obras do empreendimento deverão ser adotadas medidas que possam minimizar a emissão e a propagação de particulados, tais como:

- Cobrir as caçambas dos caminhões enquanto estiver transitando em área externa ao canteiro de obra e esvaziá-las lentamente e da menor altura possível para evitar maior dispersão de materiais particulados na atmosfera;
- 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 nos estacionamentos deverão ser colocados pedriscos e pedras como base para diminuir a geração de poeira;
- Máquinas e equipamentos deverão operar dentro das especificações técnicas adequadas, com monitoramento frequente;
- Veículos não devem emitir fumaça preta durante suas atividades e devem manter suas emissões dentro dos padrões previstos em lei;
- A remoção de terra da obra deve ser feita, preferencialmente, logo após sua escavação/movimentação;
- Sempre que possível, umedecer o solo periodicamente, aplicar vegetação sobre o solo logo que forem finalizados os serviços de movimentação de terra ou aplicar pavimentação definitiva ou provisória;
- Caso possível, manter as áreas de maior movimentação umedecidas e cobertas nos períodos de paralisação.

Também deverão ser realizadas campanhas de medição de qualidade do ar. A caracterização deverá ser realizada conforme os padrões e parâmetros definidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) n° 03/1990 e os poluentes atmosféricos a serem analisados deverão ser, no mínimo: partículas totais em suspensão (PTS), fumaça (FMC), partículas inaláveis (PI), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO) e dióxido de nitrogênio (NO₂).

As campanhas de qualidade do ar deverão ser semestrais. Tendo em vista que para caracterização ambiental da área foi realizada uma campanha de análise da qualidade do ar, esta deverá ser considerada como o marco zero do monitoramento, pois qualifica o ar na área do empreendimento anteriormente a qualquer atividade de obra, sendo,

portanto, uma referência dos padrões de qualidade no local antes da implantação do empreendimento.

14.3 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÃO DE RUÍDOS

Nas atividades da construção civil são gerados impactos sonoros expressivos advindos das máquinas, equipamentos e caminhões utilizados no canteiro de obras. Por este motivo o Programa de Monitoramento e Controle de Emissão de Ruídos faz-se necessário a fim de manter os níveis de ruídos toleráveis aos trabalhadores da obra e para à população adjacente ao empreendimento durante a fase de instalação.

14.3.1 Objetivos

- Implantar medidas de monitoramento e de controle a fim de minimizar os impactos causados pela emissão de ruídos;
- Monitorar os níveis de ruído na área do empreendimento como forma de subsidiar a elaboração de medidas mitigadoras ou de compensação;
- Analisar os dados obtidos, promovendo ajustes e implementando medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias, quando necessário;
- Preservar a saúde ocupacional dos trabalhadores das obras.

14.3.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Para o monitoramento e o controle de emissões de ruído deve-se identificar as fontes de ruído dentro do canteiro de obra e zelar para que não sejam produzidos sons fora do horário e acima do permitido em legislação.

Na escolha de veículos, equipamentos e máquinas deve-se priorizar aqueles que apresentarem menores índices de ruídos. Os motores deverão ser desligados quando os veículos não estiverem em movimento ou o equipamento em uso. Deve-se também realizar manutenção preventiva periódica para eliminar problemas mecânicos operacionais que possam gerar maiores níveis de ruídos.

Equipamentos de proteção individual (EPI) deverão ser disponibilizados 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.

Também deverão ser realizadas medições de ruídos periodicamente para verificar se os níveis 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 medições deverão ser realizadas conforme o disposto na NBR 10.151/2000, sendo medidas externamente aos limites da poligonal e tendo ao menos um ponto próximo às comunidades do entorno. Os padrões de ruído deverão ser considerados conforme

legislação vigente e zoneamento de uso e ocupação do solo nas localidades do monitoramento.

14.4 PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS 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.

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.

14.4.1 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.

14.4.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Para a avaliação da qualidade da água superficial deverão ser planejadas campanhas de medição, coleta e análise da água no córrego Ribeirão Santa Maria. Para isto deve-se definir e selecionar os locais de coleta, a montante e jusante do ponto de lançamento da drenagem, as datas de coleta, o armazenamento e o processamento dos dados, a utilização de métodos estatísticos para avaliação dos resultados e a elaboração dos 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 deverão seguir a metodologia do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, publicado pela *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Pollution Control Federation (WPCF)*.

