

RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

Reserva do Lago

Parcelamento do Solo – Mestre D'Armas – DF-230

Planaltina -DF

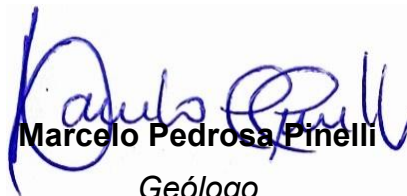
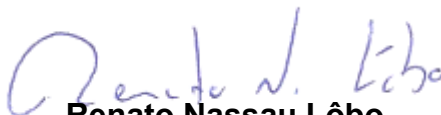
Nº do Processo: 00391-00001397/2022-88



Paranoá

Consultoria & Planejamento Ambiental

Brasília/DF, maio de 2026.

EQUIPE TÉCNICA**Marcelo Pedrosa Pinelli***Geólogo**CREA 11084/D-DF***Carlos Christian Della Giustina***CREA/DF 10.864/D***Roberto Tramontina Araujo***Engenheiro Florestal**CREA 20173/D-DF***Renato Nassau Lôbo***Engenheiro Florestal**CREA 17071/D-DF*

INFORMAÇÕES GERAIS

Dados da Empresa Consultora	
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	Geologia
Nº Registro Crea PF	11889/D-DF
Endereço Matriz	SHS Quadra 06, Bloco E, Sala 1706, Complexo Brasil 21 – Asa Sul – Brasília/DF. CEP: 70.322-915
Telefone	(61) 3542-1232
E-mail	marcelo@paranoaconsult.com.br
Site	www.paranoaconsult.com.br

Dados do Empreendedor	
Nome	Platinum Investimentos Imobiliários SPE LTDA
CNPJ	43.047.400/0001-65
Endereço	Quadra SCN 01, Bloco D, s/n, Sala 114, Parte B, Asa Norte, Brasília/DF, CEP: 70.711-040

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA VIZINHANÇA	18
2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	18
2.2 PROCESSOS RELACIONADOS	20
2.3 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA.....	20
2.4 HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	20
3 ZONEAMENTO AMBIENTAL	24
3.1 PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL (PDOT)	24
3.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO	26
3.2.1 Zonas e Subzonas.....	26
3.2.2 Risco Ecológico por Perda de Áreas de Recarga de Aquíferos	29
3.2.3 Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo	30
3.2.4 Risco Ecológico por Perda de Solo por Erosão e Assoreamento dos Rios	
31	
3.2.5 Risco Ecológico por Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo.....	32
3.2.6 Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável Superficial.....	34
3.2.7 Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica	34
3.2.8 Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente	35
3.2.9 Consolidação dos Riscos Ambientais para a Área	36
3.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	38
3.4 ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS.....	42
3.5 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	42
3.6 ÁREAS DEGRADADAS.....	47
3.7 CORREDORES ECOLÓGICOS	48
4 ASPECTOS URBANÍSTICOS	49
4.1 DENSIDADE E PROJEÇÃO POPULACIONAL	49
4.2 TIPOLOGIA DOS LOTES.....	49
4.3 ÁREAS PÚBLICAS	51
4.4 PERMEABILIDADE.....	52

4.5 SISTEMA VIÁRIO.....	54
4.6 QUADRO DE ÁREAS	56
5 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	60
5.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	60
5.2 GEOLOGIA	61
5.3 GEOMORFOLOGIA	62
5.3.1 Declividade	63
5.3.2 Mapa de Risco Geológico-Geotécnico.....	65
5.4 PEDOLOGIA	68
5.4.1 Sondagem e Percussão (SPT).....	69
5.4.2 Aspectos Geotécnicos dos Solos	69
5.5 HIDROGEOLOGIA.....	73
5.5.1 Qualidade da Água Subterrânea	74
5.5.2 Permeabilidade	76
5.6 HIDROGRAFIA.....	79
5.6.1 Qualidade da Água Superficial	80
6 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FLORA.....	84
6.1 ÁREA ANTROPIZADA (AGRICULTURA E BENFEITORIAS).....	85
6.2 MATA DE GALERIA INUNDÁVEL.....	85
6.3 CERRADÃO	87
6.4 REGIÃO BREJOSA	87
7 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FAUNA	89
7.1 METODOLOGIA.....	89
7.2 RESULTADOS	91
7.2.1 Entomofauna (Abelhas).....	91
7.2.2 Herpetofauna	92
7.2.3 Avifauna.....	93
7.2.4 Mastofauna	94
7.2.5 Fauna Aquática - Ictiofauna.....	95

8 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	97
8.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	97
8.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO.....	98
8.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS	101
8.4 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS URBANOS E COMUNITÁRIOS	101
8.5 TRANSPORTE PÚBLICO	103
8.6 ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS	105
9 CONCEPÇÕES DE INFRAESTRUTURA	106
9.1 CONSULTAS DE VIABILIDADE.....	106
9.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	107
9.2.1 Sistema Proposto	107
9.2.2 Parâmetros de Projeto.....	109
9.2.3 Memorial de Cálculo.....	111
9.2.4 Conclusão.....	117
9.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	118
9.3.1 Etapa 1	118
9.3.2 Etapa 2	119
9.3.3 Dispositivos Hidráulicos.....	120
9.3.4 Parâmetros de Projeto.....	123
9.3.5 Critérios de Dimensionamento	124
9.3.6 Memorial de Cálculo.....	127
9.3.7 Conclusão.....	131
9.4 DRENAGEM.....	133
9.4.1 Alternativa 1 - Lançamento nos Corpos Hídricos Internos	134
9.4.2 Alternativa 2 - Lançamento no Ribeirão Mestre d'Armas	135
9.4.3 Análise das Alternativas	135
9.4.4 Memorial de Cálculo.....	136
9.4.5 Conclusão.....	146
9.5 SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	147
9.6 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	148
10 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	149
10.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	149

10.2 PLANEJAMENTO E ESTUDOS PRELIMINARES	152
10.3 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	155
10.4 TERRAPLANAGEM E INSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA	157
10.5 OBRAS CIVIS	159
10.6 VALOR DE REFERÊNCIA GLOBAL	161
11 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	164
11.1 MEIO FÍSICO	164
11.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento	164
11.1.2 Aumento dos níveis de ruído	164
11.1.3 Alteração da qualidade do ar	164
11.1.4 Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea	165
11.1.5 Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes	165
11.1.6 Aumento no consumo de água e energia	165
11.2 MEIO BIÓTICO	166
11.2.1 Redução da cobertura vegetal	166
11.2.2 Afugentamento e atropelamento da fauna	166
11.2.3 Revitalização das áreas verdes	166
11.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	166
11.3.1 Aumento do conhecimento científico da área de estudo	166
11.3.2 Geração de expectativas	167
11.3.3 Aumento da arrecadação tributária	167
11.3.4 Valorização imobiliária	167
11.3.5 Geração de Empregos	167
11.3.6 Novas Opções de Moradia	168
12 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	169
12.1 PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS	169
12.1.1 Objetivos	170
12.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento	170
12.2 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE RUÍDO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	171
12.2.1 Objetivos	171
12.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento	172

12.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO	172
12.3.1 Objetivos.....	173
12.3.2 Medidas de Controle e Monitoramento	173
12.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL	174
12.4.1 Objetivos.....	174
12.4.2 Medidas de Controle e Monitoramento	175
12.5 PLANO DE ACOMPANHAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	175
12.5.1 Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais.....	176
12.5.2 Programa de Monitoramento e Controle dos Recursos Hídricos Subterrâneos	177
12.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE E DE ANIMAIS SINANTRÓPICOS, PEÇONHENTOS E MOLUSCOS.....	178
12.6.1 Objetivo.....	179
12.6.2 Medidas de Controle e Monitoramento	179
13 CONCLUSÃO	181
14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	183

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Figura ilustrativa do mapa de localização da área do levantamento em Planaltina – DF.....	18
Figura 2. Vértices da poligonal do empreendimento.	19
Figura 3. Mapa com zoneamento do PDOT.	25
Figura 4. Mapa das Zonas Ecológico-Econômicas do Distrito Federal.....	29
Figura 5. Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Recarga de Aquífero. Fonte: ZEE.....	30
Figura 6. Mapa de Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo. Fonte: ZEE-DF.	31
Figura 7. Mapa de Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão. Fonte: ZEE-DF.	32
Figura 8. Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo. Fonte: ZEE-DF.	33
Figura 9. Mapa com Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável Superficial. Fonte: ZEE-DF.	34
Figura 10. Mapa com o Grau de comprometimento da vazão de diluição de carga orgânica.....	35
Figura 11. Mapa com Grau de Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente.	36
Figura 12. Riscos ecológicos co-localizados.	37
Figura 13. Unidades de Conservação em um raio de 2 km do empreendimento.	38
Figura 14. Mapa da localização do empreendimento em relação ao zoneamento da APA do São Bartolomeu.	39
Figura 15. Parques Distritais localizadas em um raio de 3 km, 5 km e 10 km do empreendimento.	41
Figura 16. Localização das Áreas de Proteção de Manancial em um raio de 3 km do empreendimento.	42
Figura 17. Vista do reservatório de água presente na propriedade.	43
Figura 18. Registro da área da nascente que abastece o reservatório de água da propriedade.	43
Figura 19. Vista da mata de galeria com presença de <i>Mauritia flexuosa</i> (buriti).	44
Figura 20. Vista geral da área de campo úmido/alagado na propriedade.	44

Figura 21. Imagem da região do empreendimento com afloramento de água subterrânea no ano de 1964. Fonte: Geoportal (2023).	45
Figura 22. Imagem da região do empreendimento com afloramento de água subterrânea no ano de 2021. Fonte: Geoportal (2023).	45
Figura 23. Análise temporal da área do empreendimento.....	46
Figura 24. Mapa da Área de Preservação Permanente do empreendimento.....	47
Figura 25. Zonas de Corredores Ecológicos.	48
Figura 26. Plano de Uso e Ocupação. Fonte: Número 1 Urbanismo.	50
Figura 27. Áreas Públicas. Fonte: Número 1 Urbanismo.	52
Figura 28. Sistema e Hierarquia Viária. Fonte: Número 1 Urbanismo.	55
Figura 29. Malha Cicloviária Fonte: Número 1 Urbanismo.....	56
Figura 30. Áreas de Influência adotadas para o empreendimento.....	61
Figura 31. Mapa das Unidades Geológicas para o empreendimento.	62
Figura 32. Mapa de Compartimentos Geomorfológicos para o empreendimento.	63
Figura 33. Mapa de declividade em porcentagem, segundo a classificação Embrapa (1999).	64
Figura 34. Mapa de declividade com destaque para áreas com declividade >30%. .	65
Figura 35. Mapa de Susceptibilidade à Erosão.	68
Figura 36. Mapa de Pedologia da região da Propriedade.	69
Figura 37. Mapa de localização das sondagens do tipo SPT. Coordenadas - 15.641478° / -47.678296°.	70
Figura 38. Resultados da sondagem para o período seca.....	71
Figura 39. Resultados da sondagem para o período chuvoso.	72
Figura 40. Mapa hidrogeológico da área do empreendimento.	74
Figura 41. Localização do ponto de amostragem para avaliação da qualidade da água subterrânea.	75
Figura 42. Mapa de localização do ensaio de infiltração. Coordenadas -15.641478° / -47.678296°.	76
Figura 43. Ensaio de infiltração no período seco.	77
Figura 44. Ensaio de infiltração no período chuvoso.....	78

Figura 45. Mapa das bacias hidrográficas.	79
Figura 46. Vista do reservatório de água presente na propriedade.	80
Figura 47. Registro da margem do reservatório de água da propriedade.....	80
Figura 48. Vista do reservatório de água presente na propriedade.	80
Figura 49. Registro da área da nascente que abastece o reservatório de água da propriedade.	80
Figura 50. Localização dos pontos de amostragem de água superficial.....	81
Figura 51. Local de amostragem do Ponto 1.....	82
Figura 52. Local de amostragem do Ponto 2.....	82
Figura 53. Mapa de Uso do Solo da Propriedade.	84
Figura 54. Áreas antropizadas com presença de construções abandonadas, em meio às árvores isoladas.	85
Figura 55. Áreas antropizadas com presença de construções abandonadas, em meio às árvores isoladas.	85
Figura 56. Áreas antropizadas com presença de construções abandonadas, em meio às árvores isoladas.	85
Figura 57. Áreas antropizadas com presença de benfeitoria, em meio às árvores isoladas.	85
Figura 58. Vista da mata de galeria presente na propriedade.	86
Figura 59. Vista da mata de galeria presente na propriedade.	86
Figura 60. Vista da mata de galeria com presença de <i>Mauritia flexuosa</i>	86
Figura 61. Vista da mata de galeria com presença de <i>Xylopia emarginata</i>	86
Figura 62. Registro de solo hidromórfico em área com capim exótico.....	87
Figura 63. Vista do dossel da mata de galeria presente na propriedade.....	87
Figura 64. Vista geral da área de Cerradão presente na propriedade.	87
Figura 65. Vista geral da área de Cerradão presente na propriedade.	87
Figura 66. Vista geral da área de campo úmido/alagado na propriedade.	88
Figura 67. Vista geral da área de campo úmido/alagado na propriedade.	88
Figura 68. Sítios Amostrais da Fauna Terrestre. Fonte: Paranoá (2023).	90

Figura 69. Pontos Amostrais da Fauna Aquática. Fonte: Paranoá (2023).....	91
Figura 70. Abundância e riqueza de espécies de Abelhas por sítio amostral considerando o acumulado das três campanhas.	92
Figura 71. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.....	97
Figura 72. Distribuição da população de Planaltina por faixas de idade e sexo. Fonte: IPEDF (2025a).	98
Figura 73. Principal meio de transporte da casa até a escola dos estudantes de Planaltina. IPEDF (2025a).	99
Figura 74. Distribuição da posição na ocupação principal. Fonte: IPEDF (2025a)..	100
Figura 75. Equipamentos Públicos Comunitários na Região Administrativa de Planaltina.....	102
Figura 76. Infraestrutura urbana nas cercanias do domicílio, Planaltina. Fonte: IPEDF (2025a).	103
Figura 77. Localização dos pontos de ônibus próximos ao empreendimento. Fonte: DF no Ponto.	104
Figura 78. Abrigos de ônibus na DF-230, próximos ao empreendimento. Fonte: Google Maps (2025).	104
Figura 79. Sistema proposto de Abastecimento de Água Proposto para o empreendimento Reserva do Lago. Fonte: Rhumb (2026a).	107
Figura 80. Rede de distribuição interna e dispositivos propostos para o empreendimento Reserva do Lago. Fonte: Rhumb (2026a).	108
Figura 81. Sistema Proposto para o SES (Etapa 1). Fonte Rhumb (2026b).	119
Figura 82. Fluxograma do efluente líquido. Fonte Rhumb (2026b).....	119
Figura 83. Sistema Proposto para o SES (Etapa 2). Fonte Rhumb (2026b).	120
Figura 84. Componentes da Caixa de Inspeção. Fonte Rhumb (2026b).....	121
Figura 85. Peça que constituem um PV de esgotamento sanitário. Fonte Rhumb (2026b).	122
Figura 86. Exemplo de Sistema de Bombeamento em Linha. Fonte: Sanepar (2023)	123
Figura 87. Área de Contribuição a Montante do Empreendimento Reserva do Lago.	133
Figura 88. Alternativa de Lançamento dos Lotes. Fonte: Rhumb (2026c).....	134

Figura 89. Alternativa de Desvio de Rede. Fonte: Rhumb (2026c).....	135
Figura 90. Hidrograma típico do Método Racional.	136
Figura 91. Área de Contribuição do Empreendimento Reserva do Lago.....	139
Figura 92. Áreas de Contribuição e Coeficientes de Escoamento Superficial.	142
Figura 93. Hidrograma de Projeto.....	143
Figura 94. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais.	150
Figura 95. Esquematização para calcular o valor dos impactos avaliados.....	152
Figura 96. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na fase de Planejamento das Intervenções de Infraestrutura.	153
Figura 97. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de supressão da vegetação.	155
Figura 98. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.....	157
Figura 99. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Obras Cíveis.....	159

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas dos vértices da poligonal do empreendimento. SIRGAS 2000 UTM Zona 23S.	19
Tabela 2. Processos relacionados ao empreendimento.....	20
Tabela 3. Histórico com uso do solo na área.....	21
Tabela 4. Resumo dos status para cada Risco Ecológico avaliado.....	37
Tabela 5. Distâncias dos parques distritais localizados próximos ao empreendimento.	41
Tabela 6. Quadro de Densidade Populacional e Unidades Habitacionais.	49
Tabela 7. Permeabilidade considerada nas áreas gerais.....	53
Tabela 8. Permeabilidade nas áreas da ZOEIA.	53
Tabela 9. Área da RPPN.....	54
Tabela 10. Quadro síntese de unidades imobiliárias e áreas públicas.	57
Tabela 11. Quadro síntese dos parâmetros urbanísticos.....	59
Tabela 12. Grau de erodibilidade dos solos.	66
Tabela 13. Classes declividade para susceptibilidade a erosão.	66
Tabela 14. Critérios de cruzamento de susceptibilidade a erosão.....	66
Tabela 15. Resultados analíticos de qualidade de água subterrânea – Abr/2023.....	75
Tabela 16. Resultados Classificação de magnitudes da condutividade hidráulica. ...	78
Tabela 17. Resultados analíticos de qualidade de água superficial para a amostra do reservatório – Abr/2023.....	82
Tabela 18. Resultados analíticos de qualidade de água superficial para a amostra do Ribeirão Mestre D’Armas – Abr/2023.	83
Tabela 19. Uso e ocupação do solo da área total.	84
Tabela 20. Riqueza e abundância do grupo Herpetofauna para 1ª e 2ª campanhas amostrais.....	92
Tabela 21. Abundâncias Absolutas e Relativas da Herpetofauna.	93
Tabela 22. Riqueza e Abundância de aves, valores por Sítio Amostral, por Campanha e acumulado.....	94
Tabela 23. Dados de riqueza local (‘s) da Mastofauna por Sítio amostral.	95

Tabela 24. Abundâncias Absolutas e Relativas da Mastofauna 1ª e 2ª campanha..	95
Tabela 25. Riqueza e Abundância de peixes no acumulado das campanhas amostrais.	96
Tabela 26. Respostas das consultas de viabilidade para infraestrutura urbana.....	106
Tabela 27. Parâmetros do projeto.....	109
Tabela 28. Estimativa de Consumo Mínima.	110
Tabela 29. Valores de Rugosidade.....	111
Tabela 30. Parâmetros de Cálculo.....	112
Tabela 31. Resumo das Vazões.	117
Tabela 32. Parâmetros de Projeto	123
Tabela 33. Valores de rugosidade.	124
Tabela 34. Parâmetros de cálculo.	127
Tabela 35. Resumo das Vazões.....	131
Tabela 36. Valores para o coeficiente de escoamento superficial em função das características de uso e ocupação da área de drenagem (NOVACAP, 2019).	140
Tabela 37. Permeabilidade dos Usos.	141
Tabela 38. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 01. ...	141
Tabela 39. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 02. ...	141
Tabela 40. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 03. ...	142
Tabela 41. Parâmetros das Áreas de Contribuição e Suas Respectivas Vazões....	143
Tabela 42. Aspectos quali-quantitativos dos Dispositivo de Detenção do Empreendimento Reserva do Lago exigido pela ADASA.....	145
Tabela 43. Volume projetado para os dispositivos de detenção.	146
Tabela 44. Composição dos atributos utilizados para a determinação da magnitude dos impactos ambientais identificados.	150
Tabela 45. Atributos do primeiro segmento de magnitude de um dado impacto ambiental.....	151
Tabela 46. Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental. ...	151
Tabela 47. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Planejamento e Estudos Preliminares.....	154

Tabela 48. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Supressão da Vegetação.	156
Tabela 49. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.	158
Tabela 50. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civis.	160
Tabela 51. Matriz de avaliação dos impactos ambientais da fase de instalação do empreendimento.	162
Tabela 52. Matriz de avaliação dos impactos ambientais da fase de operação do empreendimento.	163

1 INTRODUÇÃO

A empresa Paranoá Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda., sediada em Brasília, firmou contrato junto a Platinum Investimentos Imobiliários para prestação de serviços especializados na elaboração de estudos ambientais e assessoria inerente para o licenciamento ambiental de parcelamento de solo urbano a ser executado na Fazenda Mestre D'armas, DF-230, Região Administrativa de Planaltina – RA VI, Distrito Federal.

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.

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, farse-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”. Este artigo também discorre sobre o conteúdo mínimo de um RIVI.

Para a elaboração deste estudo ambiental foram seguidas as orientações constantes no Termo de Referência SEI/GDF nº 157144236 para elaboração de RIVI (Versão 2025), emitido pela Diretoria Licenciamento Ambiental II e disponibilizado no site oficial do Instituto Brasília Ambiental.

O presente Relatório de Impacto de Vizinhança é parte integrante do processo de licenciamento ambiental nº 00391-00001397/2022-88 e tem por objetivo apresentar a caracterização ambiental e prognóstico para uma área de 25,91 ha e assim subsidiar a análise da viabilidade ambiental do parcelamento de solo urbano na região de Planaltina – Distrito Federal.

2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA VIZINHANÇA

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A área do empreendimento possui 25,91 ha e localiza-se nas proximidades do Ribeirão Mestre D'armas, na Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, nos limites da RA VI, Planaltina – DF, próximo à DF-230 (Figura 1).



Figura 1. Figura ilustrativa do mapa de localização da área do levantamento em Planaltina – DF.

O empreendimento, denominado como Reserva do Lago, é composto por lotes residenciais e comerciais, áreas de 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, energia elétrica, 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.

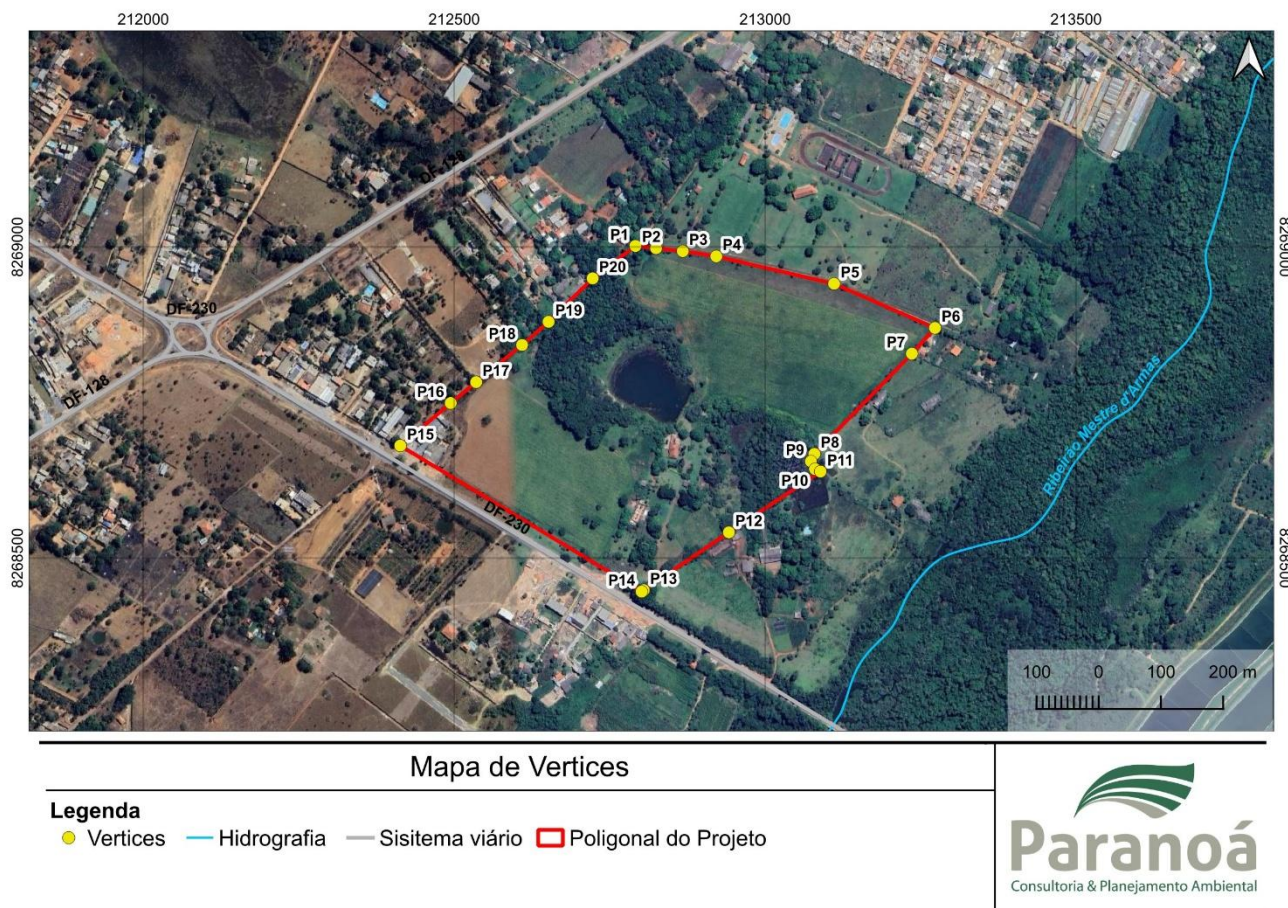


Figura 2. Vértices da poligonal do empreendimento.

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

Ponto	N	E
P1	8269001,602	212791,505
P2	8268997,896	212824,635
P3	8268993,248	212867,558
P4	8268984,917	212921,537
P5	8268940,796	213110,960
P6	8268869,812	213273,266
P7	8268828,465	213236,084
P8	8268667,343	213079,254
P9	8268655,332	213073,774
P10	8268642,944	213080,247
P11	8268639,057	213089,094
P12	8268541,240	212941,827
P13	8268448,282	212804,813
P14	8268446,030	212801,495
P15	8268680,602	212413,351
P16	8268749,011	212494,438
P17	8268782,656	212535,352
P18	8268842,369	212609,230

Ponto	N	E
P19	8268879,694	212651,797
P20	8268949,458	212722,687
P1	8269001,602	212791,505

2.2 PROCESSOS RELACIONADOS

Na Tabela 2 são mostrados os processos relacionados ao empreendimento que tramitam nos órgãos e concessionárias do Distrito Federal.

Tabela 2. Processos relacionados ao empreendimento.

Órgão/Instituição	Nº do Processo	Finalidade
IBRAM	00391-00001397/2022-88	Obtenção da Licença Prévia
SEDUH	00390-00003891/2022-13	Aprovação de projeto de urbanismo
SEDUH	00390-00006824/2023-23	Consulta de viabilidade às concessionárias
ADASA	00197-00001621/2026-99	Outorga prévia para lançamento de águas pluviais
CAESB	0092-00011441/2026-04	Análise concepção do sistema de abastecimento de água
CAESB	0092-00011441/2026-04	Análise concepção do sistema de esgotamento sanitário
NOVACAP	00112-00003150/2026-82	Análise concepção de drenagem pluvial

2.3 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

A propriedade está registrada pela matrícula nº 27.616, no Cartório do 8º Ofício do Registro de Imóveis do Distrito Federal. Estando o imóvel livre e desembaraçado de quaisquer ônus reais.

2.4 HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

De forma a verificar a evolução do uso do solo, foram analisadas as imagens históricas da área obtidas pelo portal GEOPORTAL (www.geoportal.seduh.df.gov.br), base de dados públicos de mapeamento do território e do desenvolvimento do Distrito Federal, e Google Earth com o intuito de avaliar a atividade antrópica da área no decorrer dos anos.

A análise indica que o histórico de antropização da área já vem acontecendo ao longo dos últimos anos nos quais a área foi utilizada para fins rurais, principalmente com agricultura e pastagem.

Tabela 3. Histórico com uso do solo na área.

Imagem	Ano
	1964 Observa-se que no interior da poligonal não há intervenções e as principais alterações de mudança no uso do solo estão no entorno com a abertura de estradas. Observa-se mancha mais escura no interior da poligonal que corresponde a uma área úmida.
	1980 A área de estudo manteve seu aspecto original, mas observa-se a abertura de uma via interna na poligonal do imóvel. No entorno é possível verificar a execução do traçado de estradas que viriam a ser as rodovias DF-128 e DF-230.
	1991 No contexto da poligonal do empreendimento já se observa uma alteração mais significativa com a conversão de uso do solo para possivelmente pomares e pastagem. No entorno da área de projeto se mantém também o uso do solo rural.

Imagem	Ano
	1997 A área do empreendimento manteve as características rurais, mas agora é mais visível áreas de cultivo agrícola. No entorno é visto uma tendência de parcelamento das áreas rurais com a presença de edificações.
	2002 A poligonal do empreendimento manteve as características rurais, com pomares e áreas de cultivo agrícola. Nas áreas úmidas já é possível ver a formação de lâmina d'água. No entorno é perceptível um adensamento urbano e na área a leste verifica-se a implantação da ETE Planaltina.
	2015 Neste período observa-se a delimitação do reservatório, possivelmente ocorreu escavação para permitir acúmulo de água. No interior da área do empreendimento não foram verificadas mudanças significativas, somente na vizinhança que observa-se um adensamento urbano se consolidando.

Imagem	Ano
	2025 A poligonal do empreendimento mantém ainda suas características rurais com predominância de áreas com pastagem. A vizinhança segue com tendência de expansão urbana.

No levantamento realizado verificou-se uso tipicamente rural, com cultivo de grãos, pastagens e criação de bovinos. Em todo o período avaliado não foi verificado usos do solo que pudessem comprometer a finalidade do empreendimento para parcelamento urbano, como aterro de resíduos sólidos ou atividades industriais com passivos nocivos à saúde pública.

3 ZONEAMENTO AMBIENTAL

3.1 PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL (PDOT)

De acordo com o PDOT vigente (Lei Complementar nº 1.065/2026), a área encontra-se integralmente inserida na Macrozona Urbana – Zona Urbana de Ocupação Controlada II (ZUOC II), como mostra a Figura 3.

A ZUOC II é composta por áreas predominantemente habitacionais de muito baixa e baixa densidade demográfica, com enclaves de média e alta densidades e o uso e a ocupação urbana devem ser compatíveis com as restrições relativas à sensibilidade ambiental da área para promover a conservação e a proteção dos recursos naturais. Suas diretrizes são:

- I - manter o uso predominantemente habitacional, com oferta de comércio, prestação de serviços, indústria, atividades institucionais e equipamentos públicos e comunitários inerentes à ocupação;
- II - proteger os recursos hídricos com a manutenção e a recuperação da vegetação das APP;
- III - adotar medidas de controle ambiental voltadas para áreas limítrofes às unidades de conservação de proteção integral e às áreas de relevante interesse ecológico - Arie inseridas nesta zona, visando à manutenção de sua integridade ecológica;
- IV - preservar e valorizar os atributos urbanísticos e paisagísticos nas áreas caracterizadas como envoltório da paisagem da zona urbana do conjunto urbano tombado, em limite compatível com a visibilidade e a ambiência do bem protegido;
- V - promover a regularização fundiária urbana e a regularização edilícia dos núcleos urbanos informais - NUI inseridos nesta zona, considerando as questões urbanísticas, ambientais e de adaptação e mitigação das mudanças climáticas;
- VI - qualificar e recuperar áreas degradadas ocupadas por assentamentos informais de modo a minimizar danos ambientais;
- VII - aplicar SbN e infraestruturas verdes associadas à infraestrutura tradicional.

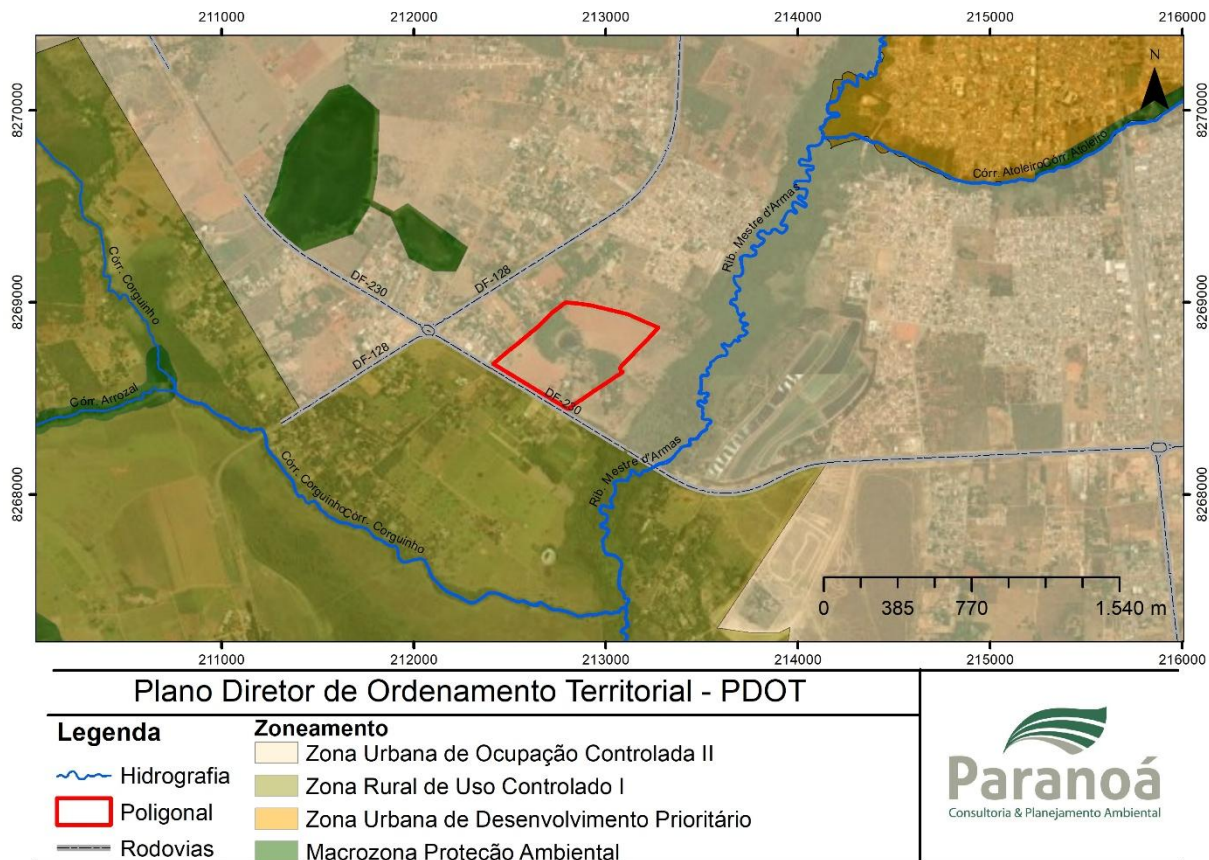


Figura 3. Mapa com zoneamento do PDOT.

3.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

3.2.1 Zonas e Subzonas

O imóvel em questão foi avalizado segundo o Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal – ZEE-DF (Lei Distrital nº 6.269, de 29 de janeiro de 2019), no qual está localizado na Zona Ecológico-Econômica de Dinamização Produtiva com Equidade – ZEEDPE, mais especificamente na Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 6 (SZDPE 6), conforme a Figura 4.

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal – ZEE-DF é um instrumento estratégico de planejamento e gestão territorial, cujas diretrizes e critérios passam a orientar as políticas públicas distritais voltadas ao desenvolvimento socioeconômico sustentável e à melhoria da qualidade de vida da população, fazendo-se cumprir o que está expresso na Lei Orgânica do Distrito Federal. Além disso, o ZEE-DF é um zoneamento de riscos, tanto ecológico quanto socioeconômico, a ser considerado de forma obrigatória nas definições de zoneamentos de usos, no âmbito do planejamento e gestão territorial do Distrito Federal. Com isso, segundo as características ambientais intrínsecas dessas zonas e subzonas na sua forma geral e, de forma específica, são propostas as seguintes normas, conforme o ZEE-DF:

“Art. 11. O território do Distrito Federal fica organizado em Zonas Ecológico-Econômicas com características ambientais, sociais e econômicas próprias, definidas a partir das unidades hidrográficas, dos corredores ecológicos, dos riscos ambientais e das dinâmicas sociais e econômicas a elas inerentes, conforme o Mapa 1 do Anexo Único, da seguinte forma:

I – Zona Ecológico-Econômica de Diversificação Produtiva e Serviços Ecossistêmicos – ZEEDPSE, destinada a assegurar atividades produtivas que favoreçam a proteção do meio ambiente, a conservação do Cerrado remanescente e a manutenção do ciclo hidrológico;

II – Zona Ecológico-Econômica de Dinamização Produtiva com Equidade – ZEEDPE, destinada a diversificar as bases produtivas do Distrito Federal com inclusão socioeconômica compatível com os riscos ecológicos e com os serviços ecossistêmicos.

(...)

Art. 13. A ZEEDPE está subdividida nas seguintes subzonas:

(...)

VI – Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 6 – SZDPE 6, destinada à intensificação e diversificação das atividades produtivas para a garantia da geração de emprego e renda por meio do desenvolvimento de atividades N3 e N4, prioritariamente; e à implantação das ADP IV e VI, assegurados a qualificação urbana, o aporte de infraestrutura e a mitigação dos riscos ecológicos.”

No que tange às diretrizes gerais das zonas e as específicas das subzonas, as mesmas servem de alicerce e como fator orientador para a elaboração e implantação de políticas, programas, projetos, obras e investimentos públicos e privados no Distrito Federal. As diretrizes enquadradas para a área estão dispostas nos seguintes artigos:

“Art. 23. São diretrizes para a ZEEDPE:

I – a observância na legislação e nos instrumentos de ordenamento territorial:

a) de formas de expansão e desenvolvimento urbano compatíveis com o risco ecológico de perda de área de recarga de aquífero, de forma a garantir a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade;

(...)

c) de estratégias que facilitem o transporte e distribuição de mercadorias em área urbana;

II – a promoção da geração de emprego e renda de acordo com vocação desta Zona, particularmente nas 6 ADP indicadas no Mapa 14 e na Tabela Única do Anexo Único;

III – a promoção da redistribuição das atividades produtivas nos núcleos urbanos consolidados, buscando a geração de emprego e renda para inclusão das populações vulneráveis;

IV – a oferta de lotes institucionais vinculados à expansão do sistema de mobilidade e suas infraestruturas;

V – a promoção de núcleos urbanos compactos, no planejamento de novas ocupações e na revitalização de áreas consolidadas;

VI – a consolidação dos centros e subcentros urbanos e a promoção de novas centralidades e de sua interligação viária, por meio da integração entre os diversos modais de transportes, preferencialmente com a utilização de fontes de energia limpa;

VII – a implantação de sistemas integrados de mobilidade humana e transporte público coletivo que atendam às demandas de diferentes segmentos da sociedade;

VIII – a implantação de infraestrutura que promova:

a) integração do transporte rodoviário, metroviário e ferroviário entre si e com os modais não motorizados;

b) a implantação de estacionamento de veículos próximo às estações de transporte público de alta e média capacidade;

(...)

d) o transporte de média e baixa capacidade para o atendimento das demandas por transporte interno nas subzonas SZDPE 2, SZDPE 3, SZDPE 4, SZDPE 5, SZDPE 6 e SZDPE 7;

IX – a expansão e modernização das infraestruturas e os equipamentos de mobilidade ativa no entorno imediato das estações rodoviárias, metroviárias e ferroviárias;

X – o estímulo à adoção de novas tecnologias edilícias e arquitetônicas que promovam a eficiência energética, o reúso de água e o gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos;

XI – a implantação do Sistema de Áreas Verdes Permeáveis Intraurbanas, como parte da estratégia de manutenção da permeabilidade do solo, infiltração, recarga, manejo de águas pluviais e melhoria do microclima urbano, inclusive com práticas agroecológicas e de fins comunitários, atendendo às especificidades de cada subzona, conforme o disposto no art. 49, VI;

XII – o reforço do monitoramento, controle e fiscalização do parcelamento irregular do solo nesta Zona, especialmente em áreas de contribuição de reservatórios para abastecimento público e em APM, unidade de conservação e corredor ecológico, conforme o disposto nos art. 47 e 48, II;

XIII – a implantação do Módulo de Monitoramento de Qualidade do Ar – Impacto à Saúde Humana, conforme estabelecido no art. 50, V.

XIV – o aporte de infraestrutura de saneamento ambiental compatível com os riscos ecológicos, a disponibilidade hídrica e os padrões e intensidade de ocupação humana;

XV – o controle e monitoramento das estratégias e infraestruturas de drenagem pluvial para assegurar a manutenção da quantidade e qualidade das águas nos corpos hídricos;

XVI – o estabelecimento de estratégias e infraestrutura para logística reversa, com vistas à correta destinação final;

XVII – a regulamentação da captação de águas da chuva, por instrumento próprio, ouvido o CRH/DF, como medida para o enfrentamento da escassez hídrica;

(...)

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

(...)

Art. 29. São diretrizes para a SZDPE 6:

I – a implantação das ADP IV e VI, indicadas no Mapa 14, conforme o disposto na Tabela Única do Anexo Único;

II – a instituição de programas para promover capacitação e qualificação profissional de mão de obra voltada à interação entre a indústria e as instituições de níveis técnico e superior, de forma a reduzir os níveis de vulnerabilidade social, conforme o disposto no art. 50, I;

III – o incentivo à implantação de atividades N1, N3 e N4;

IV – a atração de empreendimentos-âncora de categoria N5 para o adensamento de cadeias produtivas;

V – a requalificação da cidade de Planaltina, com vistas à sua preparação como centralidade histórica voltada para a economia da conservação e para o turismo rural e ecológico no Distrito Federal;

VI – a observância do risco de contaminação do subsolo indicado no Mapa 7 do Anexo Único;

VII – a redução das perdas de água na rede da concessionária, na extração e na distribuição, priorizando o monitoramento e a intervenção nas regiões administrativas com perdas superiores a 20%;

VIII – as intervenções nas Unidades Hidrográficas do Ribeirão Sobradinho e do Alto Rio São Bartolomeu com vistas ao cumprimento de resolução do CRH/DF relativa ao enquadramento de águas superficiais e subterrâneas do Distrito Federal.”

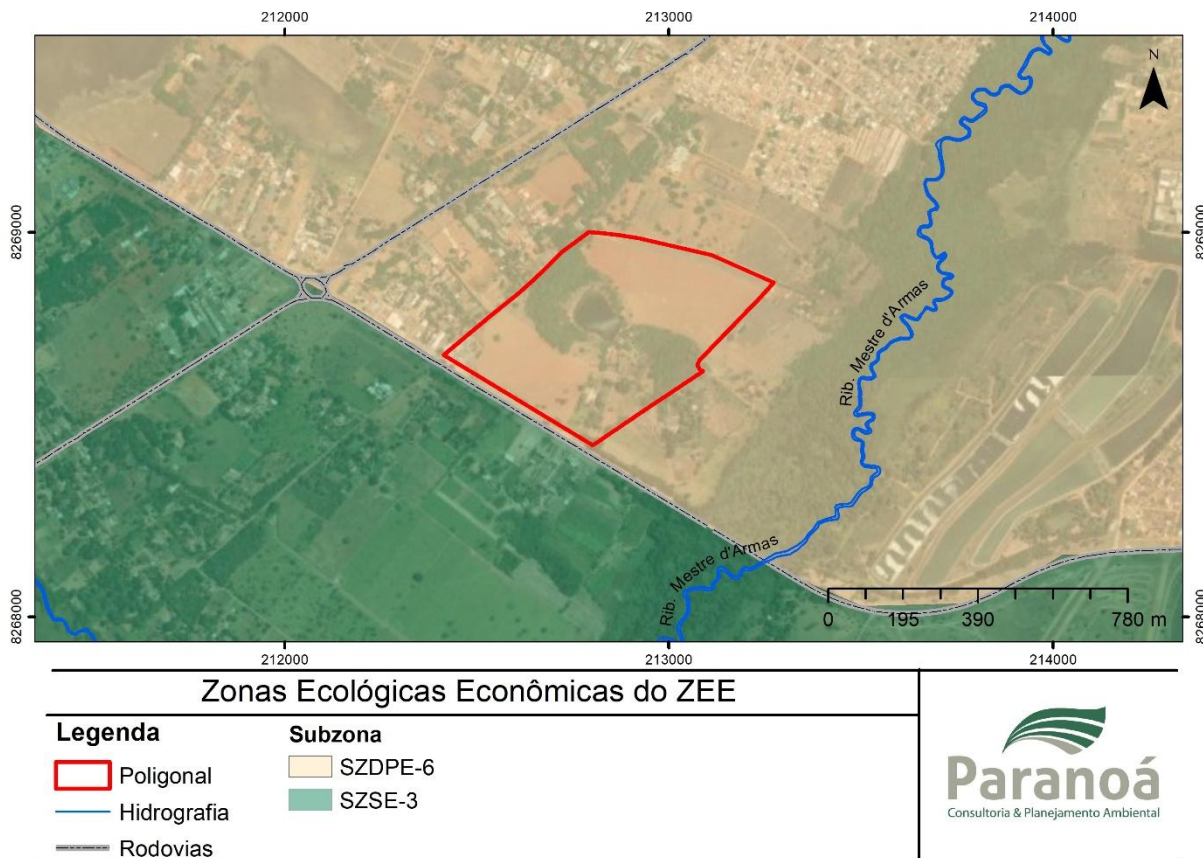


Figura 4. Mapa das Zonas Ecológico-Econômicas do Distrito Federal.

3.2.2 Risco Ecológico por Perda de Áreas de Recarga de Aquíferos

A recarga de aquíferos trata da infiltração da água através do solo para assegurar o reabastecimento das reservas de águas subterrâneas. Elas envolvem tanto a quantidade quanto a qualidade das águas do sistema de águas subterrâneas. Principais fatores deste risco são: (I) Contaminação dos aquíferos; (II) Superexploração do aquífero; (III) Ocupação inadequada de suas áreas de recarga.

Os pressupostos utilizados pelos estudos no ZEE para a construção do mapa de risco de perda de recarga de aquíferos no DF foram dois: Redução da quantidade da água armazenada e modificação da sua qualidade. A primeira envolve a questão da recarga e os níveis de produção hídrica dos aquíferos, já a segunda está relacionada ao risco de sua contaminação por diferentes fontes poluidoras, sejam elas pontuais ou difusas.

A área em avaliação situa-se em área com risco médio de perda de áreas de recarga, conforme a Figura 5.

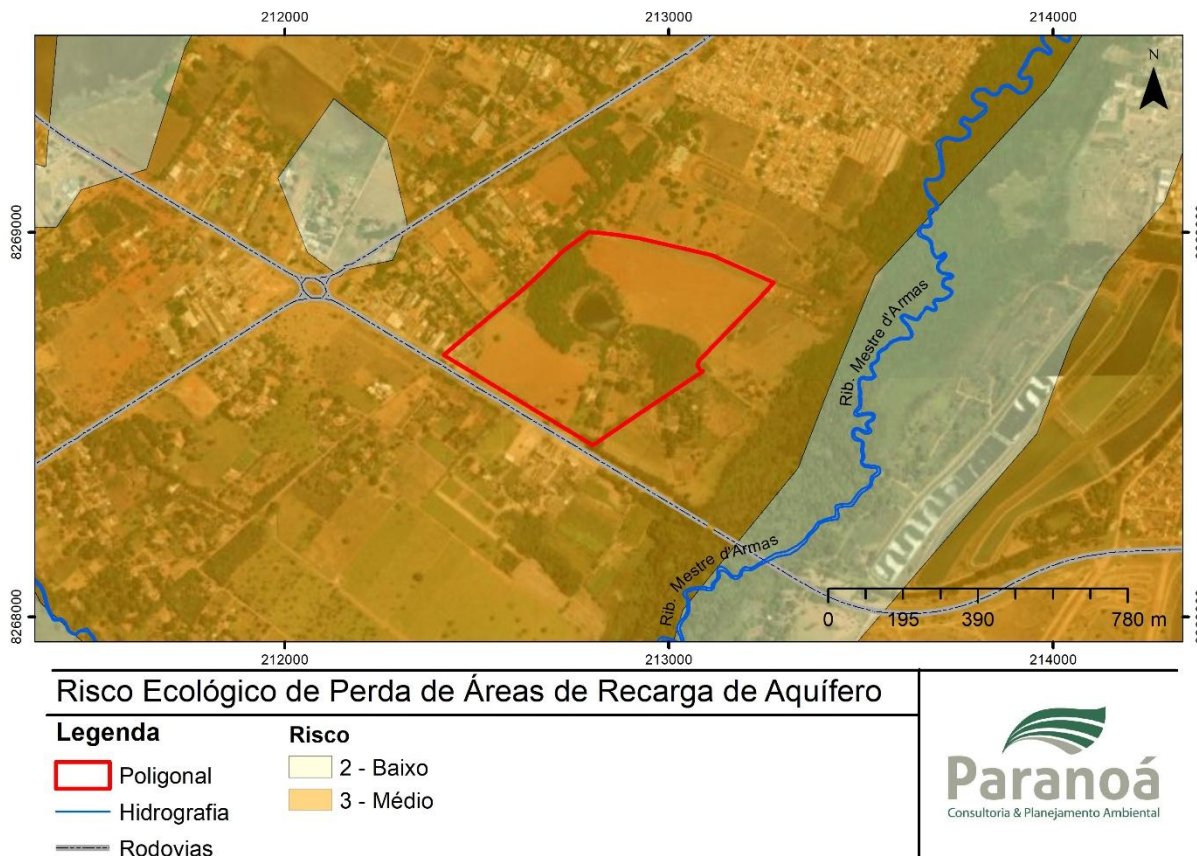


Figura 5. Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Recarga de Aquífero. Fonte: ZEE.

3.2.3 Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo

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

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

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

Conforme se observa na Figura 6, a área em estudo apresenta risco alto de contaminação do subsolo. Porém, vale citar que 58,8% do território do DF também recebe essa classificação, em virtude da ocorrência de latossolos.



Figura 6. Mapa de Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo. Fonte: ZEE-DF.

3.2.4 Risco Ecológico por Perda de Solo por Erosão e Assoreamento dos Rios

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:

- as características de erodibilidade dos solos, que representa a facilidade do solo em ser erodido pelas intempéries (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1991; WISCHMEIER; SMITH, 1978);
- 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
- a declividade das vertentes, que aponta o grau de inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal (WISCHMEIER; SMITH, 1978).

E as consequências da erosão causam assoreamento, diminuindo a profundidade progressiva dos rios, causado basicamente pelas águas pluviais, além de processos físicos, antrópicos e químicos, que desintegram as rochas e os solos criando sedimentos que serão levados pela água. A área em avaliação situa-se em local com risco baixo para perda de solo por erosão, conforme a Figura 7.



Figura 7. Mapa de Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão. Fonte: ZEE-DF.

3.2.5 Risco Ecológico por Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo

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

O Cerrado apresenta grande variedade de formações vegetais, com 11 (onze) fitofisionomias agrupadas em 3 (três) grandes fitofisionomias – florestal, savânica e campestre (RIBEIRO; WALTER, 2008). O Cerrado é reconhecido como a “savana mais rica do mundo”, em virtude da diversidade de habitats e diferentes fitofisionomias, ou seja, um hotspot mundial da biodiversidade com uma grande abundância de espécies endêmicas (MYERS *et al.*, 2000). Este bioma desempenha também papel estratégico na regulação do ciclo das águas e tem papel na sustentação do microclima e como sumidouro de carbono (LOPES; MIOLA, 2010).

Em virtude da crescente ocupação territorial no DF, o ZEE adotou o pressuposto de que não há, no DF, áreas remanescentes do cerrado com risco muito baixo e baixo de desmatamento ou de interferências negativas que induzem sua degradação. Deste feito, o mapa apresenta apenas três gradações: 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 8, a área

em apreço apresenta toda sua porção classificada como área com ausência de cerrado nativo.

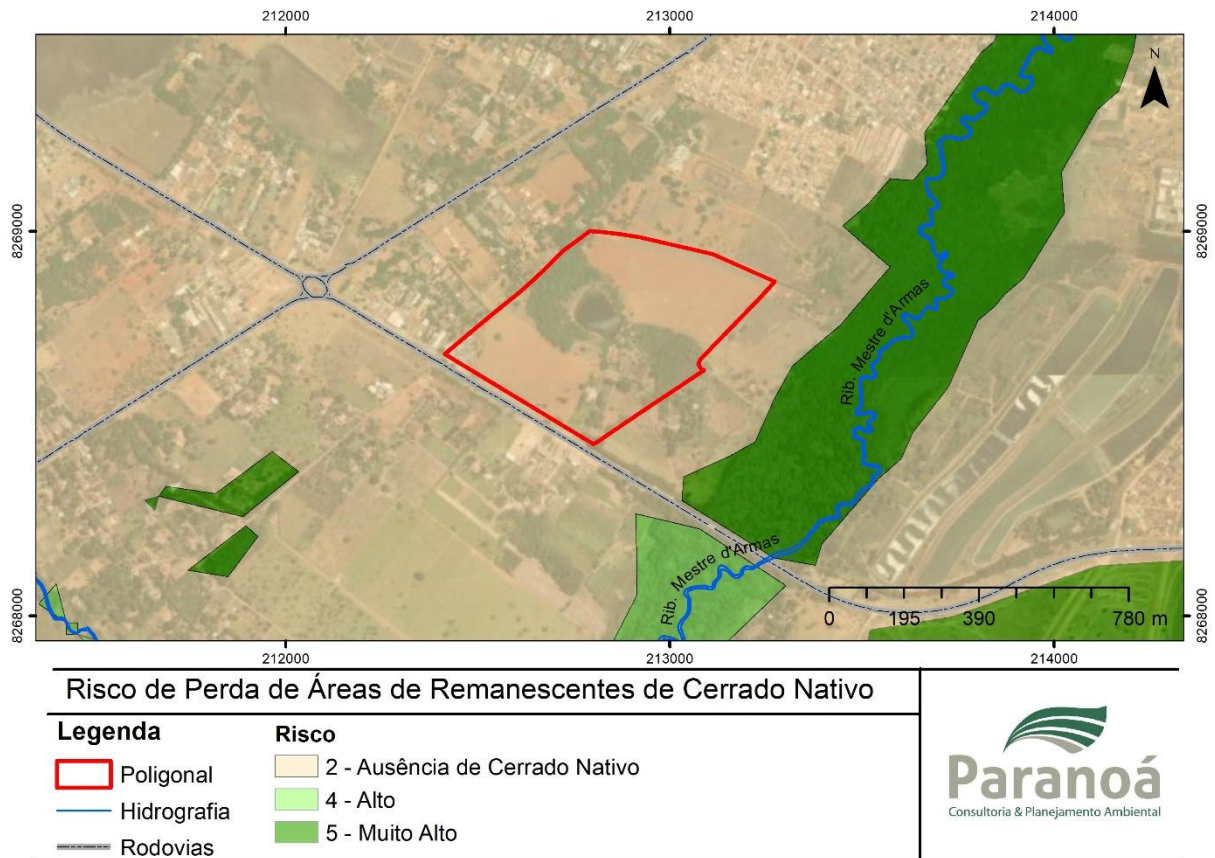


Figura 8. Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo. Fonte: ZEE-DF.