A periodicidade das campanhas de coleta de água deverá ser anual, no período de chuva. Tendo em vista que para caracterização ambiental da área foi realizada uma campanha de análise da qualidade da água no ribeirão Santa Maria, esta deverá ser considerada como o marco zero do monitoramento, que qualifica os cursos d'água nas proximidades do empreendimento anteriormente a qualquer atividade de obra, sendo, portanto, uma referência dos padrões de qualidade da água superficial antes da implantação do empreendimento. Deverão ser mantidos, no mínimo, os mesmos pontos e parâmetros utilizados nesta primeira campanha e, de acordo com os resultados alcançados ao longo das campanhas de monitoramento, estes poderão ser excluídos ou poderão ser incluídos novos pontos e/ou parâmetros.

14.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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 e operação do empreendimento alterarão o volume e a variedade de resíduos sólidos na região, portanto, realizar um gerenciamento adequado destes resíduos pode reduzir significativamente os impactos ao ambiente e à saúde no empreendimento e em seu entorno.

14.5.1 Objetivos

- Orientar a coleta, segregação, acondicionamento, transporte e disposição final adequados dos resíduos sólidos gerados pelo 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 dos resíduos sólidos do empreendimento a fim de subsidiar a formulação e adoção de ações corretivas ou mitigatórias cabíveis.

14.5.2 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 às 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.

O empreendimento gerará resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de origem doméstica, que deverão ser classificados e caracterizados de acordo com a Resolução CONAMA n° 307/02 e com a Norma ABNT NBR 10.004/04.

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 n° 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 n° 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, que será realizado por meio de *check lists* e registro fotográfico, permitirá a determinação de ações de caráter preventivo e corretivo a serem executadas no empreendimento quando necessário e deve estar intrinsecamente ligado ao Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras (item 14.1).

14.6 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E REGASTE DE FAUNA

As atividades antrópicas que implicam em ações de modificação de paisagens e ecossistemas naturais promovem a alteração de habitats, que por sua vez, modificam a estrutura das comunidades faunísticas. No caso do empreendimento em específico, como se trata de uma área urbana e bastante antropizada, este impacto está basicamente associado ao modo de vida das poucas espécies que ainda habitam no local.

As operações de afugentamento e resgate da fauna tornaram-se importantes na implantação deste tipo de projeto como forma de minimização desses potenciais impactos. Neste sentido, o presente programa é necessário para que o afugentamento e resgate de fauna sejam realizados durante as etapas de supressão vegetal e limpeza de áreas, a fim de possibilitar um acompanhamento dessas atividades e permitir o resgate de animais que porventura não tenham condições de se deslocar para fragmentos florestais adjacentes, ou que estejam feridos.

14.6.1 Objetivos

- Viabilizar a dispersão da fauna silvestre para além dos locais a serem desmatados e, quando necessário, realizar o resgate e realocação de espécimes para áreas adjacentes;

- Desenvolver ações de resgate da fauna das áreas afetadas pelas obras visando à mitigação de impactos decorrentes da implantação do empreendimento, sobretudo aqueles resultantes da supressão da vegetação;
- Evitar a mortandade de espécies da fauna, através da condução do afugentamento direcionando, antes e durante as intervenções de supressão de vegetação;
- Acompanhar e controlar os efeitos da implantação do projeto sobre a fauna local, identificando possíveis alterações ambientais e propondo as medidas corretivas para as eventuais interferências.

14.6.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Durante o processo de remoção da vegetação, quando as máquinas e caminhões estiverem em operação, as aves já serão afugentadas para áreas de mata mais próximas em busca de refúgio, o que faz com que estas não representem problema algum. O mesmo não ocorrerá com as demais espécies de fauna, que durante o processo ficarão desabrigadas. Estes animais, muitas vezes possuem um ritmo de fuga mais lento e se deslocam pelo solo, portanto, dependendo do caso, poderá ser necessário o resgate destes.