3.2.6 Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável Superficial

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

Após o cruzamento das informações do referido mapa com a poligonal do imóvel constatou-se que o grau de comprometimento da área encontra-se como **ALTO**. A avaliação do ZEE para a área mostra que o comprometimento da vazão outorgável na área de estudo está **variando de 50% a 70%** no 3º trimestre de cada ano.

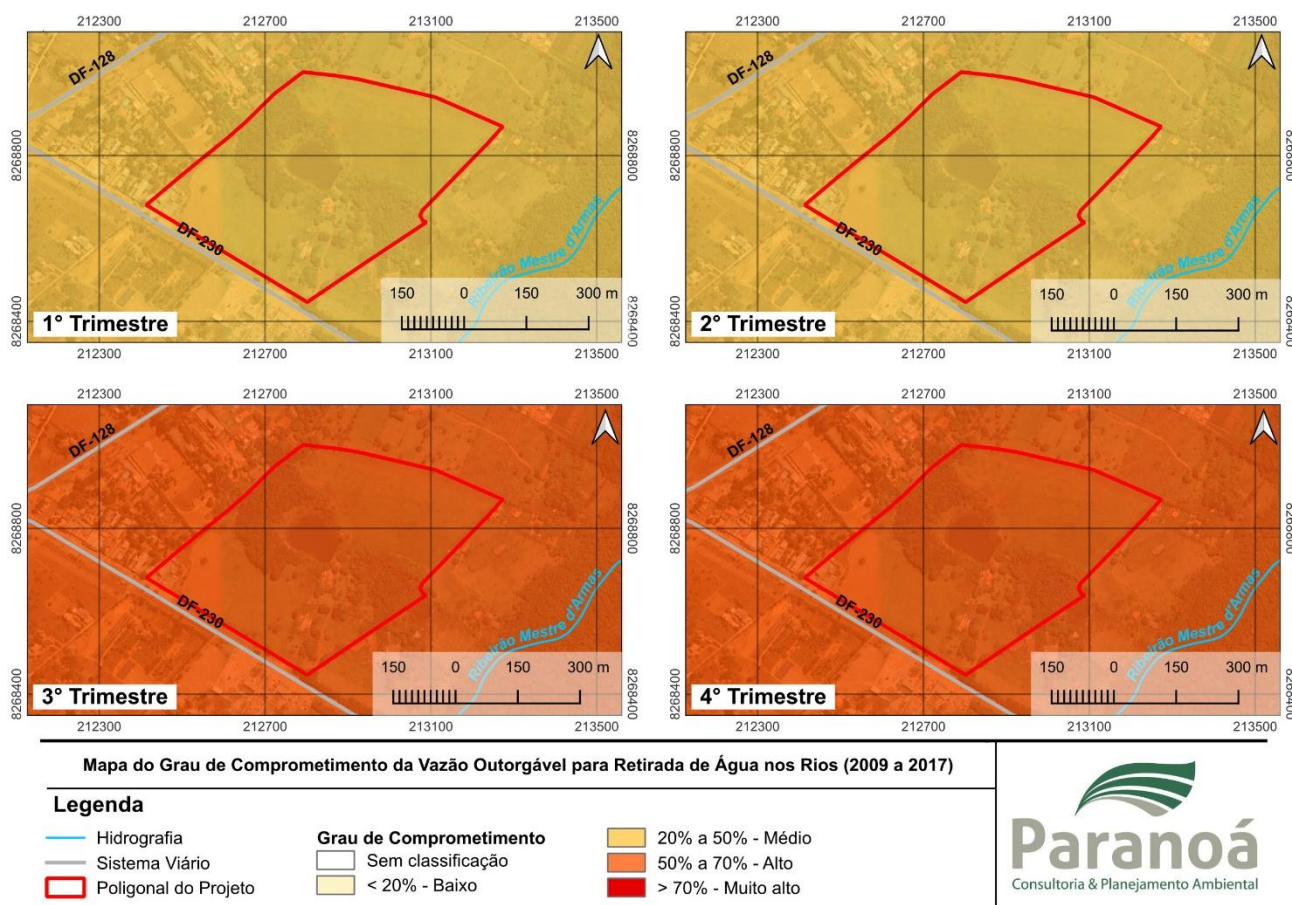


Figura 9. Mapa com Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável Superficial. Fonte: ZEE-DF.

3.2.7 Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica

Para o suporte Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica o ZEE indica que a vazão de diluição na área do imóvel outorgável se enquadra na classificação Médio e está entre 20 e 50% para a unidade hidrográfica do Alto Rio São Bartolomeu.

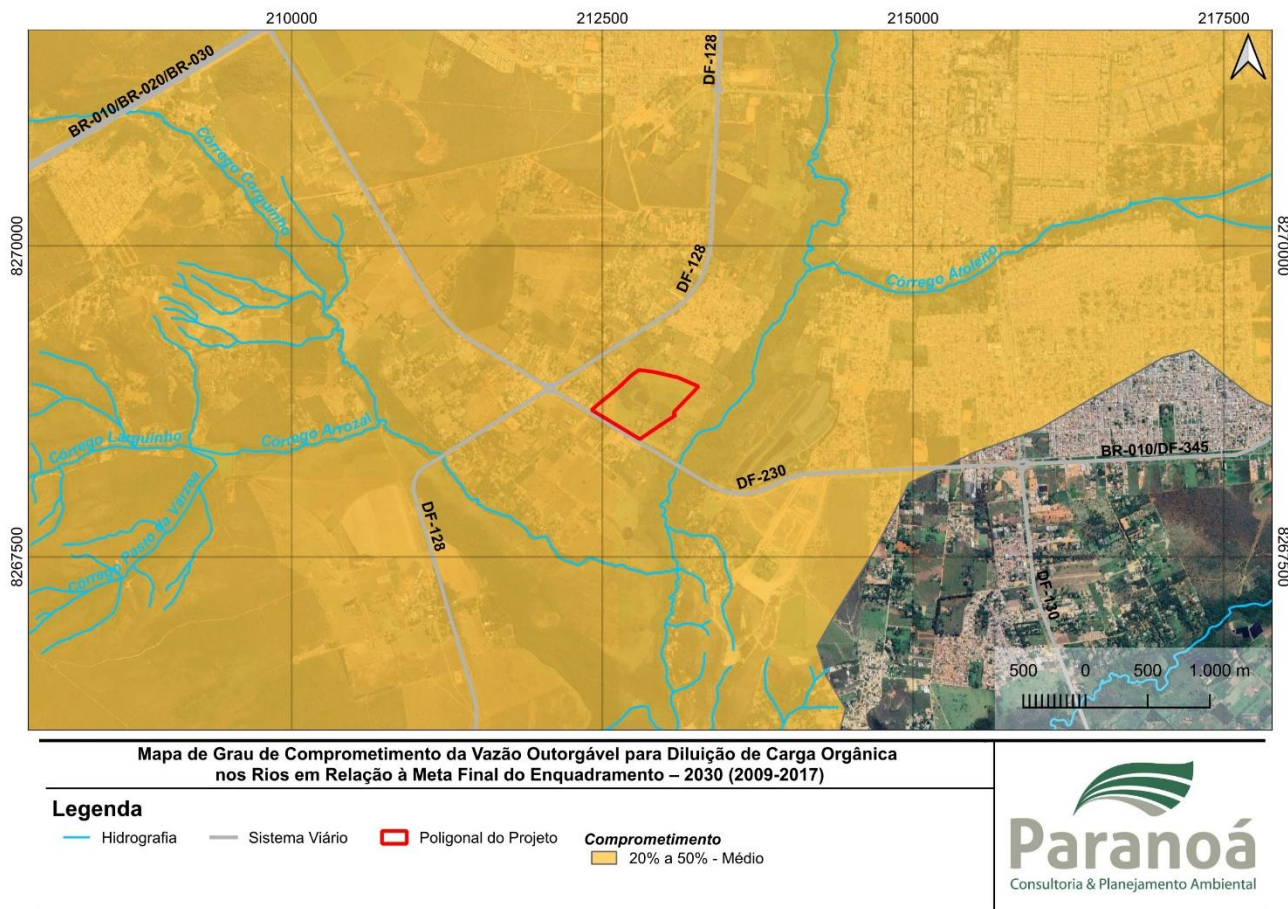


Figura 10. Mapa com o Grau de comprometimento da vazão de diluição de carga orgânica.

3.2.8 Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente

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

O ZEE fez a referida avaliação e publicou o mapa do grau de comprometimento da vazão Mínima Remanescente para a área do imóvel como **MÉDIO**. Neste caso, variando entre **45% e 70%** das observações, obteve-se vazão maior que a média das mínimas mensais de longa duração.

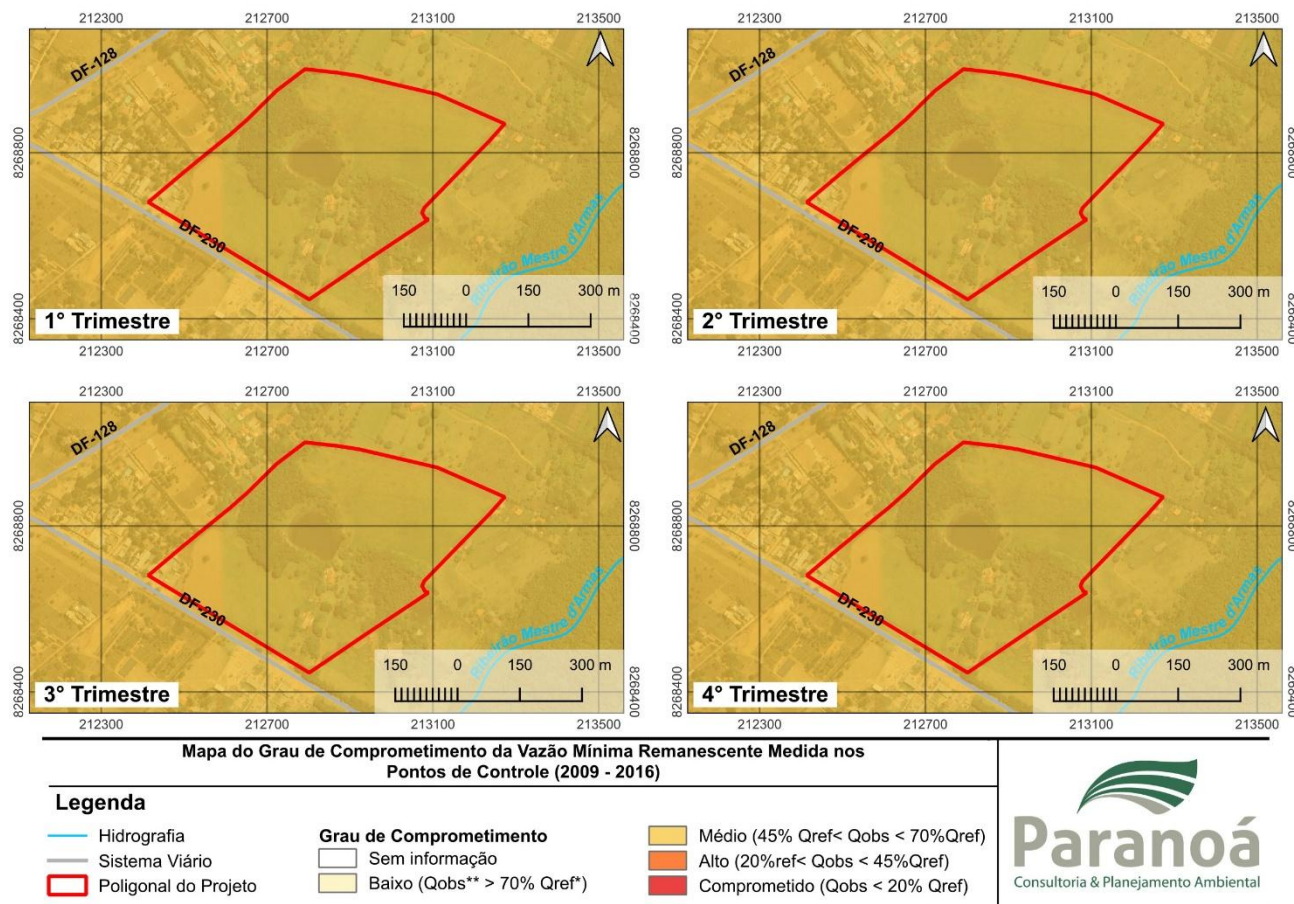


Figura 11. Mapa com Grau de Comprometimento da Vazão Mínima Remanescente.

3.2.9 Consolidação dos Riscos Ambientais para a Área

Conforme o documento técnico do ZEE, modelos geoestatísticos foram aplicados para cada um dos quatro tipos de riscos ecológicos separadamente, e posteriormente foram “empilhados” ou “co-localizados”, gerando um mapa que representa a coexistência de um, dois, três e quatro riscos em cada porção do território. A Figura 12 mostra que a área em estudo se encontra classificada como “1 – Risco Ambiental Alto ou Muito Alto” que representa o risco de contaminação do subsolo.

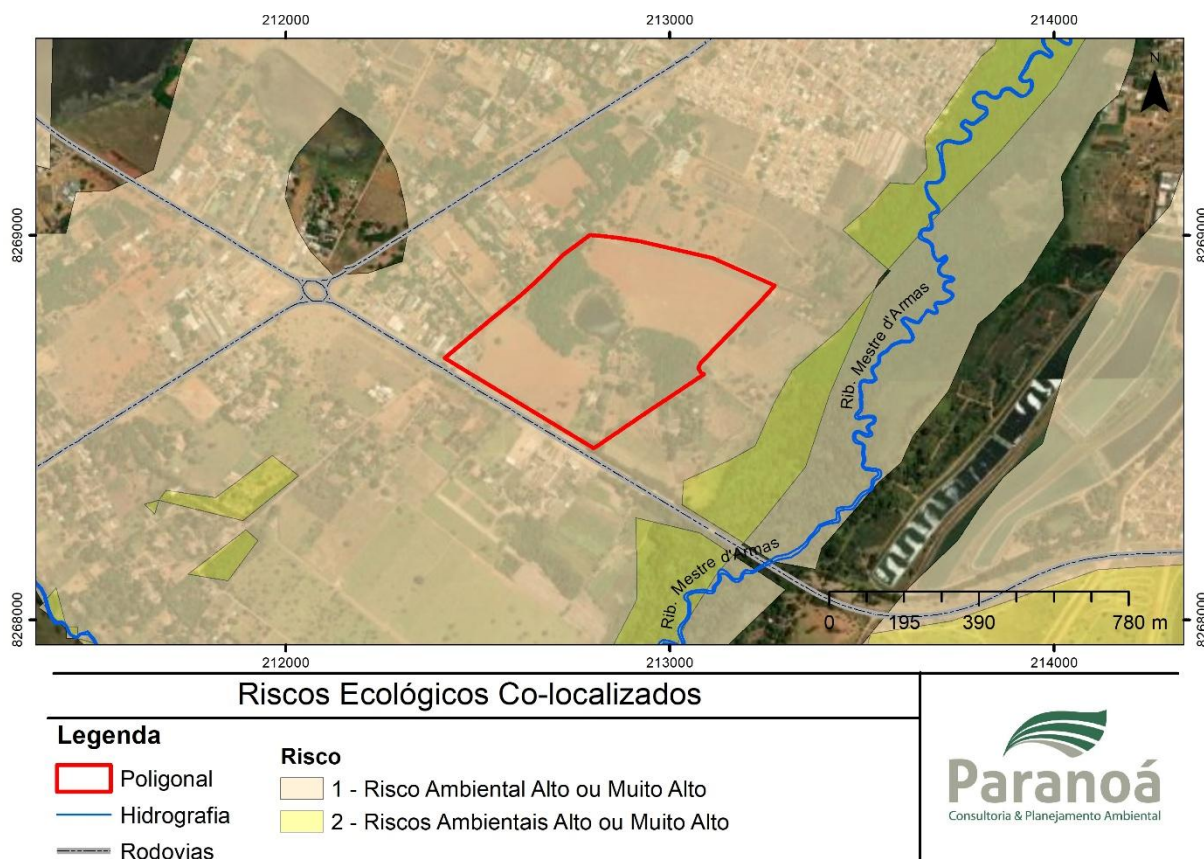


Figura 12. Riscos ecológicos co-localizados.

Tabela 4. Resumo dos status para cada Risco Ecológico avaliado.

Risco Ecológico	Status
Perda de Áreas de Recarga de Aquíferos	Médio
Contaminação de Aquíferos	Alto
Perda de Solo por Erosão	Baixo
Perda de Áreas de Remanescente de Cerrado	Ausência de Cerrado Nativo

3.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Com objetivo de avaliar a interferência do empreendimento com as unidades de conservação próximas foi feito, inicialmente, um mapeamento considerando um raio de influência de 2 km.

Ao analisar a localização do empreendimento diante das Unidades de Conservação observa-se que a poligonal de estudo se sobrepõe à Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu e está próxima de quatro parques ecológicos como pode ser visto no mapa da Figura 13.

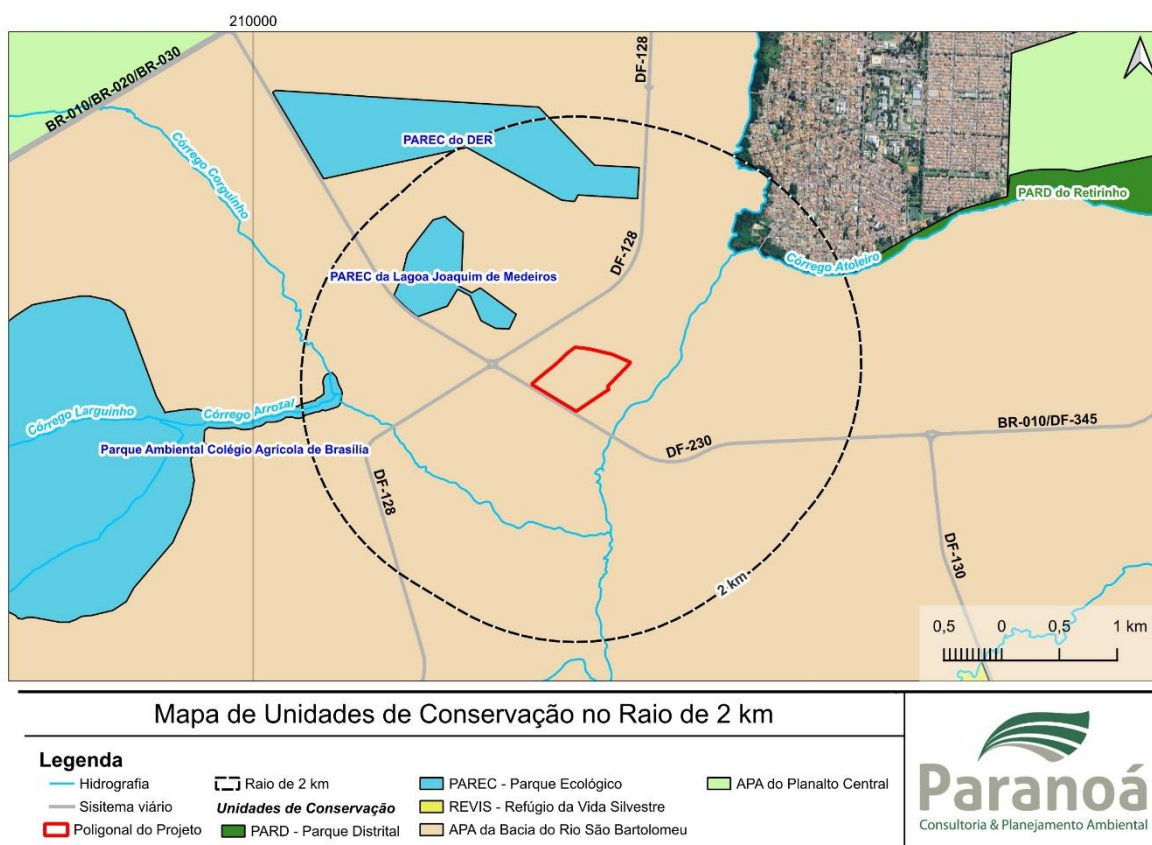


Figura 13. Unidades de Conservação em um raio de 2 km do empreendimento.

A área da propriedade em questão encontra-se dentro da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, criada pelo Decreto nº 88.940/1983. Esta APA desempenha importante papel de corredor de ligação entre a Estação Ecológica de Águas Emendadas, APA do Cafuringa, APA do Lago Paranoá e APA das Bacias do Gama e Cabeça do Veado, reunindo as diferentes fitofisionomias do Cerrado.

A partir da Lei nº 5.344, de 19 de maio de 2014, foi sancionado o Rezzoneamento e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu – APA da BRSB, nas quais trouxeram as zonas em que a APA foi dividida, assim como as restrições e permissões:

“Art. 7. O zoneamento ambiental da APA da BRSB é composto por quatro zonas de manejo:

I – Zona de Preservação da Vida Silvestre – ZPVS;

II – Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZCVS;

III – Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental – ZOEIA;

IV – Zona de Ocupação Especial de Qualificação – ZOEQ.”

Segundo o Rezoneamento da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, a área da propriedade em avaliação encontra-se dividida entre a Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA) e Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ), sendo que a primeira zona tem como objetivo disciplinar a ocupação das áreas contíguas às ZPVS e às ZCVS, com a finalidade de evitar as atividades que ameacem ou comprometam efetiva ou potencialmente a preservação dos ecossistemas e dos demais recursos naturais. Esse zoneamento é mostrado na Figura 14.

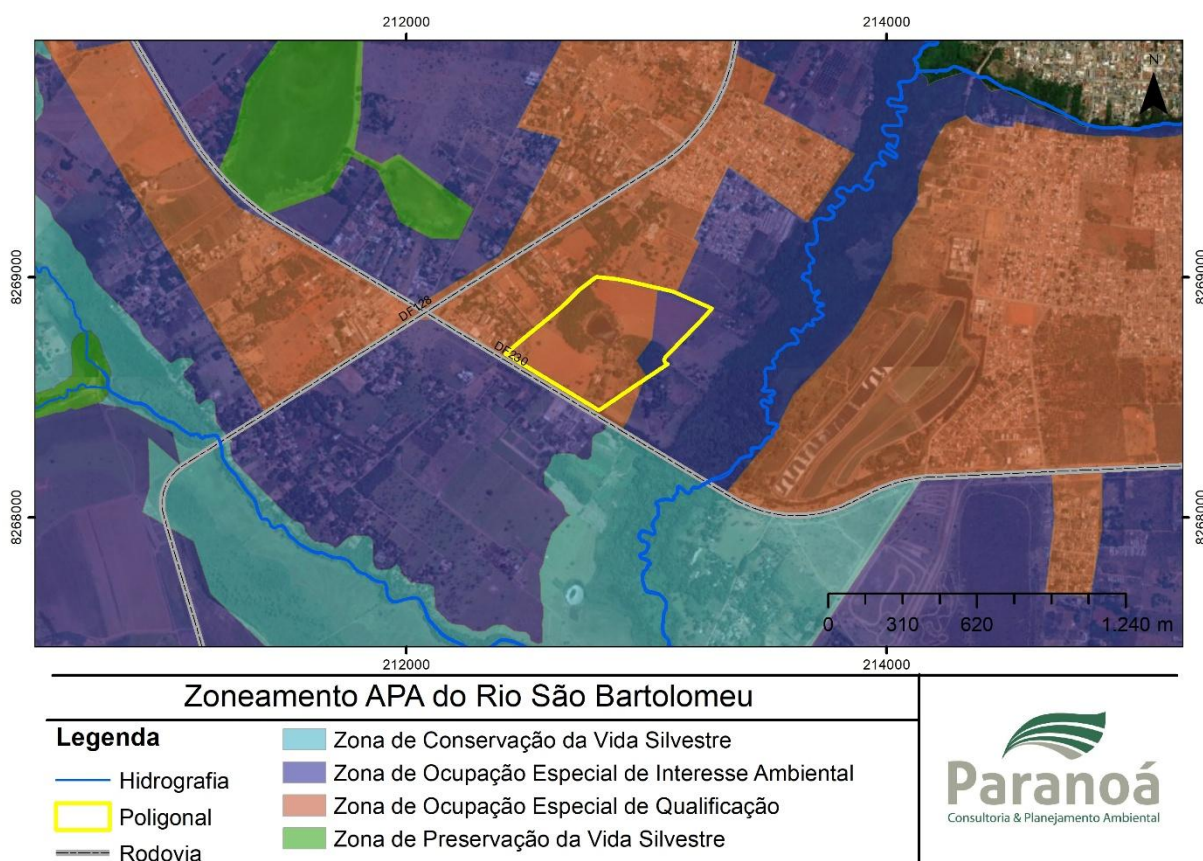


Figura 14. Mapa da localização do empreendimento em relação ao zoneamento da APA do São Bartolomeu.

As normas de ocupação da ZOEIA estão descritas no art. 13º da lei nº 5.344, que traz o seguinte texto:

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

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

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

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

IV – os novos parcelamentos urbanos devem utilizar infraestrutura de drenagem difusa e tratamento de esgoto a nível terciário para fins de reuso

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

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

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

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

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

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

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

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

Já a Zona de Ocupação Especial de Qualificação - ZOEQ tem como objetivo qualificar as ocupações residenciais irregulares existentes, ofertar novas áreas habitacionais e compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, por meio da recuperação ambiental e da proteção dos recursos hídricos. E têm como normas o Art. 15:

"Art. 15. São normas para a ZOEQ:

I – é permitido o uso predominantemente habitacional de baixa e média densidade demográfica, com comércio, prestação de serviços, atividades institucionais e equipamentos públicos e comunitários inerentes à ocupação urbana;

II – as áreas degradadas ocupadas por assentamentos informais devem ser qualificadas e recuperadas de modo a minimizar danos ambientais;

III – devem ser adotadas medidas de:

a) controle ambiental voltado para o entorno imediato das unidades de conservação, visando à manutenção de sua integridade ecológica;

b) controle da propagação de doenças de veiculação por fatores ambientais;

IV – para o licenciamento ambiental de empreendimentos, deve ser avaliada a solicitação de exigências adicionais de mitigação e monitoramento de impactos compatíveis com as fragilidades específicas da área de interesse;

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

Com o objetivo de verificar a proximidade do empreendimento com os parques distritais também foi feito levantamento a partir das distâncias de 3 km, 5 km e 10 km. Nestas áreas de estudo foram identificadas dez unidades de conservação, como mostrado na Figura 15 e Tabela 5.

O parque mais próximo é o Parque Ecológico da Lagoa Joaquim de Medeiros que está a uma distância de aproximadamente 500 metros da área do projeto. É uma unidade de conservação de uso sustentável e o tipo de empreendimento não causará interferência direta nesta área protegida.

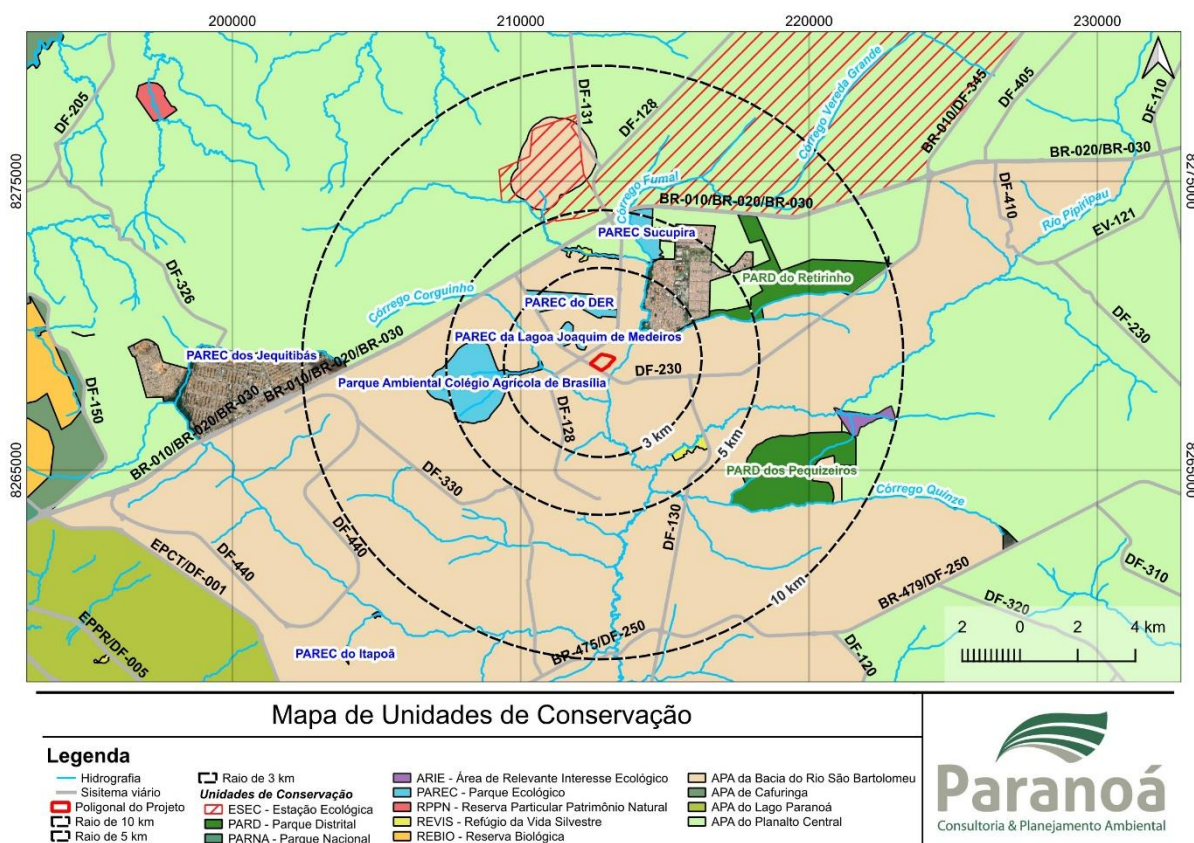


Figura 15. Parques Distritais localizadas em um raio de 3 km, 5 km e 10 km do empreendimento.

Tabela 5. Distâncias dos parques distritais localizados próximos ao empreendimento.

Parques Distritais		
< 3 km	3 km - 5 km	5 km - 10 km
PAREC do DER (US)	REVIS Mestre D'Armas (PI)	PAREC de Sobradinho (US)
PARD do Retirinho (PI)	PAREC Sucupira (US)	ARIE Cachoeira do Pipiripau (US)
PAREC da Lagoa Joaquim de Medeiros (US)	REVIS Vale do Amanhecer (PI)	PARD dos Pequizeiros (PI)
Parque Ecológico Colégio Agrícola de Brasília (US)	-	-

*US: Uso Sustentável; PI: Proteção Integral

3.4 ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS

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. A APM mais próxima dista cerca de 3 km da poligonal da área, sendo ela a APM – São Bartolomeu (Parte Norte), conforme pode ser visto no mapa da Figura 16. Esta distância não implica em impactos do empreendimento sobre estas áreas de proteção.

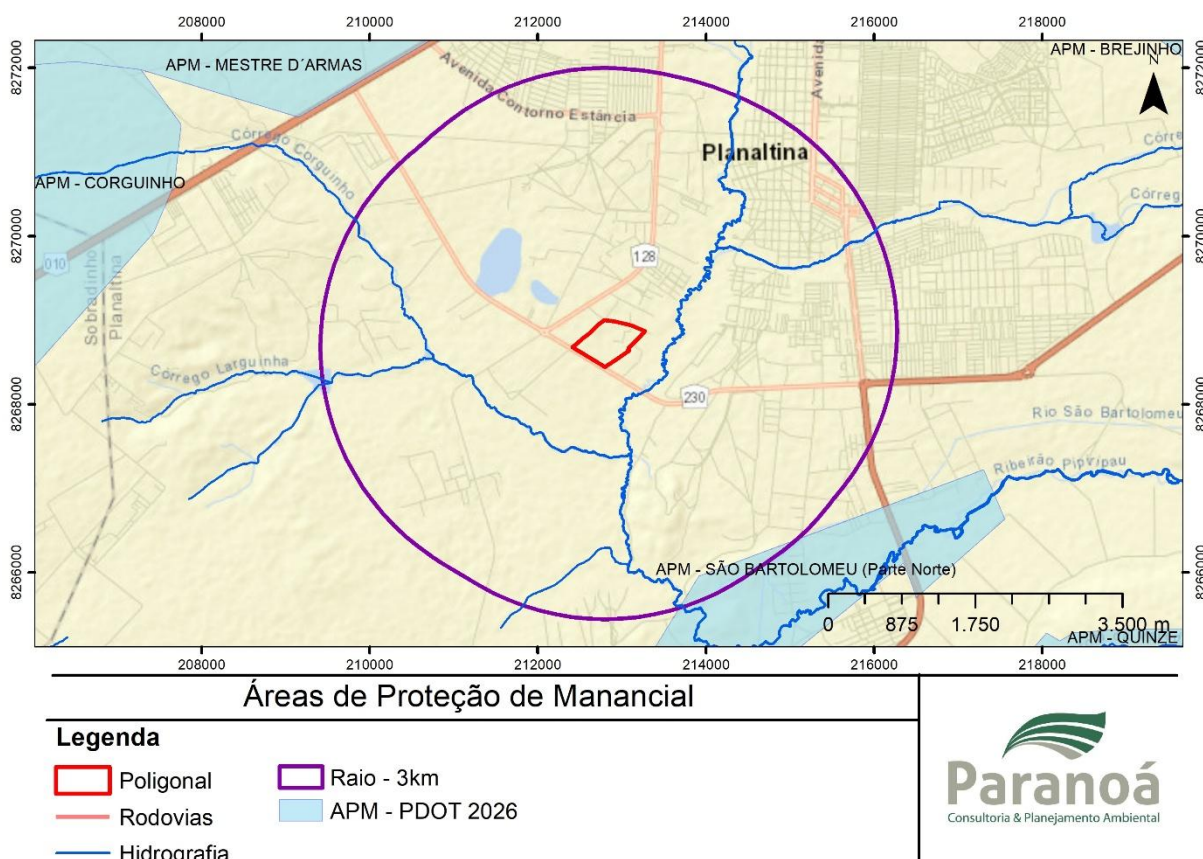


Figura 16. Localização das Áreas de Proteção de Manancial em um raio de 3 km do empreendimento.

3.5 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As Áreas de Preservação Permanente são ambientes de grande importância quanto à biodiversidade, à proteção dos corpos d'água e, também, no que diz respeito à manutenção da fauna silvestre. De acordo com o novo Código Florestal Brasileiro (2012), Áreas de Preservação Permanente (APP) são:

“... áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

De acordo com a análise da base de dados hidrográficas do DF, assim como a verificação em campo, a propriedade não tem delimitações por cursos d'água, tendo apenas um reservatório de água abastecido por uma nascente da própria propriedade.

No interior do empreendimento há uma acumulação de água em que a lâmina de água possui uma área de 9.595,12 m². A Lei Federal nº 12.651/2012 traz em seu Art. 4º, § 4º, a seguinte diretriz:

§ 4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama.

Considerando que a superfície de acumulação de água é inferior a um hectare, tão logo, fica dispensada a manutenção de Área de Preservação Permanente no entorno deste reservatório.

A Figura 17 mostra vista do reservatório de água na propriedade e a Figura 18 registro da nascente.



Figura 17. Vista do reservatório de água presente na propriedade.



Figura 18. Registro da área da nascente que abastece o reservatório de água da propriedade.

No decorrer do levantamento de campo foram identificadas áreas classificadas como: região brejosa e mata de galeria inundável, essas duas áreas apresentam em comum um aspecto permanentemente encharcado.

O novo código florestal prevê regras específicas limitando a exploração e a ocupação de algumas áreas úmidas, como por exemplo nas Veredas, devendo ser preservada (não utilização) o entorno de 50 metros da área permanentemente brejosa ou encharcada.

Desta maneira, por serem áreas que apresentam um lençol freático próximo a superfície, não é recomendada sua ocupação por ser uma região de menor estabilidade e mais suscetível a impactos ambientais.

A Figura 19 mostra vista da área com mata de galeria alagável e a Figura 36 do campo úmido/alagado.



Figura 19. Vista da mata de galeria com presença de *Mauritia flexuosa* (buriti).



Figura 20. Vista geral da área de campo úmido/alagado na propriedade.

Foi realizada uma análise histórica, a partir de imagens disponibilizadas na plataforma Geoportal e Google Earth, para verificar o processo de ocupação do solo nesta propriedade, com registros a partir de 1964. As imagens seguintes mostram registros dessas áreas úmidas e que subsidiaram a definição das Áreas de Preservação Permanente.

Ao comparar os registros para os anos de 1964 e 2021 é possível observar que as surgências de água subterrânea são perenes e pouco sofreram alterações em relação à área ocupada.

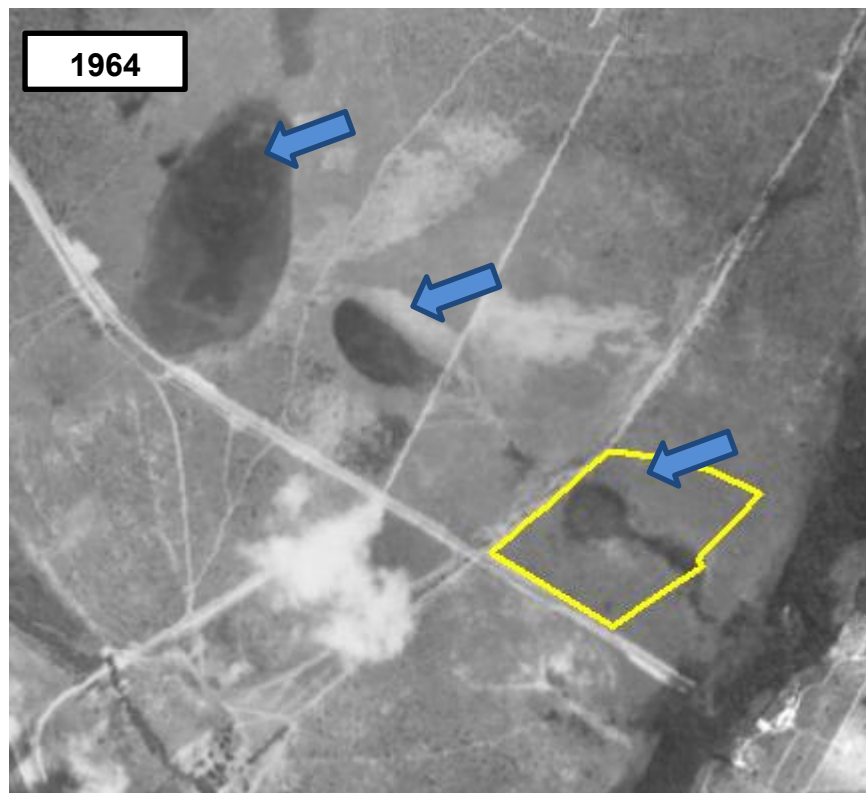


Figura 21. Imagem da região do empreendimento com afloramento de água subterrânea no ano de 1964. Fonte: Geoportal (2023).



Figura 22. Imagem da região do empreendimento com afloramento de água subterrânea no ano de 2021. Fonte: Geoportal (2023).

Ao tratar especificamente da área do empreendimento observa-se que para o ano de 2002 não é visível a formação de espelho d'água no interior da área do empreendimento, nota-se que se trata de uma área úmida com um adensamento de vegetação. Este mesmo cenário se manteve para o ano de 2007.

Ao analisar a evolução para o ano de 2009 é possível constatar uma acumulação de água na área onde hoje é encontrado o reservatório. Possivelmente foi feita escavação de solo para possibilitar o reservação da água nas áreas brejosas.

Atualmente, apenas há acumulação de água no reservatório/lagoa e as demais áreas seguem caracterizadas como úmidas/brejosas.

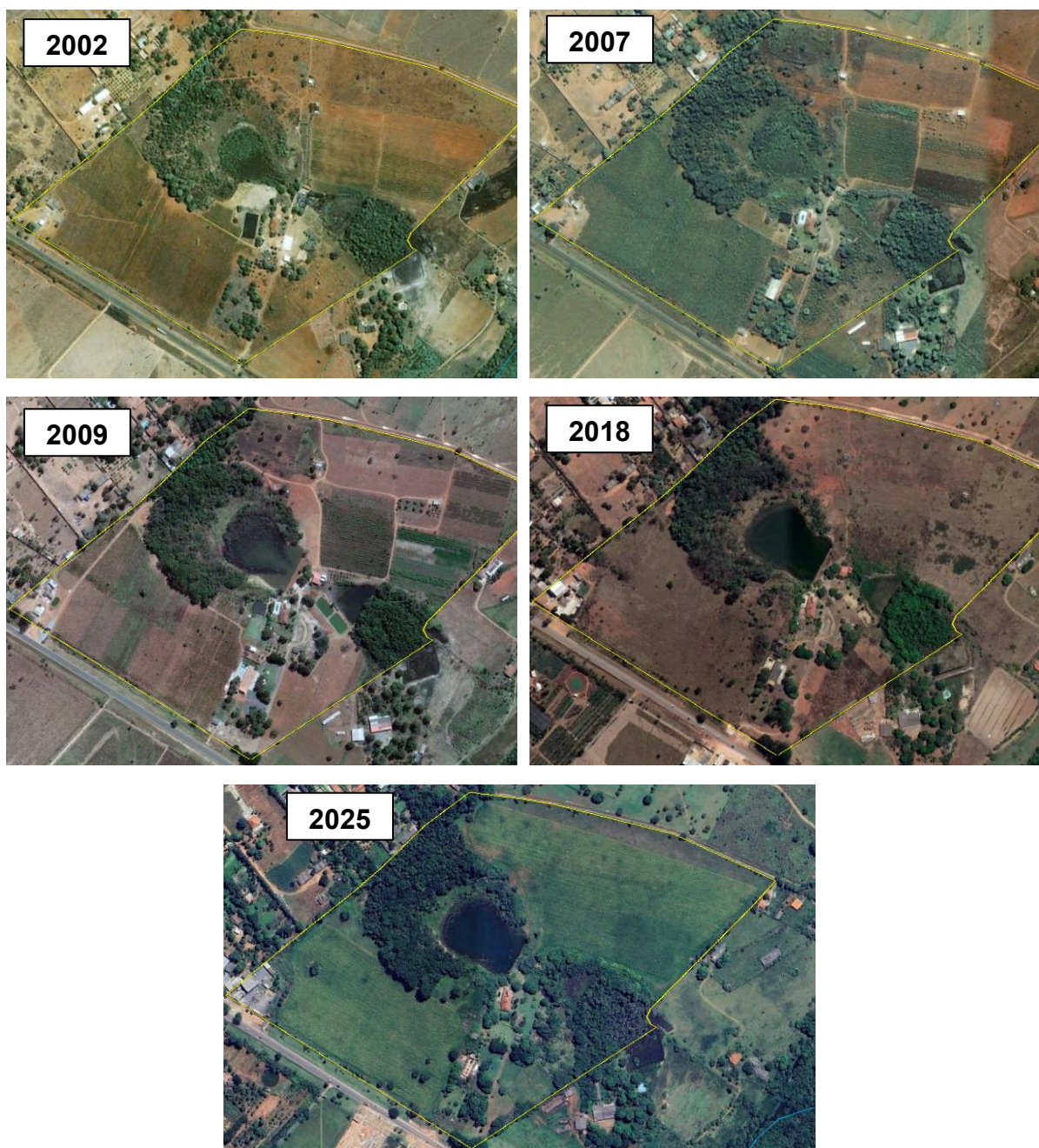


Figura 23. Análise temporal da área do empreendimento.

Diante desta contextualização, a delimitação das APP ficou como mostrado no mapa da Figura 24. Para a APP de nascente será mantido raio de preservação de 50 metros. Foi definida faixa de 50 metros, a partir do espaço permanentemente encharcado das áreas úmidas/brejosas. E para as margens do reservatório ficou dispensada a manutenção de APP.

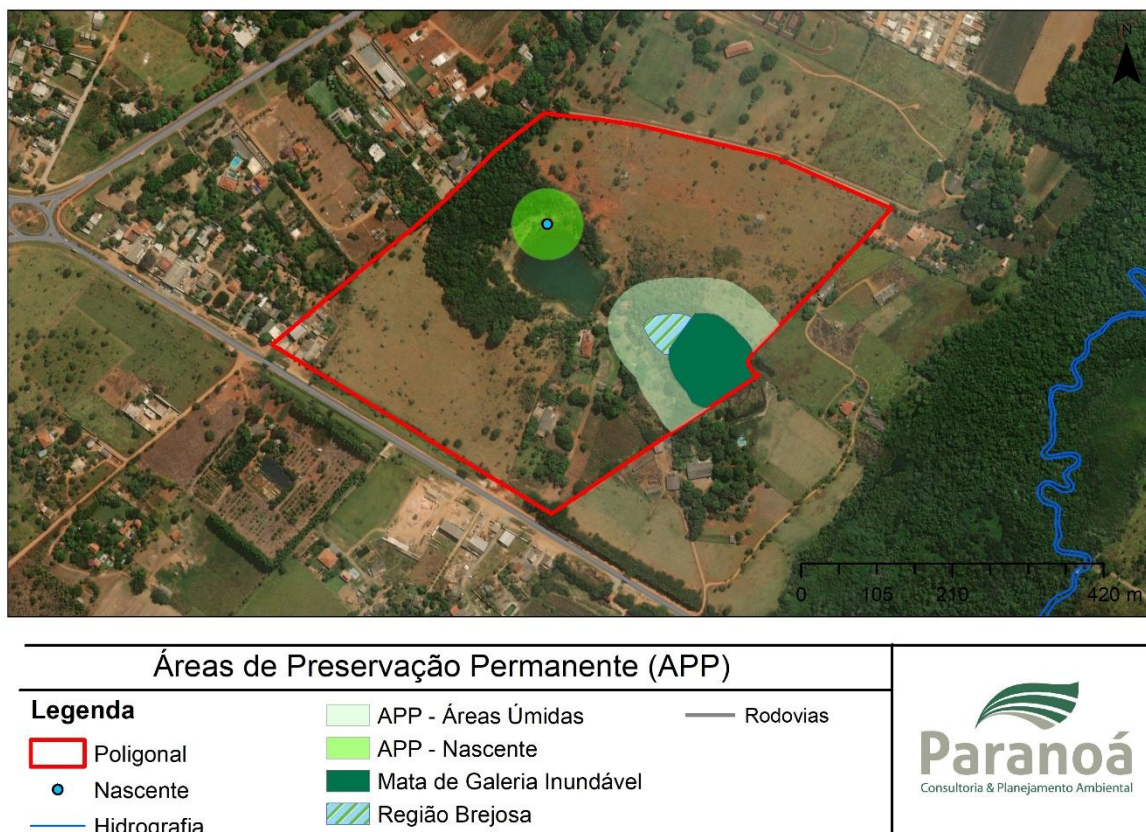


Figura 24. Mapa da Área de Preservação Permanente do empreendimento.

3.6 ÁREAS DEGRADADAS

A Instrução Normativa Ibram nº 33/2022 define área degradada como sendo a “área que se encontra alterada em função de impacto antrópico, sem capacidade de regeneração natural”. Na realização do diagnóstico da poligonal do empreendimento foi feita a verificação de áreas que apresentassem algum grau de degradação.

Como mostrado no item 2.4 Histórico de Uso e Ocupação do Solo, parte da área está antropizada desde a década de 90. Sendo assim, o projeto de urbanismo considerou toda esta porção do terreno como parcelável, com previsão de loteamento e implantação de infraestrutura urbana neste local. Sendo assim, não serão necessárias ações específicas para recuperação da degradação já que será uma área a ser urbanizada.

As Áreas de Preservação Permanente estão em bom estado de conservação, sendo observada uma tendência de regeneração natural.

Deverá ser realizado PRAD somente nas áreas onde haverá intervenção para instalação da infraestrutura e na RPPN.

3.7 CORREDORES ECOLÓGICOS

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

No caso, a área em estudo está totalmente situada na Zona Lobo-Guará, que é composta pelas unidades de conservação de uso sustentável e remanescentes florestais e savânicos e por áreas com potencial para recuperação. A Figura 25 apresenta a contextualização da área diante da classificação dos corredores ecológicos do ZEE.

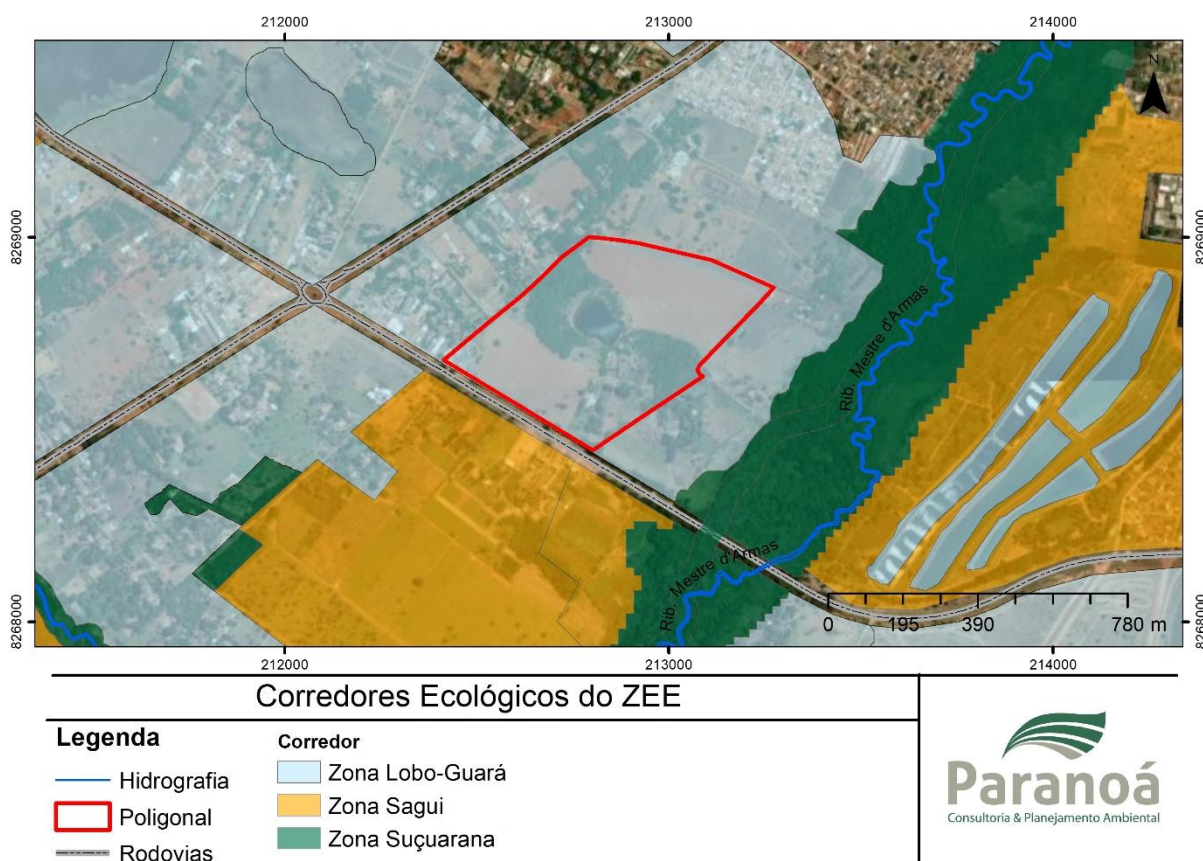


Figura 25. Zonas de Corredores Ecológicos.

4 ASPECTOS URBANÍSTICOS

4.1 DENSIDADE E PROJEÇÃO POPULACIONAL

A DIUPE 03/2024 estabeleceu que a gleba está inserida em Zona de Densidade Média (50 a 150 hab/ha) e Baixa densidade (15 a 50 hab/ha). Foi considerado para o cálculo a média de 2,47 moradores por domicílio, de acordo com o PDAD 2024. Os valores de densidade estão representados na Tabela 6:

Tabela 6. Quadro de Densidade Populacional e Unidades Habitacionais.

QUADRO DE DENSIDADE				
Área Topográfica Parcelável (Hectare)	Zona de Densidade Hab/ha	Total de Habitantes Permitidos	Índice de moradores por domicílio	Total de Unidades Habitacionais Permitidas
20,8687	De 50 a 150	3130	2,47	1267
5,0139	De 15 a 50	250	2,47	101
TOTAL				1368

Fonte: Número 1 Urbanismo.

O parcelamento Reserva do Lago possui 615 lotes destinados à habitação unifamiliar. Do total de 1.368 unidades possíveis, restam 753 unidades para uso residencial nos lotes CSIIR 2, sendo destinadas 400 unidades para o lote 01, da rua 145, Q.01 e 353 unidades para o lote 01, da rua 145, Q.02.

4.2 TIPOLOGIA DOS LOTES

A proposta para o parcelamento configura-se em um loteamento aberto, em gleba de 25,8826 ha, com uso predominante residencial unifamiliar, contendo também lotes de uso misto, comercial e institucional público.

Foram criados dois acessos ao loteamento, ambos voltados para a via DF 230. O acesso principal foi posicionado na parte central da gleba e o segundo acesso, mais a oeste da gleba, coincide com a via de circulação de vizinhança prevista nas diretrizes urbanísticas da região.

Os lotes destinados ao uso unifamiliar estão dispostos em quadras e conjuntos que se conectam com as vias coletoras projetadas, posicionados na faixa destinada a zona B, de acordo com as diretrizes urbanísticas de zoneamento da gleba. Os lotes destinados a uso comercial e institucional estão voltados para a via DF 230, enquanto que os lotes destinados a uso misto foram posicionados aos fundos dos comerciais e institucionais, tendo como limite a faixa de zona A, determinada pelo zoneamento de usos das diretrizes urbanísticas.

Os Espaços Livres de Uso Público – ELUP foram locados ao longo das áreas ambientalmente sensíveis, a fim de garantir a preservação da vegetação.



Figura 26. Plano de Uso e Ocupação. Fonte: Número 1 Urbanismo.

O parcelamento Reserva do Lago é composto por 330 lotes destinados ao uso RO 1 (Residencial Obrigatório), 285 lotes destinados ao uso RO 2 (Residencial Obrigatório), 02 lotes destinados ao uso CSIIR 2 (Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial), 01 lote destinado ao uso CSII 3 (comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial, onde são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, sendo proibido o uso residencial) e 01 lote destinado ao uso INST EP (Institucional Equipamento Público).

• UOS RO 1

O projeto apresenta 330 lotes, com área somada de 44.629,14m² destinados ao uso: Residencial Obrigatório, onde o uso residencial unifamiliar é obrigatório, sendo facultado o uso não residencial simultâneo. Na subcategoria 1 do UOS RO, ao uso não residencial com atividade econômica realizada no âmbito doméstico, não é autorizado o acesso independente.