Primeiramente, deverão ser selecionados pontos de soltura que possuam fitofisionomias equivalentes às da Área Diretamente Afetada (ADA) e estejam localizados próximos ao empreendimento. Caso seja necessária intervenção veterinária a algum indivíduo, o animal será destinado ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do DF, localizado na Floresta Nacional de Brasília, onde deverá receber o atendimento necessário.

A atividade de resgate deverá ser realizada concomitantemente à supressão da vegetação. Deverá ser disposto em campo um profissional devidamente capacitado para o resgate e reintrodução de espécies da fauna, bem como de ninhos, ovos, filhotes, tocas, caso existentes. E, caso seja necessário o procedimento, este deverá ocorrer naturalmente evitando ao máximo qualquer contato com os animais, sendo que ações de resgate apenas serão realizadas quando for confirmada a impossibilidade de determinado animal se locomover ou se dispersar por seus próprios meios. Isso pelo fato de muitos animais entrarem em estresse e sofrerem frente às ações de manejo (captura, transporte e soltura).

Os animais resgatados deverão ser triados, pesados, medidos, identificados taxonomicamente, avaliados quanto seu estado de saúde e, se necessário, encaminhados para tratamento veterinário. Estes procedimentos serão realizados no campo próximos aos locais de resgate, onde serão definidos seus destinos.

14.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental é um importante instrumento no processo de implantação de qualquer empreendimento com potencial de impactos para o meio ambiente e para a qualidade de vida das populações, sendo uma importante ferramenta de incentivo à cidadania para as comunidades afetadas.

O Programa de Educação Ambiental (PEA) prevê a aplicação de ações que visem à conservação do meio ambiente, por meio da sensibilização de indivíduos e da coletividade, fazendo-os compreender a complexidade da relação sociedade-natureza e agir em favor da prevenção de riscos e danos socioambientais advindos da instalação ou operação do empreendimento.

A participação dos diversos atores sociais na implantação da gestão ambiental de um empreendimento é de vital importância para a adequada implementação dos programas previstos e para realização de ações de prevenção de impactos negativos decorrentes do empreendimento, promovendo uma integração entre a comunidade, o ambiente natural local e o ambiente construído.

14.7.1 Objetivos

- O presente programa tem como objetivo principal implementar ações de sensibilização e capacitação que possam viabilizar a atuação dos diferentes atores sociais envolvidos no projeto em ações de proteção ao meio ambiente e preservação das características socioambientais da área. Outros objetivos deste programa são:
- Proporcionar a disseminação de conhecimentos e habilidades que contribuam para o desenvolvimento de atitudes para a participação individual e coletiva na gestão do uso sustentável e na conservação dos recursos ambientais;
- Garantir a participação dos diferentes atores sociais afetados direta ou indiretamente pela atividade objeto do licenciamento;
- Recomendar formas de conduta aos envolvidos como um todo em relação ao meio ambiente;
- Capacitar, treinar e sensibilizar os agentes envolvidos acerca dos procedimentos ambientalmente adequados ligados às obras;
- Capacitar pessoas para trabalharem conflitos e a integrar conhecimentos, valores, atitudes e ações, buscando a transformação de hábitos e condutas ambientais inadequadas;
- Contribuir para o cumprimento das obrigações previstas na licença ambiental, conforme determinações do órgão ambiental competente e em consonância com as demais legislações pertinentes;
- Criar condições para a participação dos diferentes atores sociais no processo de gestão ambiental.

14.7.2 Medidas de Controle e Monitoramento

O PEA deverá ser formulado e executado em estrito atendimento às políticas públicas e aos instrumentos de gestão ambiental na área de influência do empreendimento, contemplando as exigências e restrições ambientais locais, de modo a evitar e/ou mitigar impactos potenciais advindos do empreendimento.

O PEA será realizado por meio de campanhas de sensibilização, palestras temáticas e capacitações para os diversos atores sociais da área de influência, bem como os colaboradores envolvidos no processo das obras de construção. As ações deverão ser construídas e implementadas em conjunto com os diversos grupos sociais envolvidos, compreendendo a organização de processos de ensino e aprendizagem adequados ao nível de instrução formal de cada grupo e que busquem a participação de todos nas atividades de prevenção, mitigação ou compensação de impactos ambientais.