Os lotes RO 1 variam entre 131,97m² a 282,83 m².

- **UOS RO 2**

O projeto apresenta 285 lotes, com área somada de 39.227,53 m² destinados ao uso: Residencial Obrigatório, na categoria habitação unifamiliar, sendo facultado, simultaneamente, o uso não residencial exclusivamente no pavimento diretamente aberto para logradouro público e independente da habitação. A subcategoria 2 do UOS RO, localiza-se ao longo das vias coletoras.

Os lotes RO 2 variam entre 128,56m² a 275,09 m².

- **UOS CSII 3**

O projeto apresenta 01 lote, com área de 5.505,91m² destinados ao uso: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial, onde são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, sendo proibido o uso residencial.

- **UOS CSIIR 2**

O projeto apresenta 02 lotes, com área somada de 10.959,69m², destinados ao uso: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial, onde são obrigatórios os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, simultaneamente ou não, e admitido o uso residencial desde que este não ocorra voltado para o logradouro público no nível de circulação de pedestres.

Os lotes dessa UOS possuem áreas individuais de 5.812,77m² e 5.146,92m².

- **UOS Inst. EP**

O projeto apresenta 01 lote, destinado ao UOS INST EP (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), com área de 5.340,26 m², localizados ao longo da via DF 230.

4.3 ÁREAS PÚBLICAS

A DIUPE 03/2024 estabelece que pelo menos 5% da área parcelável deve ser destinada à ELUP e 10% destinado a EPU e EPC. Além disso, estabelece que os lotes sejam integrados ao tecido urbano e de franco acesso.

O projeto foi concebido de modo que as áreas destinadas ao Espaço Livre de Uso Público - ELUP estejam localizados na parte central da gleba e o lote destinado ao uso INST EP está voltado para a Via DF 230, de modo a permitir fácil acesso à população em geral.



Figura 27. Áreas Públicas. Fonte: Número 1 Urbanismo.

Este projeto de parcelamento destina 2,60% da sua área parcelável para Equipamentos públicos comunitários, ou seja, um Inst EP com área de 5.340,26m². Já para Espaço Livre de Uso Público – ELUP foram destinados 12,95%, sendo 24.059,86m² dentro da ZOEQ e 2.517,79m² em ZOEIA, totalizando 26.577,65m². Os dispositivos de vazão de drenagem encontram-se nos ELUPs, e ocupam 8.980,01m², o equivalente a 4,37% da gleba.

Ao todo foram destinados 19,92% da gleba parcelável para áreas públicas, atendendo assim as exigências legais da Lei Complementar n° 803, de 25 de Abril de 2009 – PDOT.

O ELUP encontra-se às margens da APP e Rua parque, que contorna a grande área verde central, garantindo assim o livre acesso da comunidade, fornecendo um espaço de convívio, esporte e lazer para os moradores da região, além de preservar o cerrado e a APP da vereda existente. Conforme inciso IV, do §1º artigo 57 do Decreto 46.143, ELUP com dispositivos de drenagem pluvial será objeto de Projeto de Paisagismo - PSG.

4.4 PERMEABILIDADE

A gleba deste parcelamento está inserida na Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental – ZOEIA, onde deve ser prevista uma permeabilidade mínima de 50%, sendo que 80% desta área permeável deve ser composta de remanescente de cerrado nativo e preservada a partir da criação de uma Reserva Particular do

Patrimônio Natural (RPPN). Desta forma, uma parte do cerrado nativo e a área de Preservação Permanente (APP), que margeia a área úmida, foram destinadas à RPPN.

Os quadros sínteses, a seguir, foram desenvolvidos para quantificar as áreas definidas por uso e respectivas taxas de permeabilidade, atendendo ao percentual de permeabilidade de 50% para a ZOEIA.

Tabela 7. Permeabilidade considerada nas áreas gerais.

ÁREAS CONSIDERADAS - GERAL	ÁREA (m²)	PERCENTUAL PERMEÁVEL (%)	ÁREA PERMEÁVEL (m²)	PERCENTUAL (%)
I. Área Total da Poligonal de Projeto	258.826,73			
a. Área de Proteção Permanente - APP - VEREDA	17.298,74	100,00	17.298,74	6,68
b. Reserva Particular do Patrimônio Natural	20.083,40	100,00	20.083,40	7,76
c. Área com declividade acima de 30%	703,34	100,00	703,34	0,27
d. Nascente + lago (desc. áreas não passíveis de parc. sobrepostas)	15.453,38	100,00	15.453,38	5,97
e. RO 1	44.629,14	15,00	6.694,37	2,59
f. RO 2	39.227,53	15,00	5.884,13	2,27
g. CSII 3	5.505,91	20,00	1.101,18	0,43
h. CSIIR 2	10.959,69	20,00	2.191,94	0,85
i. INST-EP	5.340,26	20,00	1.068,05	0,41
j. Espaços Livres de Uso Público - ELUP	26.577,65	95,00	25.248,77	9,76
k. EPU - BACIA	8.980,01	100,00	8.980,01	3,47
l. Faixa de Servidão de Drenagem	992,28	100,00	992,28	0,38
Total da área permeável			105.699,59	40,84

Tabela 8. Permeabilidade nas áreas da ZOEIA.

ÁREAS CONSIDERADAS - ZOEIA	ÁREA (m²)	PERCENTUAL PERMEÁVEL (%)	ÁREA PERMEÁVEL (m²)	PERCENTUAL (%)
I. Área inserida em ZOEIA	50.139,42			100%
II. Área inserida em ZOEIA (permeabilidade 50%)	25.069,71			50%
a. RPPN	20.083,40	100,00	20.083,40	40,06
b. Faixa de Servidão de Drenagem em ZOEIA	407,22	100,00	407,22	0,81
c. Área de lotes RO 1 em ZOEIA	14.210,17	10,00	1.421,02	2,83
d. Área de lotes RO 2 em ZOEIA	4.018,30	10,00	401,83	0,80
e. Faixa de serviços em ZOEIA	782,52	16,00	125,20	0,25
f. ELUP em ZOEIA	2.517,79	95,00	2.391,90	4,77
g. EPU -BACIA em ZOEIA	535,02	100,00	535,02	1,07
Total da área permeável			25.365,59	50,59

Tabela 9. Área da RPPN.

ÁREAS CONSIDERADAS - ZOEIA	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
I. Área inserida em ZOEIA	50.139,42	
II. Área inserida em ZOEIA (permeabilidade 50%)	25.069,71	
III. Área RPPN (80% da área permeável em ZOEIA)	20.055,77	
a. Reserva Particular do Patrimônio Natural	20.083,40	80,11
Total de RPPN em relação à área de permeabilidade	20.083,40	80,11

4.5 SISTEMA VIÁRIO

O sistema viário, projetado é condizente com a proposta do loteamento aberto, pois, além de fazer conexões com o entorno e permitir a distribuição do fluxo local, não adentra as áreas de preservação.

A estruturação viária principal é composta pelos dois acessos viários partindo da Via DF 230, que se cruzam de forma perpendicular com as vias locais que dão acesso aos conjuntos residenciais.

Paralelo a via DF 230, foram traçadas vias de circulação de vizinhança 2 que dão acessos aos lotes da parte mais ao sul do parcelamento. A área verde central da gleba é contornada e protegida por via de circulação de vizinhança 2 e via de circulação de vizinhança 1 na face inferior e superior da área verde.

As vias de circulação de vizinhança 1 previstas na DIUPE 03/2024 fazem o contorno da gleba nas faces nordeste e noroeste.

Nos conjuntos residenciais foram utilizadas as vias de circulação de vizinhança 2 – zona 30, onde haverá o compartilhamento do veículo com a ciclovia. Estas vias devem receber tratamento específico, apresentando medidas de *traffic calming*, como sinalizações horizontais, verticais e lombada. Nessa via, a circulação de bicicletas poderá ocorrer de forma compartilhada com o tráfego motorizado.

A figura a seguir ilustra o sistema viário proposto.

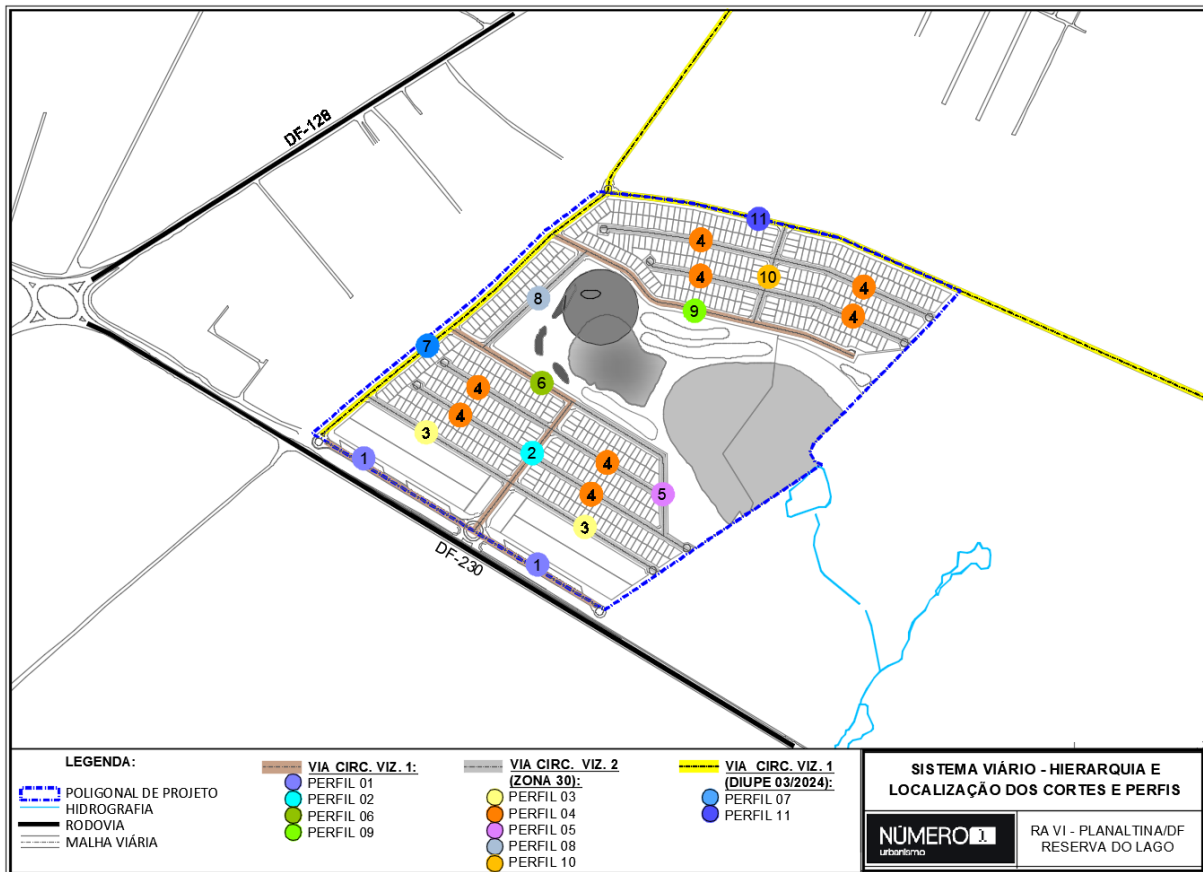


Figura 28. Sistema e Hierarquia Viária. Fonte: Número 1 Urbanismo.

O Sistema Cicloviário adotado atende ao Decreto 38.047 de 9 de março de 2017. Nas vias coletoras e via parque, a ciclovia será bidirecional, tendo sua segregação sendo feita por pintura.

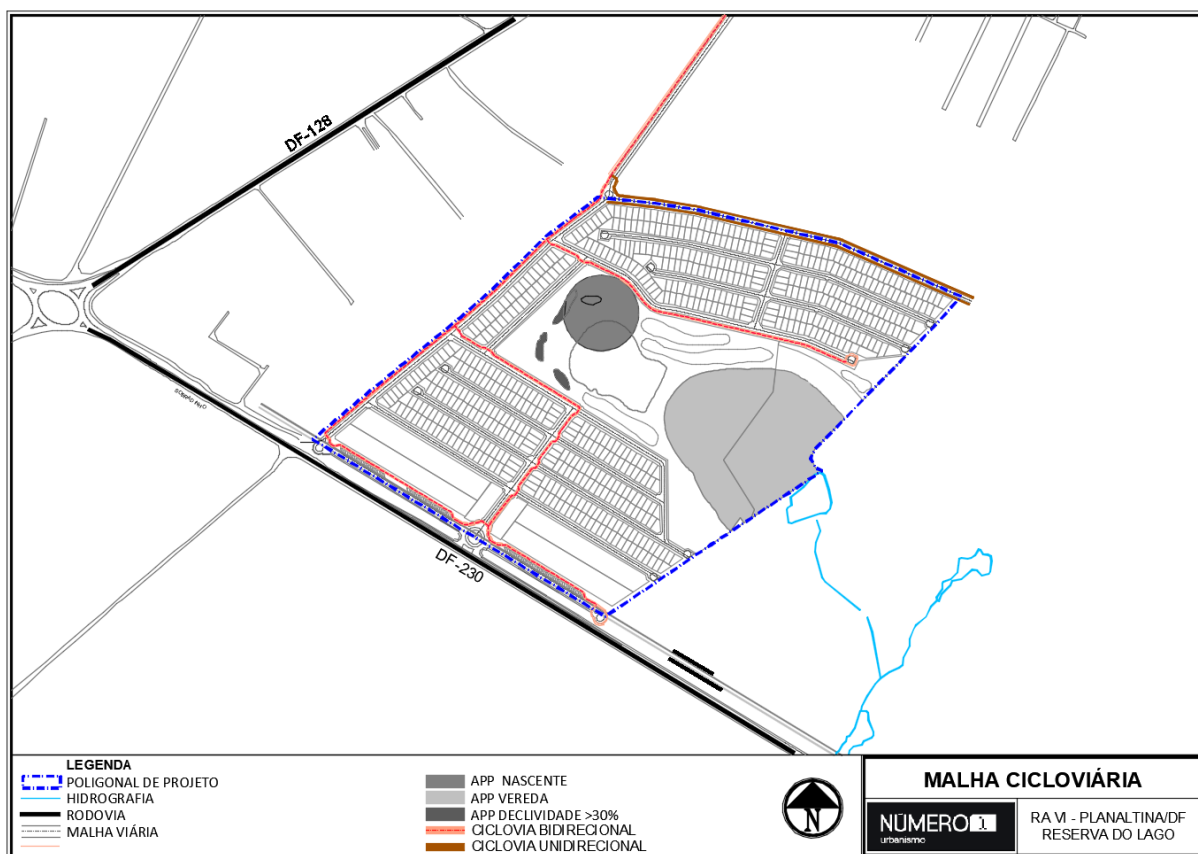


Figura 29. Malha Ciclovária Fonte: Número 1 Urbanismo.

4.6 QUADRO DE ÁREAS

Na Tabela 10 é mostrada a distribuição das áreas das unidades imobiliárias e áreas públicas.

Tabela 10. Quadro síntese de unidades imobiliárias e áreas públicas.

ÁREAS CONSIDERADAS		ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
I. Área Total da Poligonal de Projeto		258.826,73	100,00
II. Área não Passível de Parcelamento		53.538,86	20,69
a. Área de Proteção Permanente - APP - VEREDA		17.298,74	6,68
b. Reserva Particular do Patrimônio Natural		20.083,40	7,76
c. Área com declividade acima de 30%		703,34	0,27
d. Área Nascente + lago (desc. áreas não passíveis de parc. sobrepostas)		15.453,38	5,97
III. Área Passível de Parcelamento: I – II		205.287,87	79,31

DESTINAÇÃO	LOTES (unid.)	ÁREA (m ²)	PERCENTUAL (%)
Área Passível de Parcelamento		205.287,87	100,00
1. Unidades Imobiliárias			
a. RO 1	330	44.629,14	21,74
b. RO 2	285	39.227,53	19,11
b. CSII 3	1	5.505,91	2,68
c. CSIIR 2	2	10.959,69	5,34
d. INST-EP	1	5.340,26	2,60
TOTAL	619	105.662,53	51,47
2. Áreas Públicas			
a. Espaços Livres de Uso Público - ELUP		26.577,65	12,95
b. EPU - BACIA		8.980,01	4,37
c. Sistema de Circulação		63.075,40	30,73
d. Faixa de Servidão de Drenagem		992,28	0,48
TOTAL		99.625,34	48,53

Área Pública ⁽¹⁾: 1d + 2a + 2b	40.897,92	19,92
Área Pública ⁽²⁾: 1d + 2a + 2b + 2c + 2d	104.965,60	51,13

(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 nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.

A

Tabela 11 apresenta a síntese dos parâmetros urbanísticos para ocupação da área.

Tabela 11. Quadro 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
RO 1	125<a≤300	1	2	80	10	10	-	-	-	-	-	-	Ponto médio da testada frontal	Permitido TIPO 1
RO 2	125<a≤300	1	2	80	10	10	-	-	-	-	-	-	Ponto médio da testada frontal	Permitido TIPO 1
CSII 3	5200<a≤5600	1	2	70	20	30	-	-	-	-	-	-	Ponto médio da edificação	Permitido TIPO 2
CSIIIR 2	5000<a≤6000	1	2	70	20	23	-	-	-	-	-	-	Ponto médio da edificação	Permitido TIPO 2

LEGENDA

a ÁREA
 - NÃO EXIGIDO
 CFA B COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO BÁSICO
 CFA M COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO
 TX OCUP TAXA DE OCUPAÇÃO
 TX PERM TAXA DE PERMEABILIDADE

ALT MAX ALTURA MÁXIMA
 AFR AFASTAMENTO MÍNIMO DE FRENTE
 AFU AFASTAMENTO MÍNIMO DE FUNDO
 AF LAT AFASTAMENTO MÍNIMO LATERAL
 AF OBS OBSERVAÇÃO DO AFASTAMENTO
 COTA DE SOLEIRA COTA DE SOLEIRA (ver definição)

* Além dos afastamentos mínimos obrigatórios definidos neste quadro de parâmetros, devem ser obedecidos os afastamentos estabelecidos nos arts. 19 e 20 do COE/DF.

NOTAS GERAIS:

- Nos casos onde a marquise não é exigida sua construção em área pública deve respeitar ao disposto art. 24.
- Ver definição de subsolo permitido-tipo 1 e subsolo permitido-tipo 2 no art. 22.
- Além dos afastamentos mínimos obrigatórios definidos neste quadro de parâmetros, devem ser obedecidos os afastamentos estabelecidos nos arts. 19 e 20.
- Para exigências de vagas respeitar os arts. 25 ao 32.
- Nas UOS CSIIInd 1, as edificações de uso industrial poderão ultrapassar a altura máxima estabelecida, desde que atendido ao disposto no art. 15.
- Para uso Inst EP, aplicam-se os arts. 5o e 11o da Lei complementar nº948 de 16 de janeiro de 2019, e o anexo VI da LE complementar nº803,25 de outubro de 2012 - Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT).

5 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

O conhecimento do meio físico é de extrema importância para um estudo ambiental. O seu conhecimento permite compreender e explicar os processos de que atuaram e 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.

Assim, os estudos do meio físico dão condições de analisar e concluir as características físicas do substrato e a sua compatibilidade e/ou restrições com o empreendimento a ser implantado.

A metodologia considerou a análise de dados secundários sobre o tema e a legislação, montagem de banco de dados e produção de mapas em ambiente apropriado. Posteriormente foi realizado o levantamento de dados primários tanto na AID como na AI, onde foram analisados os principais fatores relacionados ao meio físico.

Foram levantados os pontos de caracterização do solo, identificação de cursos d'água, ocorrência de erosão e aspectos de declividade. Os pontos foram georreferenciados e registrados em fotografias.

Adicionalmente, foram realizadas sondagens do tipo SPT e ensaio de infiltração de água, juntamente com as análises de qualidade de água. Os dados obtidos foram integrados ao banco de dados georreferenciados que compõe o arcabouço de informações da área.

5.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

De acordo com o Termo de Referência norteador deste Estudo Ambiental, “a delimitação da área de influência deverá abranger o conjunto do território sujeito ao impacto direto e/ou indireto dos loteamentos, incluindo os critérios para sua definição e seu mapeamento em escala adequada”.

A AI considera as influências indiretas do empreendimento nos fatores relacionados à conservação do ambiente físico e biótico, notadamente nos remanescentes de vegetação nativa, no sistema hidrológico e nos solos. Neste sentido foi definida como AI o recorte das microbacias hidrográficas do Ribeirão Mestre D'Armas até a junção com o córrego Corguinho, os quais estão inseridos na sub-bacia do Alto Rio São Bartolomeu.

A AID é a poligonal onde os impactos incidem diretamente sobre o ambiente físico e biótico, incluindo o clima, a geomorfologia, a geologia, a hidrogeologia, a hidrologia, a geotecnia e a pedologia. Desta forma, limita a região onde são realizados os estudos de detalhe, tendo em vista as intervenções previstas na área durante as diferentes fases do projeto.

Adicionalmente, utiliza-se a Área Diretamente Afetada – ADA como a área onde haverá ação direta para a implantação do empreendimento. Uma vez que não haverá obras além do limite da poligonal do empreendimento, a ADA aqui considerada será a poligonal de registro do empreendimento.

O mapa da Figura 30 apresenta a contextualização das áreas de influência.

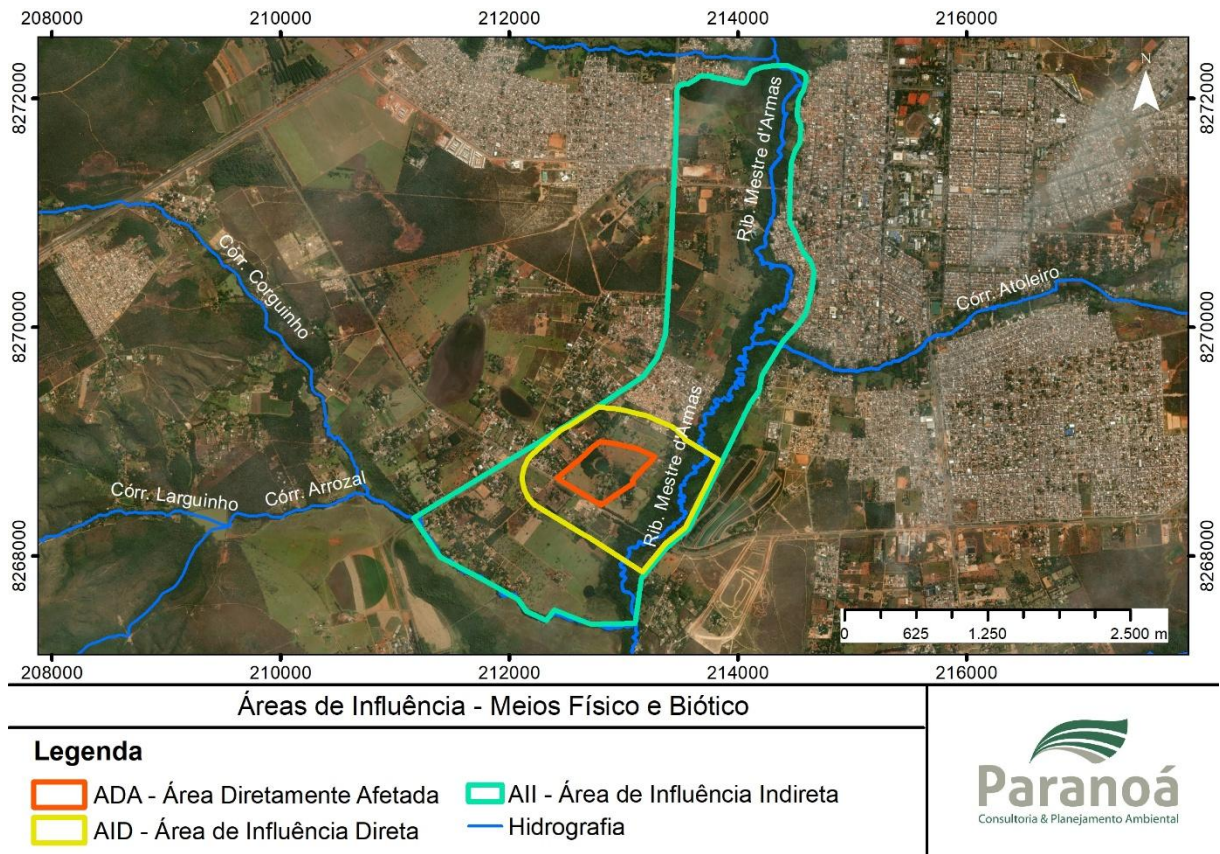


Figura 30. Áreas de Influência adotadas para o empreendimento.

5.2 GEOLOGIA

A poligonal do empreendimento está totalmente inserida na unidade geológica MNPcmo – Filitos.

A unidade de Filitos faz parte do Grupo Canastra que no Distrito Federal é caracterizada por ser constituída por filitos variados com contribuição restrita de quartzitos, calcifil提高os, mármoreos finos e filitos carbonosos (MARTINS et al, 2004).

Conforme demonstrado em mapa e nos levantamentos de campo, não há afloramento de rocha na área. A representação da unidade geológica citada e identificada na área está mostrada no mapa da Figura 31.

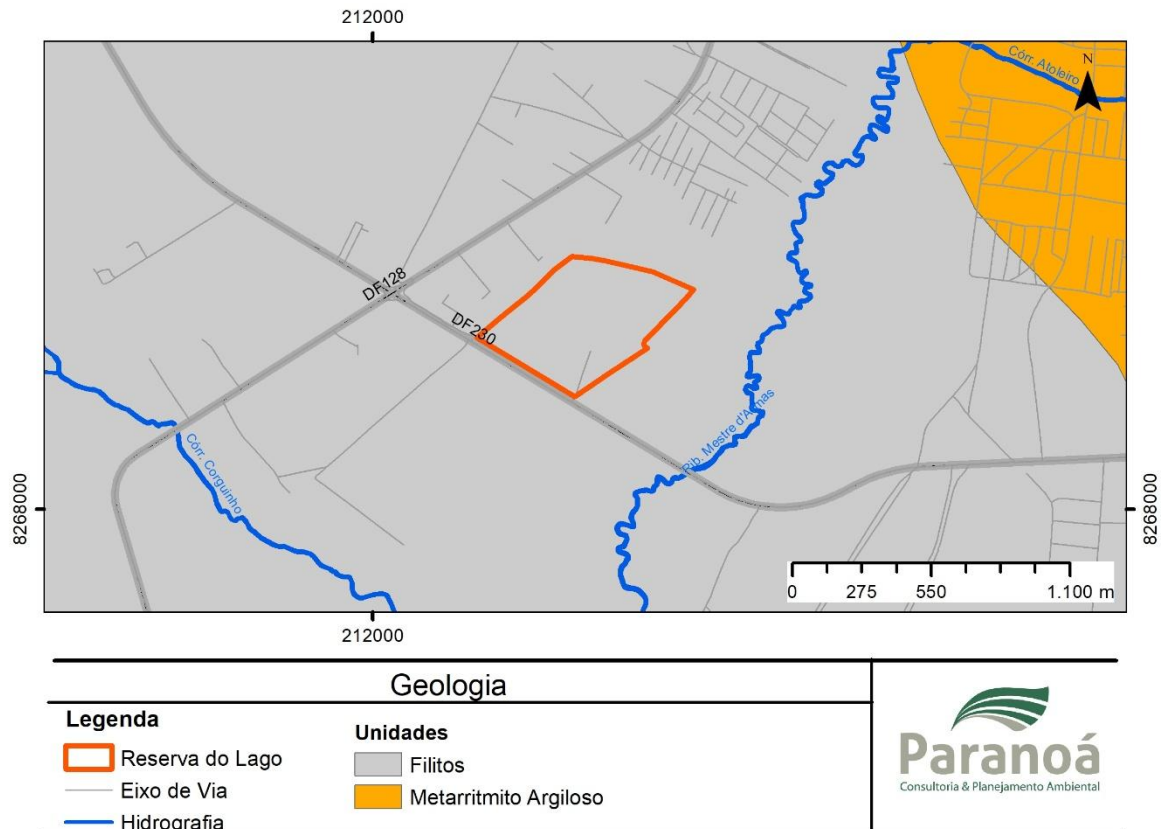


Figura 31. Mapa das Unidades Geológicas para o empreendimento.

5.3 GEOMORFOLOGIA

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.

A região em que se encontra o parcelamento de solo está toda constituída sob o compartimento geomorfológico Plano Intermediário que está situado entre as altitudes 1080 a 1135, e caracterizam-se por um residual aplainamento dissecado pelos principais cursos d'água da região. Ocorrem entre as Chapadas Elevadas e Planícies (MARTINS e BAPTISTA, 1999).

Na Figura 32 é apresentado o mapa de Compartimentos Geomorfológicos, demonstrando a localização do empreendimento em uma região de Plano Intermediário.

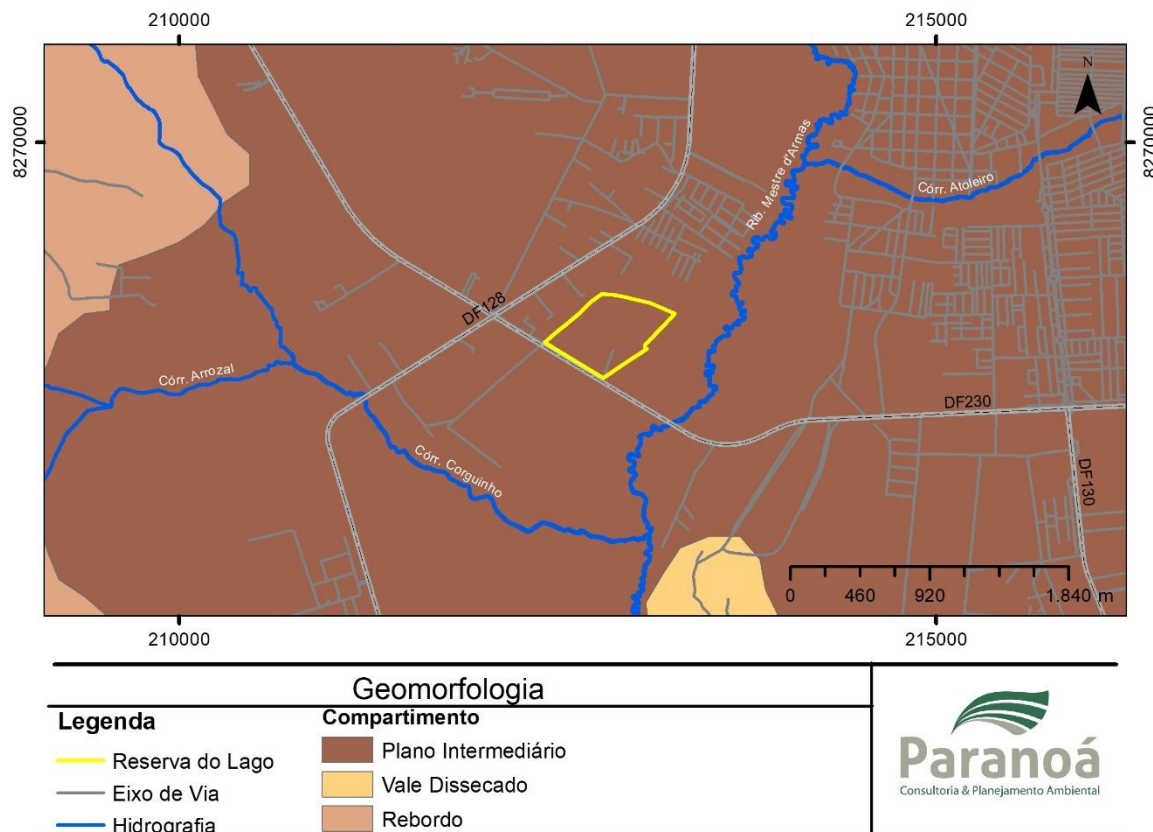


Figura 32. Mapa de Compartimentos Geomorfológicos para o empreendimento.

Em relação a dinâmica da paisagem, nesse compartimento a erosão pode ser considerada baixa e a deposição e pedogênese são dominantes.

5.3.1 Declividade

A avaliação da restrição à ocupação devido à declividade da propriedade foi realizada a partir de dados de elevação obtidos a partir de levantamento topográfico, na qual foi possível constatar a presença de cotas de curva de nível que variam entre 928 e 952 metros de altitude.

As classes de declividade encontradas na área da propriedade, segundo a classificação da Embrapa (1999), predominam em suave ondulado (3-8%) e ondulado (8-20%), também identificado em uma porção modesta, conforme (Figura 33). Ante ao exposto, é possível afirmar que o relevo do empreendimento, pode ser classificado por plano, tendo uma pequena porção do terreno classificada como uma variação de Fraco Ondulado e Forte Ondulado.

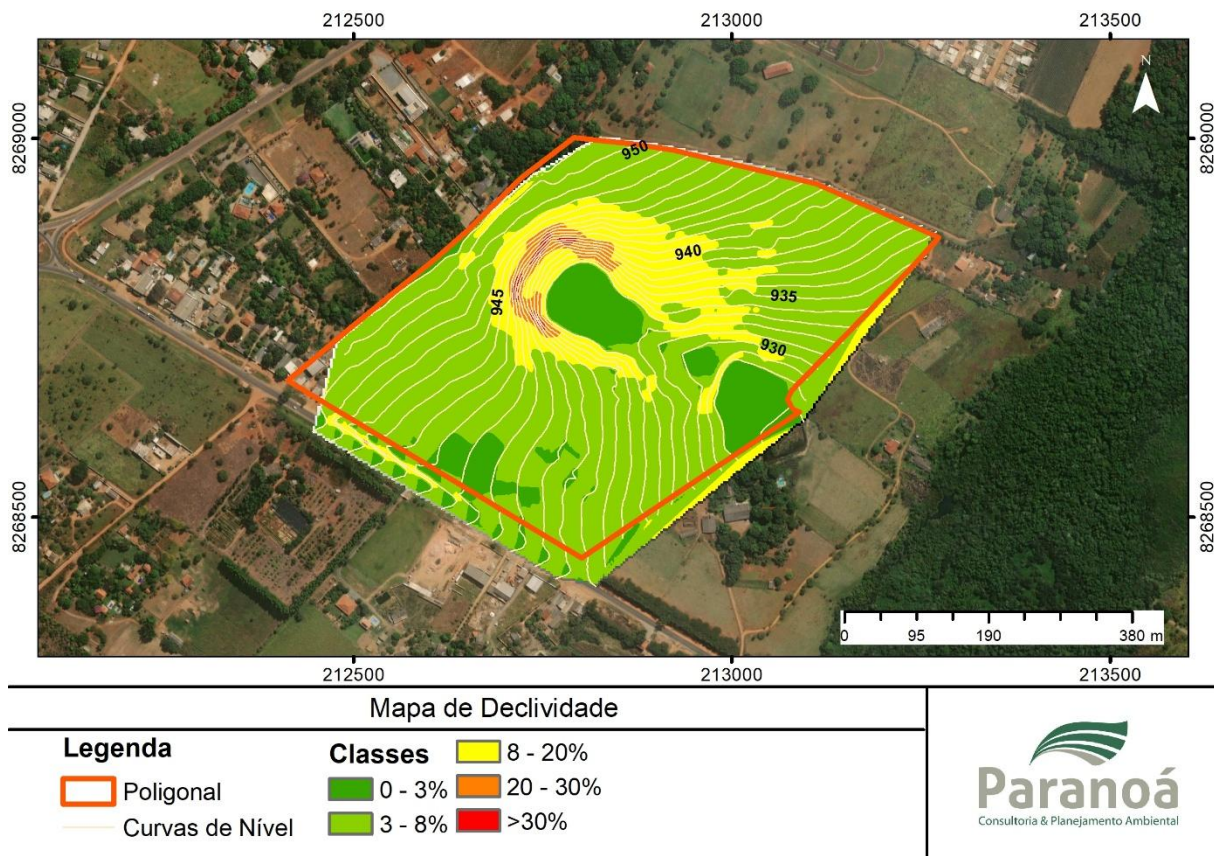


Figura 33. Mapa de declividade em porcentagem, segundo a classificação Embrapa (1999).

Observa-se que foram encontradas áreas com declividade acima de 30%, em que há impedimentos para a ocupação da área conforme regramentos impostos pela Lei nº 6.766/79 e Lei nº 12.651/2012. Essas áreas foram consideradas como não edificáveis no plano urbanístico, conforme mostrado na Figura 34.

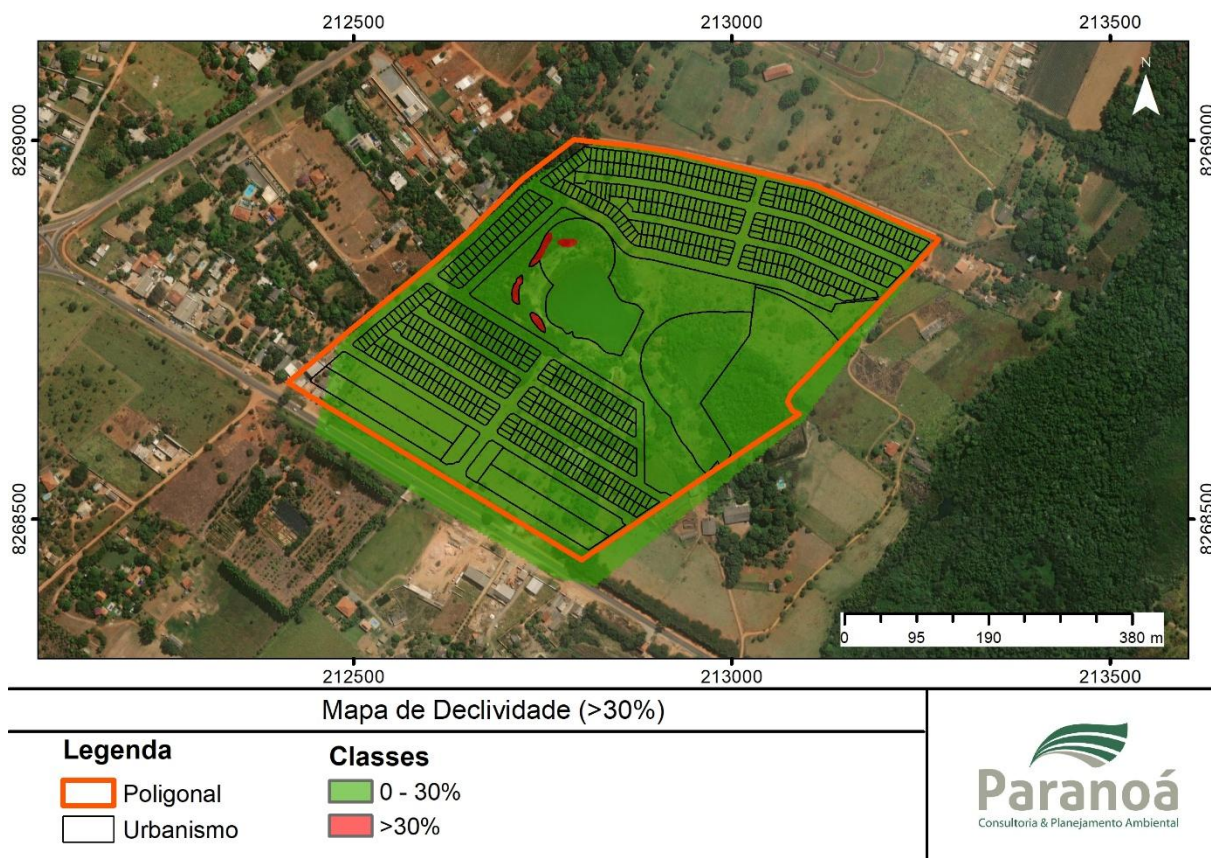


Figura 34. Mapa de declividade com destaque para áreas com declividade >30%.

5.3.2 Mapa de Risco Geológico-Geotécnico

Segundo Alvarenga e Souza (1997), a erosão é causada pela perda diferenciada de solo em função de sua variabilidade, onde as taxas de perdas vão depender de sua susceptibilidade à erosão. Os solos podem ser mais ou menos susceptíveis, dependendo dos fatores intrínsecos e fatores extrínsecos, os quais têm influência marcante sobre a erosão, destacando-se a pedofoma, textura, estrutura, teor de matéria orgânica, profundidade do solo, material de origem, cobertura vegetal, classes de capacidade de uso do solo, as técnicas de preparo e de cultivo, respectivamente.

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).

A erodibilidade do solo representa o efeito integrado dos processos que regulam a infiltração de água e a resistência do solo a desagregação e transporte de partículas (LAL, 1988), portanto refere-se à sua predisposição a erosão.

Para a determinação da susceptibilidade a erosão foram utilizadas como base as seguintes informações:

- Curvas de Nível;

- Hidrografia;
- Declividade;
- Mapa Pedológico do levantamento do ZEE - DF.

A partir das informações extraídas dos mapas pedológicos, declividade, determinou-se os pesos para cada um dos temas, de acordo com o grau de susceptibilidade a erosão que eles possam representar, conforme apresentado, a seguir.

Utilizando a metodologia aplicada por Salomão (1999) e Ross (2005), cada tipo de solo, está associado à um grau de erodibilidade (Tabela 12).

Tabela 12. 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.
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

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

Tabela 13. Classes declividade para 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 14. 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
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: POUCO A NÃO SUSCETÍVEL** – Correspondendo a terrenos sem problemas e com problemas simples especiais de conservação, podendo ser utilizados com qualquer tipo de cultura.

A aplicação da metodologia descrita para a área, classificou-a como pouco suscetível a erosão. Como a região não possui declividade superior à 45% o grau de susceptibilidade é baixo. O mapa com a classificação de susceptibilidade erosiva é mostrado na Figura 35.

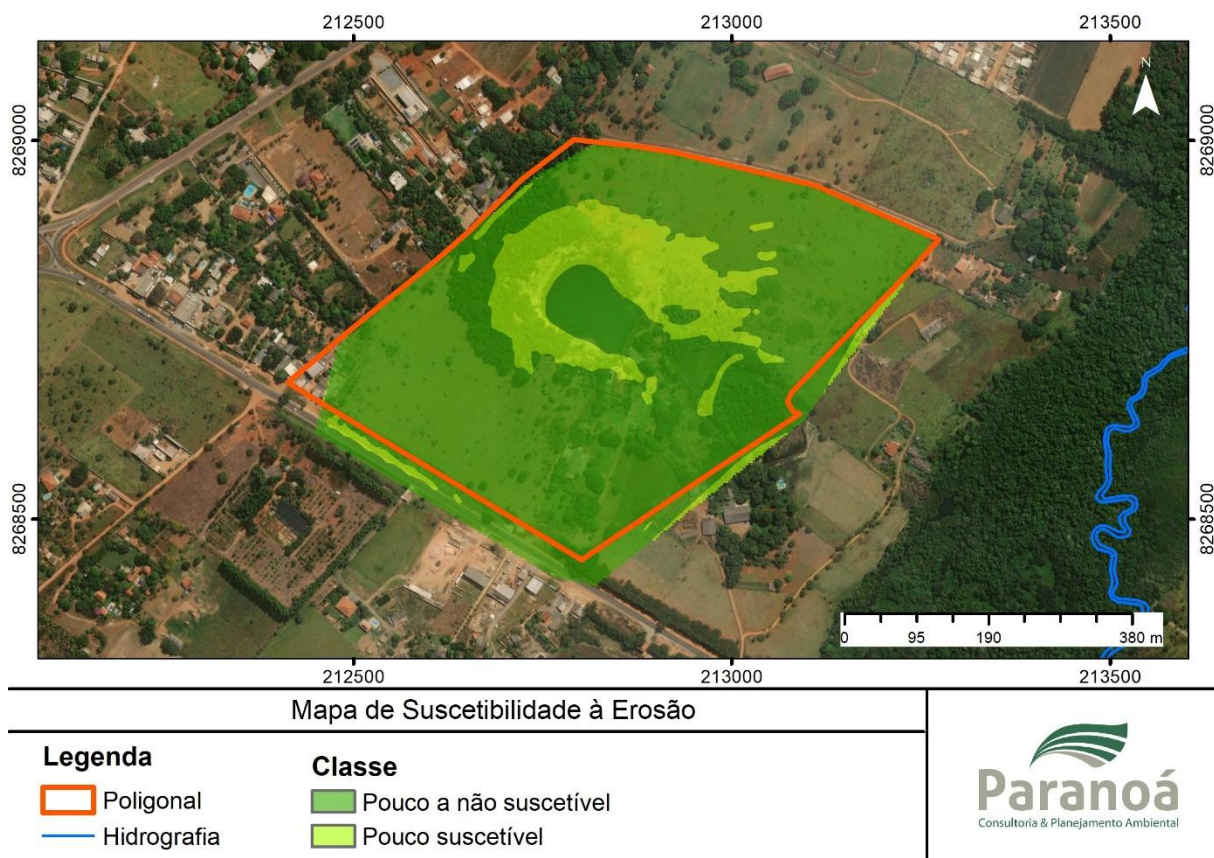


Figura 35. Mapa de Susceptibilidade à Erosão.

5.4 PEDOLOGIA

O solo corresponde ao elemento físico do ambiente natural resultante de um conjunto de fatores que interagem de forma dinâmica no tempo, compreendendo a geologia (litologia e estrutura), o relevo, o clima, tempo e, em determinado momento holocênico, a ação antrópica. Desta forma, são comuns associações típicas em regiões restritas, como é o caso do Distrito Federal, onde a variação de um ou mais daqueles fatores implica na variação da tipologia do solo.

Para a definição e descrição das classes de solos foram observados os critérios e análises físico-químicas constantes no levantamento dos solos do Distrito Federal e reclassificação conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2018).

Na área da propriedade foram identificadas as seguintes classes de solo: Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho Amarelo, como mostrado na Figura 36.

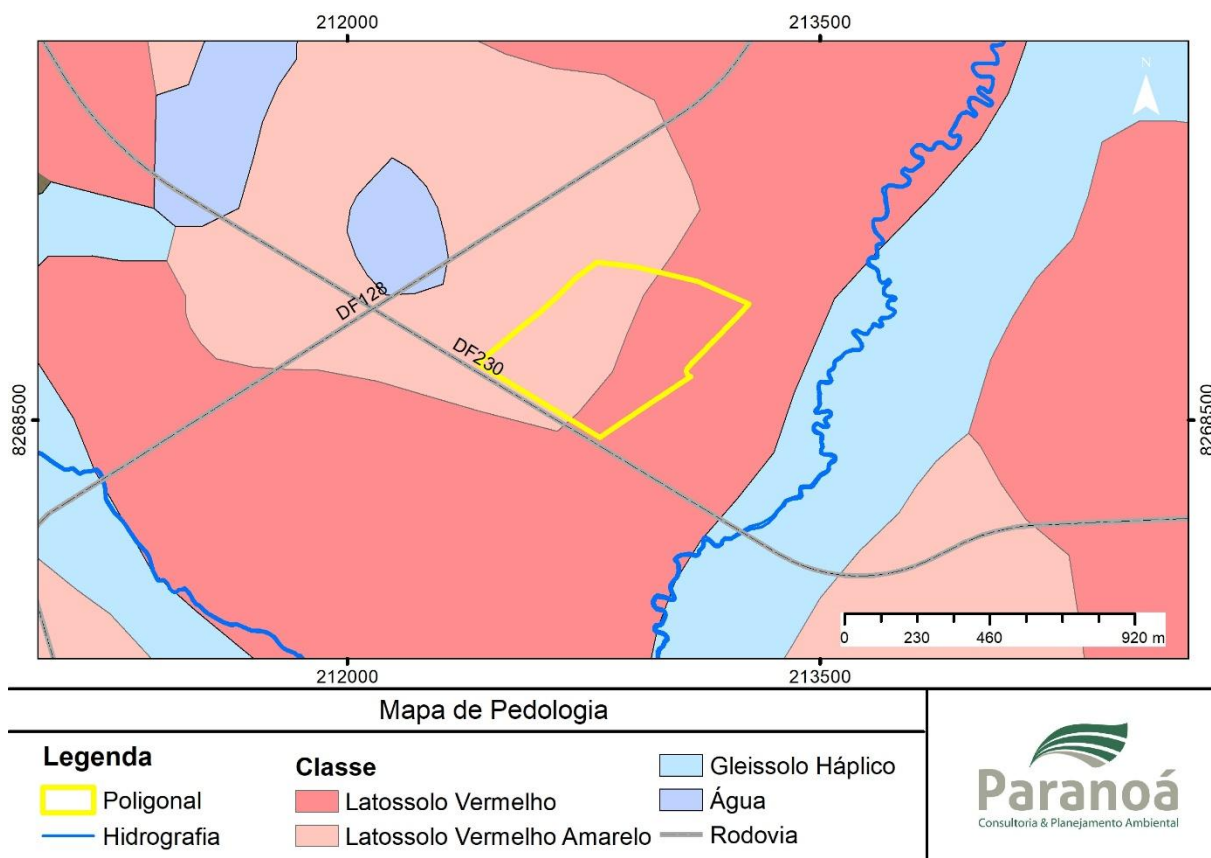


Figura 36. Mapa de Pedologia da região da Propriedade.

Conforme a Classificação da Embrapa (2004), na área do Distrito Federal os Latossolos ocupam 54,50% e, desse total, 39,92% são representados pelos Latossolos Vermelhos. O Latossolo Vermelho está presente nas áreas de influência do empreendimento de forma predominante, sendo um solo profundo, de até 20 metros de espessura, de granulometria variando de areia fina a silte, bem drenado, friável, francamente granular com pouca formação de grumos. Apresentam teor de silte entre 10% e 20% e argila variando entre 15% e 80%.

Os Latossolos do DF estão localizados em áreas de topografia plana a suave-ondulada e são solos com capacidade moderada de infiltração de água. Por conta disso, esses solos permitem o desenvolvimento de aquíferos intergranulares e ocupam importantes áreas de recarga para aquíferos fraturados.

5.4.1 Sondagem e Percussão (SPT)

5.4.2 Aspectos Geotécnicos dos Solos

Entende-se por estudos geotécnicos as atividades voltadas para o conhecimento da natureza, tipo e características dos materiais constituintes das camadas de solo ou rocha ocorrentes no subsolo. Tem por objetivo subsidiar o dimensionamento e o desenvolvimento dos projetos de obras civis.

Na área de estudo foi realizada sondagem geotécnica do tipo SPT e ensaio de infiltração para os períodos seco e chuvoso. Os principais dados a serem obtidos de uma sondagem SPT são:

- O tipo de solo a cada metro perfurado;
- A resistência oferecida pelo solo para a cravação do amostrador padrão, para cada metro perfurado;
- A posição do nível d'água, quando determinado durante ou após a perfuração;
- Permeabilidade hidráulica do solo.

A sondagem do tipo SPT é normatizada pela NBR 6484:1997 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio.

Foram realizadas duas sondagens do tipo SPT, uma no período seco e outra no período chuvoso em um ponto na propriedade (Figura 37). Os resultados serão apresentados e discutidos em seguida.



Figura 37. Mapa de localização das sondagens do tipo SPT. Coordenadas -15.641478° / -47.678296° .

Período Seco: Para a sondagem no período seco, os ensaios foram realizados no dia 28/09/2022. A profundidade total até o impenetrável foi de 8,45 metros. Não foi atingido o nível de água (NA). A sondagem executada foi a Percussão Simples com avanço por lavagem, com padrões (altura de queda de 75cm, peso do pilão = 65kg), normatizados (Figura 38).

[illegible]

Figura 38. Resultados da sondagem para o período seca.

Período Chuvoso: Para a sondagem no período chuvoso, os ensaios foram realizados no dia 11/01/2024. A profundidade total até o impenetrável foi de 10,45

As sondagens realizadas mostram que a resistência do substrato de solo na região varia conforme se avança na profundidade. Este comportamento é típico de solo argiloso, com elevação gradual da resistência do solo à medida que se aproxima do substrato rochoso.

Em nenhuma das sondagens se atingiu o lençol freático.

5.5 HIDROGEOLOGIA

Na área de estudo ocorrem dois domínios hidrogeológicos: Domínio Poroso e Fraturado.

Segundo Campos & Freitas-Silva 1999, os diferentes sistemas aquíferos porosos são classificados conforme suas propriedades de condutividade hidráulica e transmissividade. Na área do empreendimento a presença de latossolos classifica o aquífero local como P1.

O sistema P1 é caracterizado por espessuras maiores que 20 metros e condutividade hidráulica alta (maior que 10^{-6} m/s). A vazão média é $< 0,8$ m³/h (CAMPOS et al, 2007).

Quanto ao sistema hidrogeológico fraturado, o empreendimento está localizado sobre o subsistema F que é representado litologicamente pelos filitos do Grupo Canastra e apresenta vazão média de 7,5 m³/h. Os filitos apresentam alta plasticidade e baixa permeabilidade, sendo característico por apresentar uma alta densidade de drenagem no vale do rio São Bartolomeu, visto a tendência de escoamento superficial (ZOBY e DUARTE, 2001).

O mapa da Figura 40 apresenta os sistemas hidrogeológicos para a área do empreendimento.

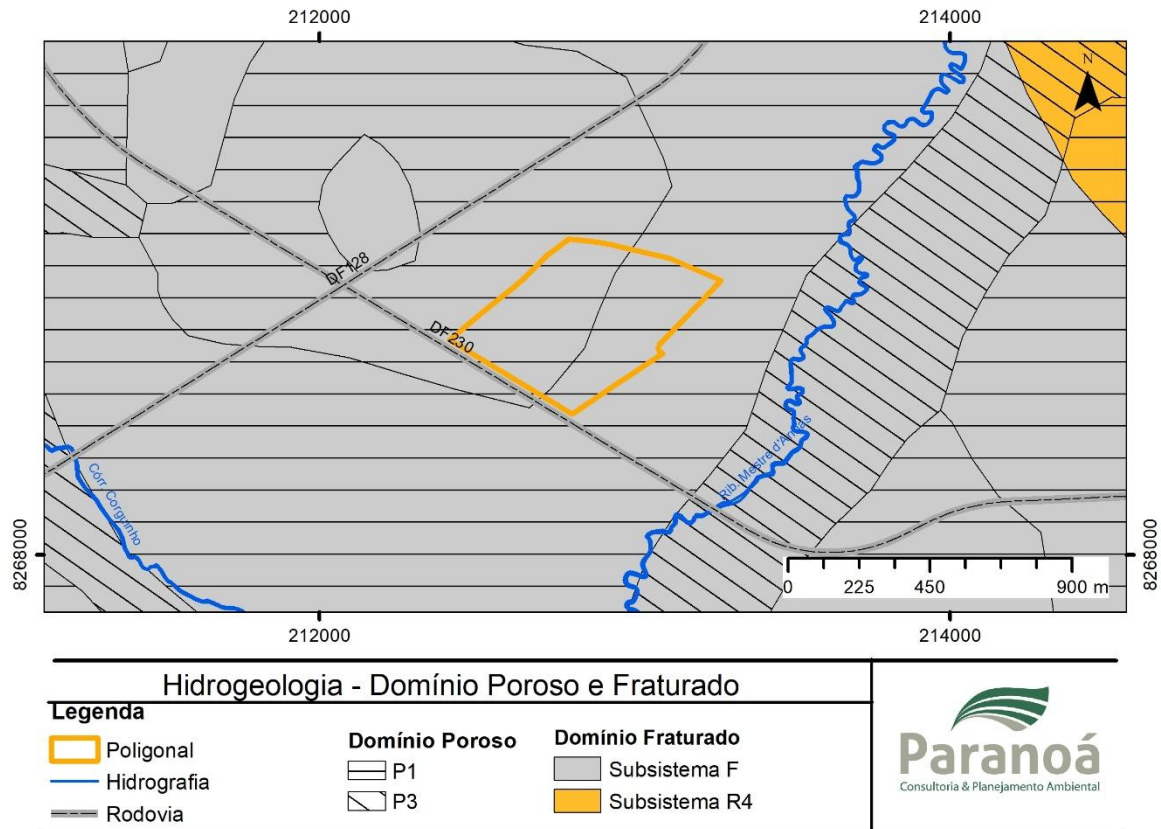


Figura 40. Mapa hidrogeológico da área do empreendimento.