O responsável pela execução do programa deverá realizar vistorias, articuladas com os responsáveis pelos demais programas ambientais, a fim de conhecer a realidade dos aspectos ambientais e assim diagnosticar os principais problemas e dificuldades relatados, que serão utilizados como temas futuros a serem abordados nas palestras.

14.7.2.1 Oficinas de capacitação

As oficinas de capacitação têm o intuito de treinar agentes multiplicadores, ou seja, pessoas que tenham interesse ou afinidade com as temáticas abordadas e que exerçam liderança sobre as demais que estejam na área de influência do empreendimento para que possam difundir o conhecimento e as informações fornecidas, tais como representantes de diferentes setores e de cada frente de obra e líderes de comunidade.

A capacitação de técnicos da obra deverá compreender processos de ensino-aprendizagem e reflexão-ação, de forma clara e em linguagem acessível, com enfoque voltado para a resolução de problemas concretos característicos da rotina de suas atividades e para atuação dentro das atividades previstas pelos demais programas ambientais desenvolvidos durante a instalação do empreendimento. Deverá ser considerado o cronograma das obras para a realização das capacitações, tendo em vista que deverão ser implantadas simultaneamente ao início das obras.

Nas capacitações aos envolvidos na obra pretende-se apresentar os conteúdos relativos às medidas de proteção, restauração e mitigação que estão discriminadas em alguns dos programas de seu interesse direto.

Aos líderes de comunidades deverão ser passadas informações que envolvam os impactos ambientais e as medidas mitigadoras levantados no RIVI para que eles estejam cientes das medidas e estejam capacitados a auxiliarem nas atividades de prevenção à degradação ambiental por parte da comunidade.

14.7.2.2 Palestras Temáticas

Além da capacitação de técnicos alocados nas frentes de obra, deverão ser realizadas palestras para instrução de operários e funcionários que estarão diretamente envolvidos com as atividades de construção do empreendimento para que realizem suas atividades de modo a prevenir danos ambientais.

Durante as palestras deverão ser apresentados e discutidos todos os programas e medidas mitigadoras/compensatórias deste RIVI, objetivando o entendimento da proposta de monitoramento e controle ambiental da obra por todos os trabalhadores nela envolvidos.

As palestras aos trabalhadores da obra deverão ocorrer semanalmente no início da construção do empreendimento até que sejam passadas todas as informações necessárias que abordem sobre temas relacionados aos potenciais impactos ambientais relativos às atividades das obras, aos demais programas implementados na instalação do empreendimento e às ações que deverão ser tomadas por eles na execução de suas atividades para prevenir danos ao meio ambiente. Após a apresentação de todo conteúdo necessário, as palestras deverão ser mensais, com conteúdo mais abreviado e direto, até a finalização das obras.

15 CONCLUSÃO

O presente Relatório de Impacto de Vizinhança – RIVI é parte integrante do processo de licenciamento ambiental nº 00391-00000737/2020-91, o qual tem por objetivo o licenciamento ambiental de Parcelamento de solo na Santa Maria II, em área de aproximadamente 43,74 ha, na Região Administrativa de Santa Maria (RA XIII). O estudo foi desenvolvido em atendimento à Lei nº 1.869/1998 e ao termo de referência SEI/GDF - 42065812 emitido para o empreendimento.

Segundo os dados apresentados no estudo, trata-se de um parcelamento de solo em área urbana (Lei Complementar nº 854/2012), de propriedade particular registrada no Cartório do 5º Ofício de Registro de Imóveis do Distrito Federal, Matrícula nº 42.569.

O projeto urbanístico Santa Maria II é composto majoritariamente por áreas residenciais e, adicionalmente, por áreas destinadas a lotes comerciais, equipamentos públicos institucionais, áreas verdes e sistema viário.

Conforme Zoneamento Ecológico Econômico a área possui dois riscos ambientais classificados como alto e muito alto que são referentes ao risco de perda de recarga de aquífero e risco de contaminação do subsolo. Quanto às Unidades de Conservação, a porção da gleba classificada como área rural se sobrepõe a APA do Planalto Central, na Zona de Uso Sustentável.