5.5.1 Qualidade da Água Subterrânea

Foi realizada amostragem e análise da qualidade da água subterrânea que atualmente é utilizada para abastecimento humano e animal na área onde será implantado o parcelamento de solo.

A amostra foi coletada no Ponto 1, a partir de um poço tubular que faz abastecimento da casa do caseiro e para dessedentação dos animais. A Figura 41 traz a localização do ponto de amostragem.



Figura 41. Localização do ponto de amostragem para avaliação da qualidade da água subterrânea.

Os resultados das análises podem ser vistos na Tabela 15.

Tabela 15. Resultados analíticos de qualidade de água subterrânea – Abr/2023.

Parâmetros Analisados	Resultados	Unidades	Valores de Referência
	Ponto 01		Portaria GM/MS Nº 888/2021
Oxigênio Dissolvido	5,22	mg/L	Não Aplicável
Temperatura	27,10	°C	Não Aplicável
Manganês Total	< 0,003	mg/L	0,1
pH	7,47	-	6,0 a 9,0
Fósforo Total	< 0,010	mg/L	Não Aplicável
Ferro Total	0,014	mg/L	0,3
Nitrogênio Amoniacal Total	< 0,005	mg/L	1,2
Nitrato	<0,500	mg/L	Máx. 10,0 mg/L
Nitrogênio Total	< 0,50	mg/L	Não Aplicável
Cloreto Total	1,40		250,00
DBO 5	< 1,0	mg/L	Não Aplicável
DQO	< 20	mg/L	Não Aplicável
Coliformes Termotolerantes	Presença	NMP/100mL	Não Aplicável
Coliformes Totais	Presença	NMP/100mL	Ausência em 100 mL
Sólidos Suspensos Totais	< 3	mg/L	Não Aplicável
Sólidos Dissolvidos Totais	144,00	mg/L	500,00
Dureza Total	124,90	mg/L	300,00
Condutividade	200,00	µS/cm	Não Aplicável

Parâmetros Analisados	Resultados	Unidades	Valores de Referência
	Ponto 01		Portaria GM/MS Nº 888/2021
Turbidez	0,64	UNT	5,0

A presente amostra atende em sua maioria aos padrões estabelecidos pela legislação vigente conforme Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, com exceção do parâmetro Coliformes Totais.

5.5.2 Permeabilidade

A avaliação da permeabilidade (condutividade hidráulica) é um fator considerado na análise de capacidade e potencialidade de infiltração dos solos presentes na área de estudo. Os valores permitem caracterizar de forma estrita os aquíferos intergranulares, definindo assim as melhores áreas para a recarga subterrânea.

Os métodos de ensaios de infiltração in situ visam determinar a infiltração vertical da água, tornando possível a avaliação superficial dos solos à recarga nos períodos de excedente hídrico (GASPAR et al., 2007). Foi utilizado o método do anexo B-9 da NBR 7229, para a determinação da condutividade hidráulica vertical (kV) superficial (Figura 42).



Figura 42. Mapa de localização do ensaio de infiltração. Coordenadas -15.641478° / -47.678296°.

Para a área de estudo foram realizados dois ensaios. Um no período seco e outro no período chuvoso. Na Figura 43 e Figura 44 são apresentados os dados obtidos no ensaio de infiltração. Após os procedimentos de ensaio verifica-se que o coeficiente de infiltração ficou entre 69 e 106 litros/m² x dia ($1,226 \times 10^{-4}$ m/s à $7,893 \times 10^{-5}$ m/s).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO Boletim de Campo					
Local: Chacará olhos de luz					
Interessado: Paranoá Consult					
Localização do furo:		Latitude		Longitude	
Furo 01		-15.644.409		-47.679.917	
Área do Furo: 0,09m		Data da Execução: 29/09/2022		Prof. Furo: 0,70m	
Tempo		Descrição do Solo		Profundidade (cm)	
Inicial	Final			Inicial	Final
00:00:00	00:01:14			15	14
		Argila areno siltosa		P	
Coefficiente de infiltração (cm / s) : 1,226E-04					
Coefficiente de infiltração (litros/m² - dia) : 106,00					
OBSERVAÇÕES:					
Tipo de Avanço			Término dos Serviços		
T = Trado			1 - Profundidade desejada (X)		
P = Uso de ponteira			2 - Desmoronamento das paredes ()		
A = Uso de água			3 - Avanço inferior 5,0 cm em 10 min ()		
L = Uso de Lavagem					
			Operador		Responsável
			Gladson		Leonardo Neiva

Figura 43. Ensaio de infiltração no período seco.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO Boletim de Campo					
Local:					
Chacará olhos de luz					
Interessado:					
Paranoá Consult					
Localização do furo:			Latitude	Longitude	
Furo 02			-15.643839	-47.679303	
Área do Furo: 0,09m		Data da Execução: 11/01/2024		Prof. Furo: 0,30m	
Tempo		Descrição do Solo	Profundidade (cm)		Tipo
Inicial	Final		Inicial	Final	Avanço
00:00:00	00:04:12	Argila areno siltosa	15	14	P
Coeficiente de infiltração (cm / s) : 7,983E-05					
Coeficiente de infiltração (litros/m ² - dia) : 69,00					
OBSERVAÇÕES:					
Tipo de Avanço			Término dos Serviços		
T = Trado			1 - Profundidade desejada (X)		
P = Uso de ponteira			2 - Desmoronamento das paredes ()		
A = Uso de água			3 - Avanço inferior 5,0 cm em 10 min ()		
L = Uso de Lavagem					
			Operador	Responsável	
			Gladson	Leonardo Neiva	

Figura 44. Ensaio de infiltração no período chuvoso.

A condutividade hidráulica vertical (KV) representa um coeficiente de proporcionalidade que depende das características do meio, incluindo porosidade, tamanho, distribuição, forma e arranjo das partículas, além da viscosidade e massa específica do fluido (FEITOSA et al., 2008). Do ponto de vista prático, representa a maior ou menor facilidade de um determinado meio em conduzir água (AZEVEDO, 2012).

Tabela 16. Resultados Classificação de magnitudes da condutividade hidráulica.

Valor de kV (m/s)	Magnitude	Exemplo de Materiais
$> 10^{-3}$	Muito alta	Cascalho clasto suportado, fissura com abertura maior que 5 mm
10^{-3} a 10^{-5}	Alta	Arenito grosso, puro e bem selecionado
10^{-6}	Moderada	Arenito fino a médio com pequena quantidade de matriz, solo arenoso
10^{-7} a 10^{-8}	Baixa	Solo argiloso, siltito pouco fraturado, grauvaça, arenito cimentado

Valor de kV (m/s)	Magnitude	Exemplo de Materiais
$< 10^{-8}$	Muito baixa	Siltito argiloso, solo argiloso semestrução, folhelho

Fonte: Freeze e Cherry (1996), e Fetter (1994), modificado pelo autor.

É possível observar na Tabela 16 que a condutividade hidráulica vertical dos solos, presentes nos pontos analisados, possui ordem de 10^{-4} e 10^{-5} m/s, sendo classificada como de magnitude alta da condutividade hidráulica, em decorrência dos aspectos texturais e estruturais intrínsecos mais favoráveis à percolação da água característico deste solo.

5.6 HIDROGRAFIA

A poligonal do parcelamento de solo Reserva do Lago está inserida na Unidade Hidrográfica Alto Rio São Bartolomeu, que faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, que constitui a Região Hidrográfica do Rio Paraná (Figura 45).

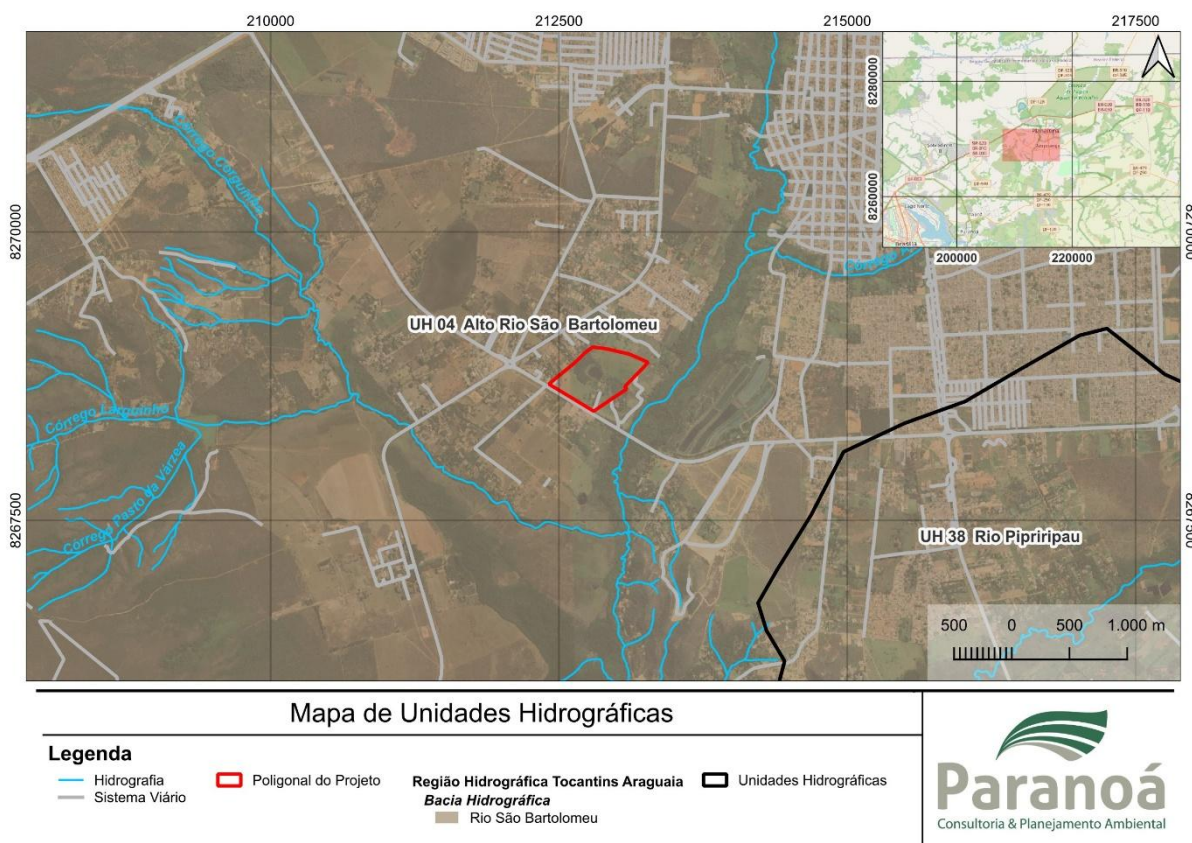


Figura 45. Mapa das bacias hidrográficas.

De acordo com a análise da base de dados hidrográficas do DF, assim como a verificação em campo, a propriedade possui uma nascente que abastece o reservatório de água da propriedade. O Reservatório ocupa 0,96 ha da área total da propriedade.



Figura 46. Vista do reservatório de água presente na propriedade.



Figura 47. Registro da margem do reservatório de água da propriedade.



Figura 48. Vista do reservatório de água presente na propriedade.



Figura 49. Registro da área da nascente que abastece o reservatório de água da propriedade.

5.6.1 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 9.433/1997) 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 CRH/DF nº 02/2014 aprovou o enquadramento dos corpos de água superficiais do Distrito Federal em classes, segundo os usos preponderantes. Na resolução, o ribeirão Mestre D'Armas foi enquadrado como Classe 2, até o lançamento da ETE Planaltina.

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 50) em amostragens realizada em abril de 2023, um ponto no reservatório no interior da propriedade e outro no ribeirão Mestre D'Armas.



Figura 50. Localização dos pontos de amostragem de água superficial.

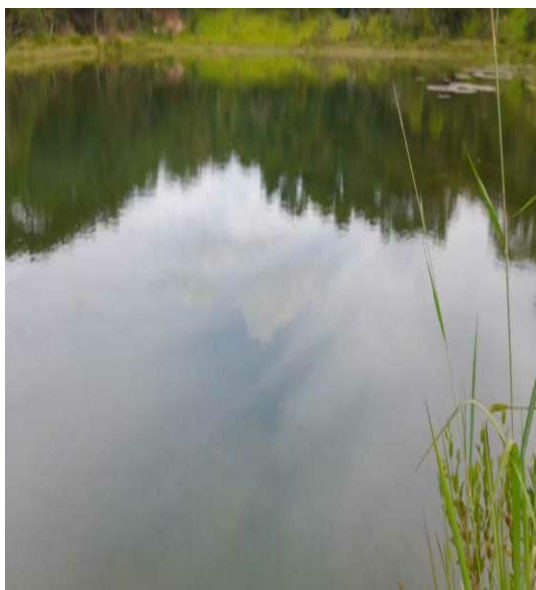


Figura 51. Local de amostragem do Ponto 1.



Figura 52. Local de amostragem do Ponto 2.

Foram considerados como valores de referência para a amostra coletada no reservatório a Resolução Conama nº 357/2005 – Classe 2 (Tabela 17) e para a amostra do ribeirão Mestre D'Armas foram adotados os padrões da mesma resolução, mas para o enquadramento da Classe 3 (Tabela 18), visto o lançamento da ETE Planaltina.

Tabela 17. Resultados analíticos de qualidade de água superficial para a amostra do reservatório – Abr/2023.

Parâmetros Analisados	Resultados	Unidades	Valores de Referência
	Ponto 01		Conama nº 357/2005 - Classe 2
Oxigênio Dissolvido	6,46	mg/L	Mín. 5 mg/L
Cloreto Total	1,9	mg/L	250,00 mg/L
Temperatura	26,80	°C	Não Aplicável
pH	7,15	-	6,0 a 9,0
Fósforo Total	< 0,06	mg/L	0,030 mg/L
Nitrito	0,017	mg/L	Máx. 1,0 mg/L
Nitrato	< 0,230	mg/L	Máx. 10,0 mg/L
Nitrogênio Amoniacal Total	< 0,005	mg/L	Máx. 3,7
Nitrogênio Total	1,5	mg/L	Não Aplicável
DBO 5	< 1,0	mg/L	Máx. 5 mg/L
DQO	< 20	mg/L	Não Aplicável
Óleos e Graxas Totais	31,54	mg/L	Virtualmente Ausentes
Coliformes Termotolerantes	Presença	NMP/100mL	Máx. 1.000 NMP/100mL
Coliformes Totais	Presença	NMP/100mL	Não Aplicável
Sólidos Dissolvidos Totais	< 3	mg/L	Máx. 500 mg/L
Sólidos Suspensos Totais	< 3	mg/L	Não Aplicável
Turbidez	1,12	UNT	Máx. 100 UNT
Condutividade	19,362	µS/cm	Não Aplicável

Tabela 18. Resultados analíticos de qualidade de água superficial para a amostra do Ribeirão Mestre D'Armas – Abr/2023.

Parâmetros Analisados	Resultados	Unidades	Valores de Referência
	Ponto 02		Conama nº 357/2005 - Classe 3
Oxigênio Dissolvido	2,83	mg/L	Mín. 4 mg/L
Cloreto Total	4,8	mg/L	250,00 mg/L
Temperatura	23,80	°C	Não Aplicável
pH	7,38	-	6,0 a 9,0
Fósforo Total	0,52	mg/L	0,15 mg/L
Nitrito	0,025	mg/L	Máx. 1,0 mg/L
Nitrato	3,91	mg/L	Máx. 10,0 mg/L
Nitrogênio Amoniacal Total	2,2	mg/L	Máx. 13,3 mg/L
Nitrogênio Total	3,6	mg/L	Não Aplicável
DBO 5	< 3,0	mg/L	Máx. 10 mg/L
DQO	< 20	mg/L	Não Aplicável
Óleos e Graxas Totais	28,05	mg/L	Virtualmente Ausentes
Coliformes Termotolerantes	Presença	NMP/100mL	Máx. 4.000 NMP/100mL
Coliformes Totais	Presença	NMP/100mL	Não Aplicável
Sólidos Dissolvidos Totais	60,0	mg/L	Máx. 500 mg/L
Sólidos Suspensos Totais	< 3	mg/L	Não Aplicável
Turbidez	5,94	UNT	Máx. 100 UNT
Condutividade	132,91	µS/cm	Não Aplicável

Para a amostra do reservatório, dentre os parâmetros analisados estão em desconformidade óleos e graxas e coliformes termotolerantes.

Para a amostra do ribeirão Mestre D'Armas os parâmetros fósforo total e óleos e graxas ficaram acima dos limites máximos permitidos.

6 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FLORA

No uso e ocupação do solo da área, tem-se em menor proporção as áreas com vegetação nativa (Mata de Galeria Inundável, Região Brejosa e Cerradão), totalizando 5,05 hectares, 19,48% da área total, já os outros 80,52% são divididos entre área com agricultura (15,68 ha), benfeitorias e pomar doméstico (3,65 ha), e o reservatório de água (0,96 ha). Na Figura 53 a ocupação e uso do solo podem ser ilustrados.

Tabela 19. Uso e ocupação do solo da área total.

Uso do Solo - Área Total da Propriedade	Área Total (ha)	Área (%)
Agricultura	15,68	60,52%
Benfeitorias e Pomar Doméstico	3,65	14,08%
Cerradão	3,37	13,01%
Mata de Galeria Inundável	1,09	4,19%
Reservatório de Água	0,96	3,71%
Formação Campestre	0,59	2,28%
Área Antropizada	0,35	1,35%
Região Brejosa	0,22	0,86%
Total Geral	25,91	100,00%

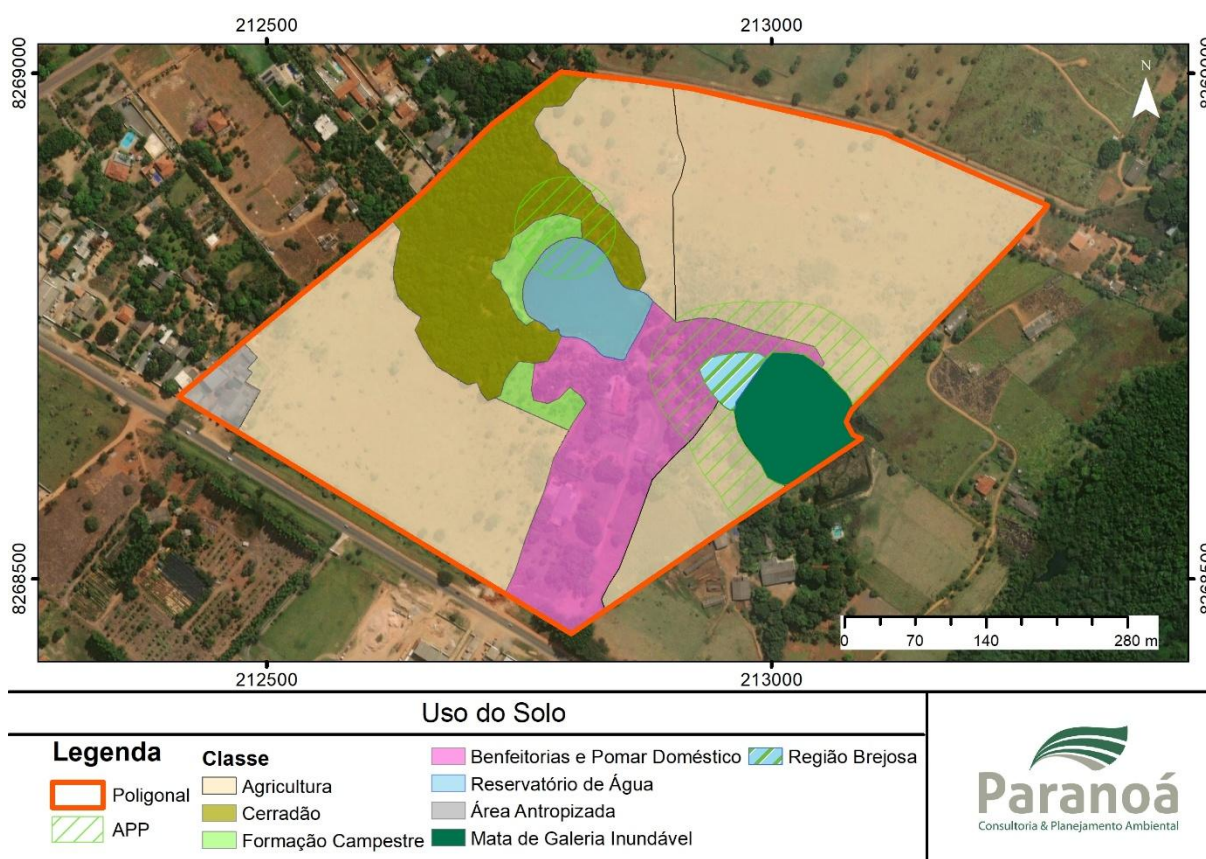


Figura 53. Mapa de Uso do Solo da Propriedade.

6.1 ÁREA ANTROPIZADA (AGRICULTURA E BENFEITORIAS)

No projeto, essa área ocupa um total de 19,33 hectares da área total, sendo caracterizado por áreas para pastagem de gado com cupinzeiros e gramíneas exóticas e árvores isoladas, além de pomar com espécies frutíferas exóticas e espécies ornamentais nativas e exóticas, além disso, engloba as áreas de lavoura que são utilizadas para o cultivo de milho. Essa classificação é corroborada pela quantidade significativa de árvores pertencentes a espécies exóticas, como *Mangifera indica*, *Delonix regia*, dentre outras espécies exóticas e ornamentais nativas do Cerrado como *Handroanthus impetiginosus*. No interior dessas áreas foi verificada a presença de residências, benfeitorias e construções abandonadas.



Figura 54. Áreas antropizadas com presença de construções abandonadas, em meio às árvores isoladas.



Figura 55. Áreas antropizadas com presença de construções abandonadas, em meio às árvores isoladas.



Figura 56. Áreas antropizadas com presença de construções abandonadas, em meio às árvores isoladas.



Figura 57. Áreas antropizadas com presença de benfeitoria, em meio às árvores isoladas.

6.2 MATA DE GALERIA INUNDÁVEL

Segundo Ribeiro e Walter (2008) as Matas de Galeria Inundáveis entendem-se por a vegetação florestal que acompanha um curso de água, onde o lençol freático se mantém próximo ou sobre a superfície do terreno na maior parte dos trechos durante

o ano todo. Possui topografia bastante plana, sendo poucos locais acidentados, além de drenagem deficiente e linha de drenagem muitas vezes pouco definida e sujeita a modificação.

A vegetação apresenta-se sempre com folhas (perenifolia), não ocorrendo à queda significativa dessas durante a estação seca. A altura do estrato arbóreo varia entre 2 e 14 metros, apresentando uma superposição das copas, que fornecem cobertura arbórea de 70 a 95%. Geralmente são acompanhadas por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, ocorrendo uma transição brusca com formações savânicas e campestres. A transição é quase imperceptível quando ocorrem com matas ciliares, matas secas ou mesmo cerradões, o que é mais raro, muito embora pela composição florística seja possível diferenciá-las (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Ademais, foi verificada a ocorrência de Mata de Galeria Inundável antropizada, sem ocorrência visível de um córrego, o que indica um lençol freático próximo à superfície.

Durante vistoria foi possível identificar a presença das seguintes espécies: *Tapirira guianensis*, *Xylopia emarginata*, *Mauritia flexuosa* e *Piper sp.*

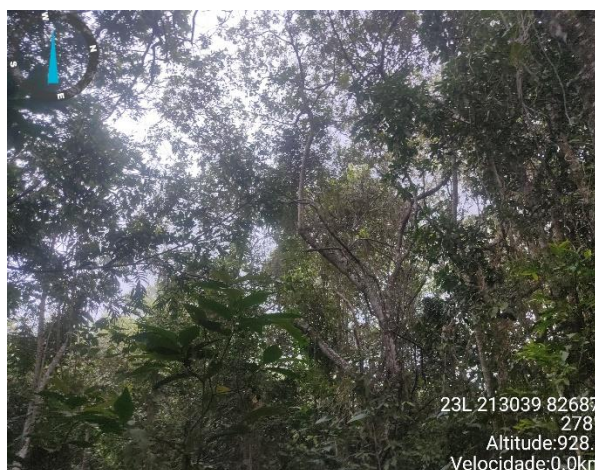


Figura 58. Vista da mata de galeria presente na propriedade.



Figura 59. Vista da mata de galeria presente na propriedade.



Figura 60. Vista da mata de galeria com presença de *Mauritia flexuosa*.



Figura 61. Vista da mata de galeria com presença de *Xylopia emarginata*.



Figura 62. Registro de solo hidromórfico em área com capim exótico.

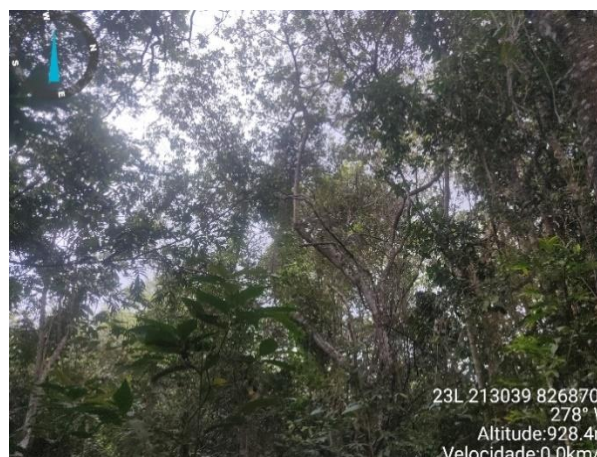


Figura 63. Vista do dossel da mata de galeria presente na propriedade.

6.3 CERRADÃO

De acordo com Ribeiro e Walter (2008), o cerradão é uma formação arbórea que ocorre em solos bem drenados e mais profundos, e que apresenta uma densidade arbórea maior do que o cerrado sensu stricto, com árvores que podem atingir até 15-20 metros de altura.

As áreas de Cerradão na propriedade ocupam 3,37 hectares (13,3%) da área total da propriedade. Durante vistoria foi possível identificar espécies como *Luehea divaricata*, *Apuleia leiocarpa*, *Platypodium elegans* e *Bauhinia rufa*.



Figura 64. Vista geral da área de Cerradão presente na propriedade.



Figura 65. Vista geral da área de Cerradão presente na propriedade.