A área do parcelamento não se sobrepõe a Área de Proteção de Manancial, e foi definida a manutenção de Área de Preservação Permanente de 30 metros às margens do Ribeirão Santa Maria. Também foi feita classificação de áreas úmidas decorrentes de afloramentos de lençol freático devido à atividade de mineração realizada em tempos pretéritos.

A geologia da área em estudo é caracterizada por quartzito médio, branco a rosado, bem selecionado, bastante fraturado, com resistência elevada quando fresco. As fraturas são, em sua maioria, preenchidas por quartzo leitoso. Na área em estudo foram identificadas duas tipologias de solo: Espodossolo e solo orgânico. Os resultados de sondagem apresentados mostram perfil de solo argiloso cinza, pouco profundo, de aproximadamente 50 cm seguido por nível pedregoso, impenetrável

Quanto à vegetação na área da propriedade onde será instalado o empreendimento encontra-se com 96% de toda sua área ocupada por áreas antropizadas. As demais áreas são ocupadas por remanescentes de vegetação nativa e áreas em regeneração. As espécies registradas são comuns às formações savânica e florestal do bioma, além de espécies exóticas. Houve o registro de pequenos remanescentes de cultivo silvicultural nas bordas do empreendimento.

A fauna avaliada na região (invertebrados terrestres, herpetofauna, avifauna e mastofauna) responde de forma direta às características ambientais do local. De modo geral, as espécies da herpetofauna encontradas são generalistas e com características que possibilitam a sobrevivência em ambientes alterados e urbanizados. A avifauna demonstrou-se pouco diversa, seja pelo fato de as espécies mais dependentes de ambientes preservados não habitarem o local, seja pelo grau de isolamento dos

fragmentos. O local demonstrou ser uma área de pobre em espécies da mastofauna, no entanto podendo ser utilizada como passagem para esses indivíduos.

Com relação aos aspectos arqueológicos, o empreendimento localiza-se próximo do sítio arqueológico Santa Maria (CNSA DF 00362). Após uma consulta realizada ao Iphan-DF, o empreendimento foi enquadrado como Nível III. Desta forma, foi emitido parecer favorável a Licença Prévia, condicionando a execução de Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico na etapa da Licença de Instalação.

Em relação aos projetos de infraestrutura previstos, o sistema de abastecimento de água será feito com o Sistema Corumbá administrado pela Caesb. A coleta e tratamento do esgoto sanitário será realizado também pela concessionária, a partir de implantação de rede coletora e estação elevatória. Para o sistema de drenagem, será instalada infraestrutura para lançamento das águas pluviais no ribeirão Santa Maria.

Tanto a CEB como SLU informaram que possuem capacidade para atender ao empreendimento, desde que implantadas as infraestruturas necessárias. O empreendimento não causará interferências na faixa de domínio do DER, não sendo solicitado estudo de polo de tráfego.

A metodologia de identificação dos impactos ambientais adotada buscou classificar os impactos gerados pelo empreendimento em cada fase de avaliação. De modo geral, os impactos ao ambiente natural serão causados nas etapas de supressão da vegetação, terraplanagem e implantação da infraestrutura. As ações desenvolvidas nestas fases terão reflexo sobre a qualidade do ar, geração de ruído, desenvolvimento de processos erosivos, aumento do escoamento superficial, alteração da dinâmica do escoamento da água superficial e subterrânea, fuga e perda de animais e ocorrência de acidentes. Esses impactos apresentam efeito negativo e alguns são permanentes, mas são de abrangência reduzida (local) e magnitude baixa.

Na fase de operação do empreendimento, haverá a diminuição da intensidade dos impactos causados ao meio ambiente natural. Nesta fase, são mais relevantes a geração de resíduos, e exposição do solo e desenvolvimento de processos erosivos e alteração da dinâmica das águas superficiais e subterrâneas. Estes serão minimizados na finalização das obras, por ação do paisagismo e urbanização da área.

Desta forma, considerando as informações apresentadas neste estudo ambiental, a equipe técnica responsável por sua realização entende que a implantação do empreendimento é viável do ponto de vista ambiental e que sua instalação atende a legislação vigente no que se refere aos aspectos ambientais avaliados neste RIVI.

16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADASA. (2011). Resolução N° 09 - Estabelece os gerais para requerimento e obtenção de outorga de lançamento de águas pluviais em corpos hídricos de domínio do Distrito Federal e naqueles delegados pela União e Estados. Brasília.
- ANDRADE, L. A. Z.; FELFILI, J. M. e VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de Cerrado Denso na RECOR-IBGR, Brasília-DF. Brasília-DF. Acta Botanica Brasilica 16(2): 255-240. 2002
- ANJOS, L. 2007. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. Revista Brasileira de Ornitologia 15(2):239-243.
- 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.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília: Ed. UNB, Ed IBAMA. 180 p.
- BERNARDE, P. S. Anfíbios e Répteis - Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira. 1 ed ed. Curitiba, PR: Anolis Books, 2012. p. 320.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone, 1990. 355 p
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London, UK.
- BIO CONSULTORIA AMBIENTAL. (2019). Relatório Técnico de Fauna, relatório final do Programa de Monitoramento da Fauna do Expresso-DF.
- BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. 2004. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do pantanal. Embrapa Pantanal, Corumbá, 148 p.
- BRASIL. Fundação Nacional da Saúde. Manual e Saneamento. 4. Ed. 2006.
- BRASIL. Estatuto da Cidade. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância, prevenção e controle das 88 hantavírus. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- BROWN Jr., K.S. & GIFFORD, D.R. 2002. Lepidoptera in the cerrado landscape and the conservation of vegetation, soil, and topographical mosaics. In: Oliveira, P.S. & Marquis, R.J. (eds). The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna. Columbia University Press, New York. pp. 201–222.

CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Caracterização Urbana e Ambiental Unidade de Planejamento Territorial UPT SUL. 2017. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/publicacoes-disponiveis/>>. Acesso em: nov. 2021.

CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Estudo Urbano Ambiental de Santa Maria. 2015a. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/publicacoes-disponiveis/>. Acesso em: nov. 2021.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios. Santa Maria 2021.

CAMPBELL, H. W.; CHRISTMAN, S. P. 1982. Field techniques for Herpetofaunal community analysis, p. 193-200. In: N.J. Scott Jr. (Ed.). Herpetological communities. Washington, U.S. Fish Wild. Serv. Wildl. Res. Rep. 13. IV+239p.

CARVALHO JUNIOR, O.; LUZ, N. C. 2008. Pegadas: série boas práticas. 3. ed. Belém, Pa: Edefpa.

COLLI, G. R., BASTOS, R. P., ARAÚJO, A. F. B. (2002). The character and dynamics of the Cerrado Herpetofauna. In: OLIVERA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds). The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. New York, Columbia University. p.223-241.

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application. Disponível em: <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em: out. 2016.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. – Philosophical Transactions of the Royal Society of London B 345: 101-118.

CONCEIÇÃO, A.A. et al. Vegetação endêmica e espécie invasora em campos rupestres de áreas garimpadas. Rodriguésia, v.66, n.3, p.675-683, 2015.

COSTA H. C.; BÉRNILS R. S. 2018. Lista de espécies de répteis. Versão 2018. Disponível em <http://www.sociedadebrasileiraherpetologica.org.br/>

DIAS, E.J.R. e ROCHA, C.F.D. (2005). *Os répteis nas restingas do estado da bahia: pesquisas e ações para conservação*. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Biomas.

DNIT. (2006). Manual de Drenagem de Rodovias. Rio de Janeiro, Brasil: IPR.

ECOTECH AMBIENTAL. (2012). Relatório Técnico de Fauna. Estudo de Impacto Ambiental do Parcelamento de solo Total Ville.

EMMONS, L.; FEER, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: A fieldguide. (Second edition.) University of Chicago Press, Chicago, Illinois 60637, USA. 396 pp.

ENGENHAR CONSULTORIA, ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS. (2012). Relatório de Controle Ambiental, Plano de Controle Ambiental, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas RCA/PCA/PRAD – Clube Solar Saia Velha.

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.

GOMES, L. et al. How can we advance the knowledge on the behavior and effects of fire in the Cerrado biome? Forest Ecology and Management, n.417, p.281-290, 2018.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

HARIDASAN, M. e ARAÚJO, G. M. Aluminium-accumulating species in two forest communities in the Cerrado region of central Brazil. Forest Ecology and Management, vol. 24. pg. 15-26. 1998.

IMAÑA-ENCINAS, J. e MONTI E.R. Cálculo do coeficiente de volume no cerrado grosso de Brasília. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.24, n.12, dez. 1989

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. ICMBio Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO – LACTEC. Plano de Supressão da Vegetação da Usina Hidrelétrica Mauá. 2010.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL BRASÍLIA AMBIENTAL – IBRAM. Plano de Manejo do Parque Ecológico de Santa Maria. Governo do Distrito Federal, Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal Brasília Ambiental, Superintendência de Áreas Protegidas, Biodiversidade e Água. Diretoria de Implantação de Unidades e Conservação e Regularização Fundiária, 2020.

Instrução Normativa nº 409, de 22 de outubro de 2018. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras do Distrito Federal e dá outras providências. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – BRASÍLIA AMBIENTAL - IBRAM. Brasília, 22 de outubro de 2018.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2020. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Último acesso em setembro de 2020.

KENT, M., COKER, P. Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach. Belhaven Press, London. 1992. 363 p.

LEMA, T.; ARAUJO, M. L. 1985. Manual de Técnicas de Preparação de Coleções Zoológicas n. 38 - Répteis. Sociedade Brasileira de Zoologia, São Paulo.

MACHADO, C. C., Colheita florestal. Viçosa: UFV, 2008.

MAMEDE, S. B.; ALHO, C. J. R. 2008. Impressões do Cerrado & Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores. Editora UNIDERP, Campo Grande, MS, p.208.

MARGURRAN, A. E. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton: Princeton University Press. p.81-99, 1988.

MARINI, M.A., GARCIA, F.I. 2005. Conservação de aves no Brasil. Mediversidade. Volume 1. Número 1

MATTER, S.V.; STRAUBE, F.C.; ACCORD, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-Jr, J.F. (Org.) Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

MCALEECE, N., GAGE, J.D.G., LAMBSHEAD, P.J.D., PATERSON, G.L. J. BioDiversity Professional statistics analysis software. Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London. 1997.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no estado de São Paulo. Revista Estudos Avançados, v.24, n. 68, p.209-220, 2010.

MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do bioma Cerrado: um checklist com 12.356 espécies. 2008 In: S.M. Sano; S.P. Almeida; J.F. Ribeiro. Cerrado: ambiente e ecologia. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v.2. p.421-1279.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2000. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2014. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – Portaria No 444 de dezembro de 2014 Brasília, DF, Brasil. Ministério do Meio Ambiente – MMA.

MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., BROOKS, T.M., PILGRIM, J.D., KONSTANT, W.R., FONSECA, G.A.B., KORMOS, C. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. Proceedings of the National Academy of Science 100: 10309-10313.

MOREIRA-LIMA, L. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismo e conservação. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para a obtenção de Título de Mestre em Ciências, na área de zoologia.

MORENO, C. E.; HALFFTER, G. 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. Journal of Applied Ecology, 37, 149–158.

MOURE, J.M., URBAN, D. & MELO, G. A. R. 2007. Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region, Curitiba, Sociedade Brasileira de Entomologia.

MUELLER-DOMBOIS, D.; H. ELLENBERG. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Wiley, New York. 1974. 547 p

NOGUEIRA, C.C., RIBEIRO, S., COSTA, G.C. e COLLI, G.R. (2011). Vicariance and endemism in a Neotropical savana hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *Journal of Biogeography*, 38: 1907-1922.

NOGUEIRA-NETO, P. 1997. Vida e Criação de Abelhas indígenas sem Ferrão. São Paulo, Nogueirapis, 446p

NOVACAP. (2019). Termo de referência e especificações para elaboração de projetos de sistema de drenagem pluvial no Distrito Federal. Brasília, Distrito Federal, Brasil: Companhia Urbanizadora da Nova Capital.

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. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Volume 45 (14): 179-199, 2005.*

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição. *Occasional Papers in Conservation Biology*, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PARANOÁ CONSULTORIA. (2019). Relatório Técnico de Fauna. Estudos Ambientais do Parcelamento de Solo Urbano da Fazenda Santa Maria.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D.A. Inventário Florestal. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997. 316p. PIELOU, E.C. Ecological diversity. New York: Willey, 1975. 165 p.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURICIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; HAFT, M.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C.; CESARI, E. 2015. 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*, 23(2), 91-298. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/305490598_Checklist_CBRO_2015>. Acesso em: 09 out. 2017.

POLITANO, W.; LATANZE, R.J.; LOPES, L.R.; AMARAL, C.; CORSINI, P.C.; SILVA, G.W. de L. Ocupação do solo e estados da erosão acelerada no município de Mococa, SP. *Revista de Geografia, São Paulo*, v.11, p.47-61, 1992.

RATTER, J. A., BRIDGEWATER, S. E RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinb. J. Bot.* 60(1): 57-109. 2003.

RATTER, J.A., RIBEIRO, J.F., BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany.* 80:223–230.

RAW, A., BOAVENTURA, M. C. & FREITAS, G. S. 2002. The diversity of bee fauna: the species of the cerrados of Central Brazil. *In: KEVAN, P.G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Ed.). Pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. -.255-299.*

REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2 ed. São Paulo: Escrituras Editora.2002.

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, L.B. e SILVA, M.G. O comércio ilegal põe em risco a diversidade das aves no Brasil. *Ciências e Cultura, Campinas*, v. 59, n.4, p. 4-5, dez. 2007.

RICKLEFS, R.E., COCHRAN, D. e PIANKA, E.R. (1981). A morphological analysis of the structure of communities of lizards in desert habitats. *Ecology*, 62: 1474-1483.

ROUBIK, D. W., 1989. Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge University Press, 514p.

SAMPAIO, A.B. & SCHMIDT, I.B. 2013. Espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação. *Biodiversidade Brasileira*, 3(2): 32-49.

SANTOS, L.T.S.O. et al. Consequências da atividade garimpeira de diamante na Bacia do rio Coisa Boa, Vila de Igatu, Andaraí, BA. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.10, p.1-11, 2010.

SAQUETTA, C. R. *et al.* Inventários Florestais: Planejamento e execução. 3ª edição. Curitiba: Multi-Graphic e editora, 2014. 406p.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. Inventário florestal. Lavras: ESAL/FAEPE, 2006. 126p.

SCOLFORO, J. R. S; THIERSCH, S. R. Biometria Florestal: Medição, Volumetria e Gravimetria. Lavras, UFLA/FAEPE, 2004. 310p.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. 2019. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em julho de 2019.

SILVA, J.M.C. & BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience* 52(3):225-233.

SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. Steentrupia, Copenhagen, 21: 69-92.

SILVA, J.M.C., SANTOS, M.P.D. 2005. 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-DF: MMA.

SILVA, J.M.C., SOUZA, M.A., BIEBER, A.G.D., CARLOS, C.J. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. *In*: TABARELLI, I.R., SILVA, L.M. (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 237-273p.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A., MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical birds, ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago, USA.

Tucci, C. E. (2001). Hidrologia Ciência e Aplicação. Em C. E. Tucci, Hidrologia Ciência e Aplicação (2ª ed., Vol. 4, pp. 529-539). Porto Alegre: Editora UFRGS.

VALDUJO, P. H. CAMACHO, A. RECODER, R. S. TEIXEIRA JUNIOR, M. GHELLERE, J. M. B. MOTT, T. NUNES, P. N.S. NOGUEIRA, C. RODRIGUES, M. T. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology*, v. 7, p. 63–78, 2012.

VANZOLINI, P.; RAMOS-COSTA, A.; VITT, L. Répteis das Caatingas. Rio de Janeiro, RJ: Academia Brasileira de Ciências, 1980.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. (2009). Herpetology - An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 3rd. ed. San Diego, CA, USA: Academic Press, 2009. p. 713.

VITT, L.J. e PIANKA, E.R. (2005). Deep history impacts presente day ecology and biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences: A diverse and comprehensive multidisciplinary research journal USA*, 102: 7877-7881.

ZIMMER, K.J., WHITTAKER, A., OREN, D.C. 2001. A crypt new species of flycatcher (Tyrannidae: Suiriri) from the Cerrado region of central South America. *Auk* 118: 56-75.



www.paranoaconsult.com.br