6.4 REGIÃO BREJOSA

Segundo o Código Florestal, as áreas úmidas são os pantanais e as superfícies terrestres cobertas de forma periódica pelas águas, ou cobertas originalmente por florestas e outras formas de vegetação adaptadas à inundação. No caso dos Campos Úmidos/Alagados, os mesmos apresentam características campestres em terrenos com depressão úmida, ficando periodicamente alagado.

As áreas úmidas/alagadas ocupam 0,22 ha da área total da propriedade. Durante vistoria foi possível identificar que a área é formada basicamente de capim exótico em solo alagado.



Figura 66. Vista geral da área de campo úmido/alagado na propriedade.



Figura 67. Vista geral da área de campo úmido/alagado na propriedade.

7 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FAUNA

Os aspectos relacionados ao diagnóstico faunístico seguiram o disposto na Instrução Normativa nº 12/2022. Este dispositivo traz que empreendimentos localizados na Zona Urbana de Uso Consolidado - ZUUC II - 2 (antigo PDOT) estão dispensados da elaboração de estudo de fauna, situação do projeto em questão.

Desta maneira, foi apresentado ao Ibram a Declaração de Dispensa de Estudo do Fauna, sob os documentos SEI nº 94239120; 94239265 e 94239366 no processo da Licença Prévia.

Considerando o entendimento do Ibram que a dispensa do estudo de fauna não exime da obrigatoriedade de apresentar informações sobre a fauna local com base em dados secundários, preferencialmente de estudos realizados na mesma microbacia hidrográfica do empreendimento, serão apresentados nos tópicos seguintes os principais resultados obtidos do diagnóstico de fauna feito para o empreendimento 7LM Planaltina que consta no Relatório de Impacto de Vizinhança do parcelamento de solo (00391-00009195/2020-12).

7.1 METODOLOGIA

Para o diagnóstico de fauna, o levantamento dos dados primários contemplou um ciclo sazonal completo – seca e chuva, amostrados em três campanhas. A 1ª campanha realizada no período seco (setembro de 2021), a 2ª campanha no período inicial das chuvas (novembro de 2021) e a 3ª campanha realizada no auge do período chuvoso (janeiro de 2022). Cada campanha teve sete dias amostrais efetivos, totalizando 21 dias amostrais ao final do estudo.

O estudo contemplou a Fauna Terrestre e Fauna Aquática, onde para a fauna terrestre foram inventariados os grupos faunísticos Entomofauna (Apoideas), Herpetofauna (répteis e anfíbios), Avifauna (aves) e Mastofauna (médios e grandes mamíferos), e para a Fauna Aquática foi inventariado o grupo faunístico Ictiofauna (peixes).

Para a Fauna Terrestre foram selecionados sete Sítios Amostrais (Figura 68), os quais foram vistoriados durante sete dias em cada uma das três campanhas realizadas. Observa-se que a localização do sítio amostral nº 6 coincide com a área do empreendimento Reserva do Lago.

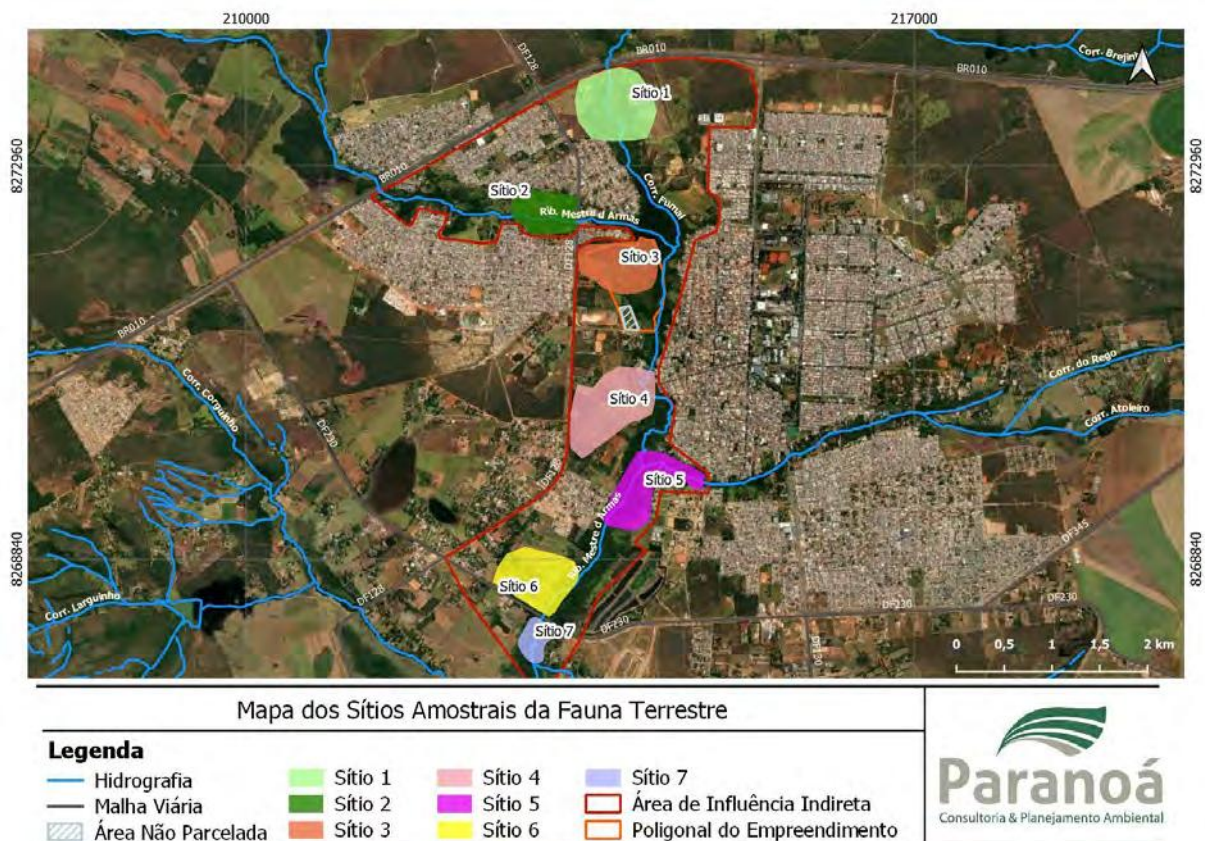


Figura 68. Sítios Amostrais da Fauna Terrestre. Fonte: Paranoá (2023).

Para a Fauna Aquática foram definidos quatro Pontos Amostrais, compreendendo os cursos hídricos Ribeirão Mestre D'Armas, Córrego do Fumal e Córrego Atoleiro (Figura 69).

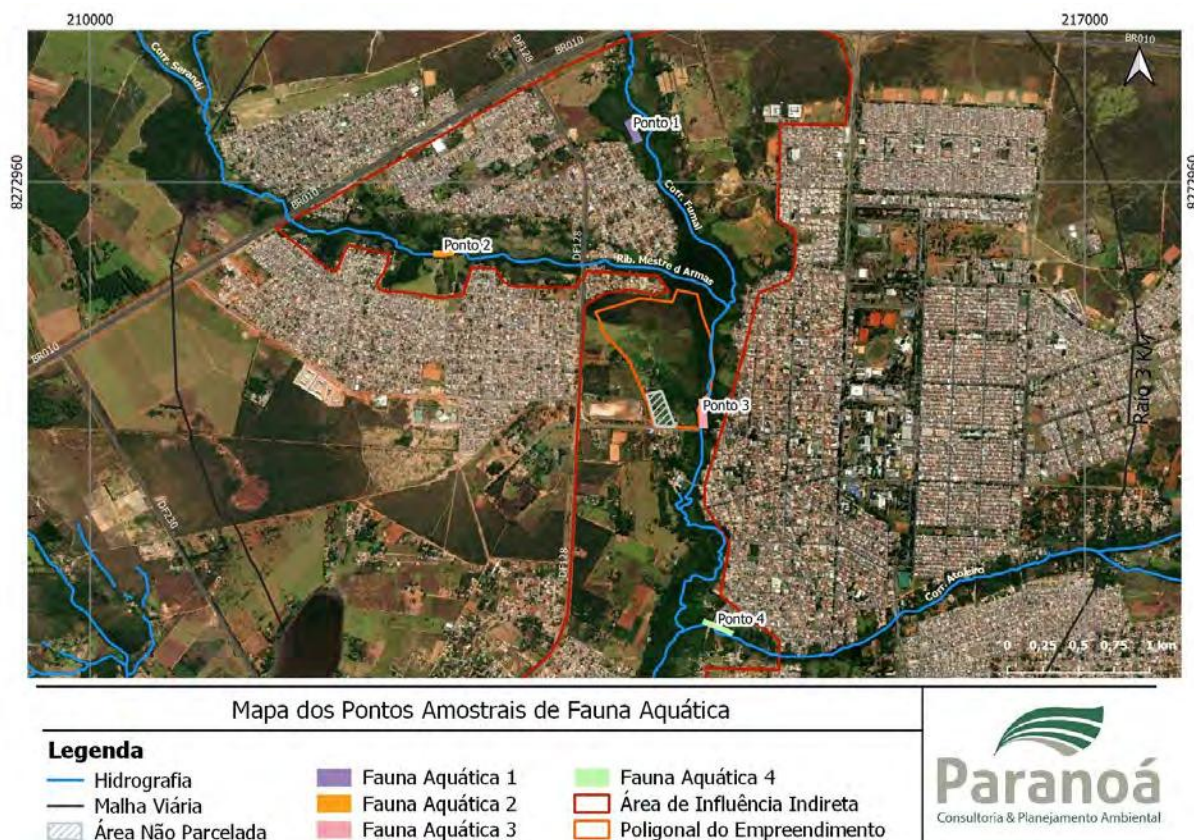


Figura 69. Pontos Amostrais da Fauna Aquática. Fonte: Paranoá (2023).

7.2 RESULTADOS

7.2.1 Entomofauna (Abelhas)

Nenhuma espécie de abelha, registrada em campo, encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção do Brasil, de acordo com a Portaria nº 444/2014 (MMA, 2014) e com IUCN (2021).

Quanto a riqueza regional está estimada em 157 espécies, sendo 16 (10%) delas já constantes na lista de dados secundários e com ocorrência comprovada pelos dados primários, e uma espécie (*Melitoma segmentaria*) registradas apenas nos dados primários.

No acumulado das três campanhas, foram registrados 499 indivíduos, de 52 espécies, quatro subfamílias e 16 tribos de Apidae, sendo que a subfamília Apinae representou 89% dos indivíduos e 62% do total de espécies de abelhas registradas.

A Figura 70 apresenta a abundância e riqueza de espécies de Abelhas por sítio amostral ao longo das campanhas de amostragem.

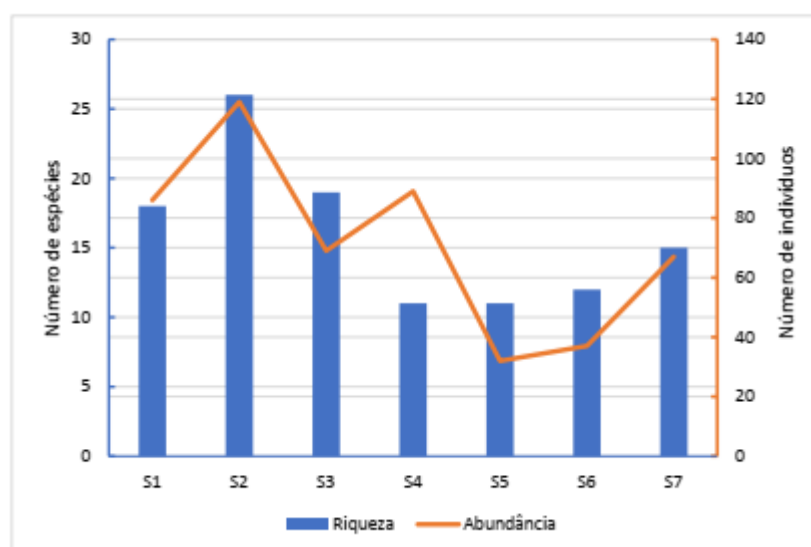


Figura 70. Abundância e riqueza de espécies de Abelhas por sítio amostral considerando o acumulado das três campanhas.

7.2.2 Herpetofauna

Nenhuma espécie da Herpetofauna, registrada em campo, encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção do Brasil, de acordo com a Portaria nº 444/2014 (MMA, 2014) nem de acordo com a IUCN (2021). Todas as espécies registradas em campo apresentaram status Pouco Preocupante (LC), Dados insuficientes (DD) ou se tratam de espécies que ainda não foram avaliadas (NA) pela Lista da fauna ameaçada em nível mundial, ou seja, são táxons que quando avaliados em função dos critérios não se qualificaram para Criticamente em Perigo, Em Perigo, Vulnerável ou Quase Ameaçado, portanto, estas categorias não são consideradas como categorias de ameaça (IUCN, 2021).

Para a riqueza regional (S') foram contabilizadas as espécies dos dados secundários e primários, totalizando 144 espécies, sendo 139 espécies referente aos dados de provável ocorrência e cinco novos registros para a localidade, observados em campo.

Para a riqueza local (s') foram consideradas todas as espécies registradas através dos dados primários durante as amostragens das três campanhas, totalizando 18 espécies. O sítio amostral 6, que está situado na área do empreendimento, foi o que apresentou maior quantitativo de espécies (Tabela 20), possivelmente por conta da presença do reservatório e áreas úmidas que são ambientes mais favoráveis para o grupo estudado.

Tabela 20. Riqueza e abundância do grupo Herpetofauna para 1ª e 2ª campanhas amostrais.

Parâmetro	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Total
Riqueza S'	8	8	9	8	7	10	6	18
Abundância (n)	22	73	74	47	55	31	47	349

Considerando o consolidado das três campanhas, as espécies *Rhinella diptycha* (67 registros), *Leptodactylus mystacinus* (58 registros), *Leptodactylus fuscus* (50 registros) e *Dendropsophus nanus* (40 registros) são as espécies mais abundantes, representando 61,60% da amostra. As demais espécies apresentaram menos de 10% de representatividade na amostra, como detalha a Tabela 21.

Tabela 21. Abundâncias Absolutas e Relativas da Herpetofauna.

Espécie	1ª campanha		2ª campanha		3ª campanha		Acumulado	
	A.A	A.R	A.A	A.R	A.A	A.R	A.A	A.R
<i>Rhinella diptycha</i>	36	20,34	27	27,27	4	3,01	67	19,2
<i>Barycholos ternetzi</i>	0	0	2	2,02	9	6,77	11	3,15
<i>Boana albopunctata</i>	0	0	0	0	10	7,52	10	2,87
<i>Dendropsophus minutus</i>	0	0	7	7,07	18	13,53	25	7,16
<i>Dendropsophus nanus</i>	0	0	0	0	40	30,08	40	11,46
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	0	0	0	0	9	6,77	9	2,58
<i>Scinax fuscovarius</i>	6	3,39	3	3,03	2	1,5	11	3,15
<i>Physalaemus cuvieri</i>	1	0,56	1	1,01	17	12,78	19	5,44
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	4	2,26	0	0	6	4,51	10	2,87
<i>Adenomera juikitam</i>	0	0	1	1,01	0	0	1	0,29
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0	0	50	50,51	0	0	50	14,33
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	17	9,6	0	0	0	0	17	4,87
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	50	28,25	0	0	8	6,02	58	16,62
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1	0,56	0	0	0	0	1	0,29
<i>Hemidactylus mabouia</i>	0	0	0	0	1	0,75	1	0,29
<i>Tropidurus torquatus</i>	1	0,56	4	4,04	5	3,76	10	2,87
<i>Ameiva ameiva ameiva</i>	1	0,56	4	4,04	3	2,26	8	2,29
<i>Imantodes cenchoa</i>	0	0	0	0	1	0,75	1	0,29
Total	117	100	99	100	133	100	349	100

Legenda: AA – Abundância absoluta; AR – Abundância Relativa

7.2.3 Avifauna

Quanto aos dados obtidos em campo nenhuma das espécies registradas está ameaçada de extinção. No entanto, a IUCN (2022) apresenta mais uma categoria denominada Near Threatened (quase ameaçada), que envolve espécies cuja população está em declínio. Dentre as 156 espécies registradas em campo, duas estão presentes nesta categoria, a saber: *Alipiopsitta xanthops* e *Neothraupis fasciata*.

A riqueza regional, contabilizando dados primários e secundários, totalizou 300 espécies, das quais todas as 285 constam nos dados secundários e 156 nos dados primários.

No acumulado das três campanhas, foi registrado um total de 156 espécies distribuídas em 46 famílias, dentre as quais as mais representativas foram Tyrannidae

com 20 espécies, Thraupidae com 19 espécies e Psittacidae com oito espécies. Dentre as 156 espécies, 15 não constam nos dados secundários apresentados, a saber: *Crypturellus undulatus*, *Nystalus maculatus*, *Melanerpes candidus*, *Colaptes melanochloros*, *Dysithamnus mentalis*, *Herpsilochmus longirostris*, *Thamnophilus doliatus*, *Myiopagis gaimardii*, *Sirystes sibilator*, *Donacobius atricapilla*, *Cacicus cela*, *Icterus pyrrhopterus*, *Chrysomus ruficapillus*, *Coryphospingus cucullatus* e *Saltator maximus*. As demais espécies (141 espécies) correspondem a 49,4% dos dados secundários apresentados.

Para o cálculo da riqueza por Sítio Amostral foram utilizadas apenas os dados obtidos através do método Censo Pontual de Abundância de Indivíduos e Espécies, o qual contabilizou 138 espécies. Estas 138 espécies estão distribuídas em 2.792 indivíduos. No acumulado das três campanhas realizadas, a riqueza por Sítio Amostral manteve-se equilibrada, variando de 77 espécies no Sítio Amostral 6 a 65 espécies no Sítio Amostral 2. Já a abundância variou significativamente, de 462 indivíduos (16,5%) no Sítio Amostral 6 a 330 indivíduos (11,8%) no Sítio Amostral 4 (Tabela 22).

Tabela 22. Riqueza e Abundância de aves, valores por Sítio Amostral, por Campanha e acumulado.

Sítio Amostrais	Campanhas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Acumulado
Riqueza	1ª campanha	38	44	45	40	51	51	47	97
Abundância		104	118	124	102	126	128	138	840
Riqueza	2ª campanha	42	37	47	34	33	66	60	99
Abundância		118	104	136	98	120	174	174	924
Riqueza	3ª campanha	62	48	63	51	58	67	54	124
Abundância		150	134	164	130	160	160	130	1028
Riqueza	Acumulado	72	65	75	67	76	77	70	138
Abundância		372	356	424	330	406	462	442	2792

7.2.4 Mastofauna

Para a 1ª campanha foram registrados um total de 21 indivíduos, contabilizando sete espécies da Mastofauna. Para a 2ª campanha foram registrados um total de sete indivíduos, contabilizando duas espécies da Mastofauna. Para a 3ª campanha foram registrados sete indivíduos, contabilizando três espécies. Os resultados cumulativos somam 35 indivíduos registrados de sete espécies. As espécies registradas estão distribuídas em cinco Ordens (Didelphimorphia, Carnivora, Lagomorpha, Primates, Rodentia) e 07 famílias (Callitrichidae, Leporidae, Caviidae, Procyonidae, Mustelidae, Dasypodidae, Didelphidae).

Para a riqueza regional (S') foram contabilizadas as espécies dos dados secundários e primários, totalizando 51 espécies. Todas as espécies registradas em campo contavam nas listas apresentadas como potencial ocorrência para a região. Para a riqueza local (s') foram consideradas todas as espécies registradas através dos dados primários, resultando em sete espécies registradas.

No acumulado das campanhas, considerando a riqueza por sítios amostrais, as áreas que apresentaram as maiores riquezas foram S1, S4 e S6 com três espécies cada. O Sítio Amostral 2 e 7 apresentaram uma riqueza de duas espécies e os sítios amostrais

S3 e S5 apresentaram uma espécie registrada em cada área. O S4 e S7, apresentaram as maiores abundâncias com nove indivíduos em cada área.

A Tabela 23 apresenta os valores obtidos de riqueza e abundância por sítios amostrais das campanhas realizadas.

Tabela 23. Dados de riqueza local ('s) da Mastofauna por Sítio amostral.

Parâmetro	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Total
Riqueza S'	3	2	1	3	1	3	2	7
Abundância (n)	7	2	1	9	1	9	6	35

Com relação à abundância das espécies registradas (Tabela 24), são apresentadas as abundâncias absolutas e relativas das espécies registradas durante as três campanhas realizadas, com destaque para as espécies *Callithrix penicillata* (51,43%), *Didelphis albiventris* (17,14%) e *Nasua nasua* (11,43%), correspondendo a 80% da amostra. As espécies: *Lontra longicaudis* e *Procyon cancrivorus* apresentaram apenas um único registro cada (2,86% cada).

Tabela 24. Abundâncias Absolutas e Relativas da Mastofauna 1ª e 2ª campanha.

Táxon	A.A (n)	A.R (%)
<i>Callithrix penicillata</i>	18	51,43
<i>Didelphis albiventris</i>	6	17,14
<i>Nasua nasua</i>	4	11,43
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	3	8,57
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	2	5,71
<i>Lontra longicaudis</i>	1	2,86
<i>Procyon cancrivorus</i>	1	2,86
Total	35	100

Legenda: AA – Abundância absoluta; AR – Abundância Relativa.

As espécies registradas em campo não estão ameaçadas de extinção (MMA, 2014; IUCN, 2021)

7.2.5 Fauna Aquática - Ictiofauna

O acumulado das três campanhas realizadas somou 177 indivíduos capturados de 14 diferentes espécies. As espécies estão distribuídas em 4 Ordens (Characiformes, Cichliformes, Cyprinodontiformes e Siluriformes) e 4 Famílias (Characidae, Cichlidae, Poeciliidae e Loricariidae).

Dentre as quatro Ordens registradas, Characiformes merece destaque por ser a ordem com o maior número de espécies representantes, 7 espécies, representando 50% da amostra. Seguindo desta, a Ordem Cyprinodontiformes, apresentou três espécies, representando 21% da amostra. As Ordens Siluriformes e Cichliformes obtiveram duas espécies representantes cada, representando 14,5% cada. Tal representatividade é similar aos estudos de RIBEIRO (2008), no estudo realizado na Estação Ecológica de Águas Emendadas os resultados apresentam 44 espécies, sendo a ordem Characiformes apresentando uma dominância de 79,5%, a

Cyprinodontiformes com 15%, a Cichliformes com 2,8% e a Siluriformes com 1,8% de abundância.

A riqueza regional (S'), contabilizando os dados secundários e os dados primários, somou um quantitativo de 234 espécies. Já a riqueza local identificou 14 espécies de ocorrência comprovada, sendo que destas, seis foram identificadas até o momento apenas ao nível de gênero. Excetuando as espécies não identificadas em nível específico, a representatividade das espécies registradas em campo foi de 5,98%.

No que se refere à riqueza por ponto amostral (S_{pa}'), considerando o acumulado das duas campanhas, o Ponto amostral que apresentou a maior riqueza de espécies também foi a área que apresentou a maior abundância, o Ponto P3 com $S'=9$ e 65 registros. O ponto que apresentou os menores quantitativos foi o P1 com três espécies registradas e 24 indivíduos capturados.

Tabela 25. Riqueza e Abundância de peixes no acumulado das campanhas amostrais.

Parâmetro	P1	P2	P3	P4	Total
Riqueza S'	3	4	9	4	14
Abundância (n)	24	34	65	54	177

Não foram registradas em campo espécies consideradas ameaçadas de extinção (MMA, 2014; IUCN, 2021)

Considerando que haverá supressão da vegetação na área do empreendimento serão seguidas as diretrizes do Protocolo de Fauna para Supressão de Vegetação Nativa, bem como as condicionantes, as exigências e as restrições para afugentamento, manejo e resgate de fauna.

8 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

8.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

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

Para a Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico foi considerada a extensão da Região de Administrativa de Planaltina por considerar o levantamento de dados que abrange toda essa área e que reverterão todos os impactos relacionados a ocupação do solo e benefícios para a população e economia.

A Área de Influência Direta do meio socioeconômico compreende a poligonal do Setor Habitacional Mestre D'armas, este setor é composto por glebas rurais de propriedade particular, com usos voltados para atividades de agricultura e pecuária de baixo impacto e por terras públicas de propriedade da Terracap.

O mapa com a delimitação dessas áreas é mostrado na Figura 71.

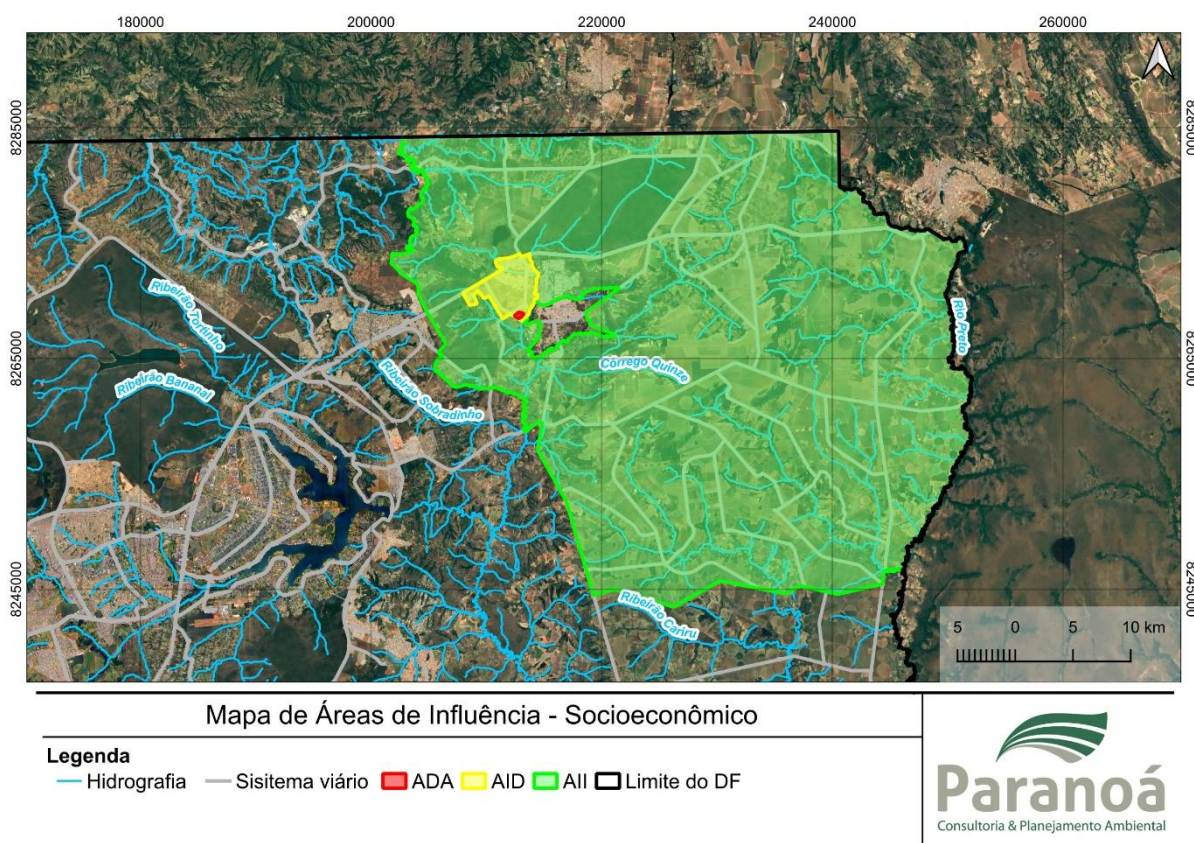
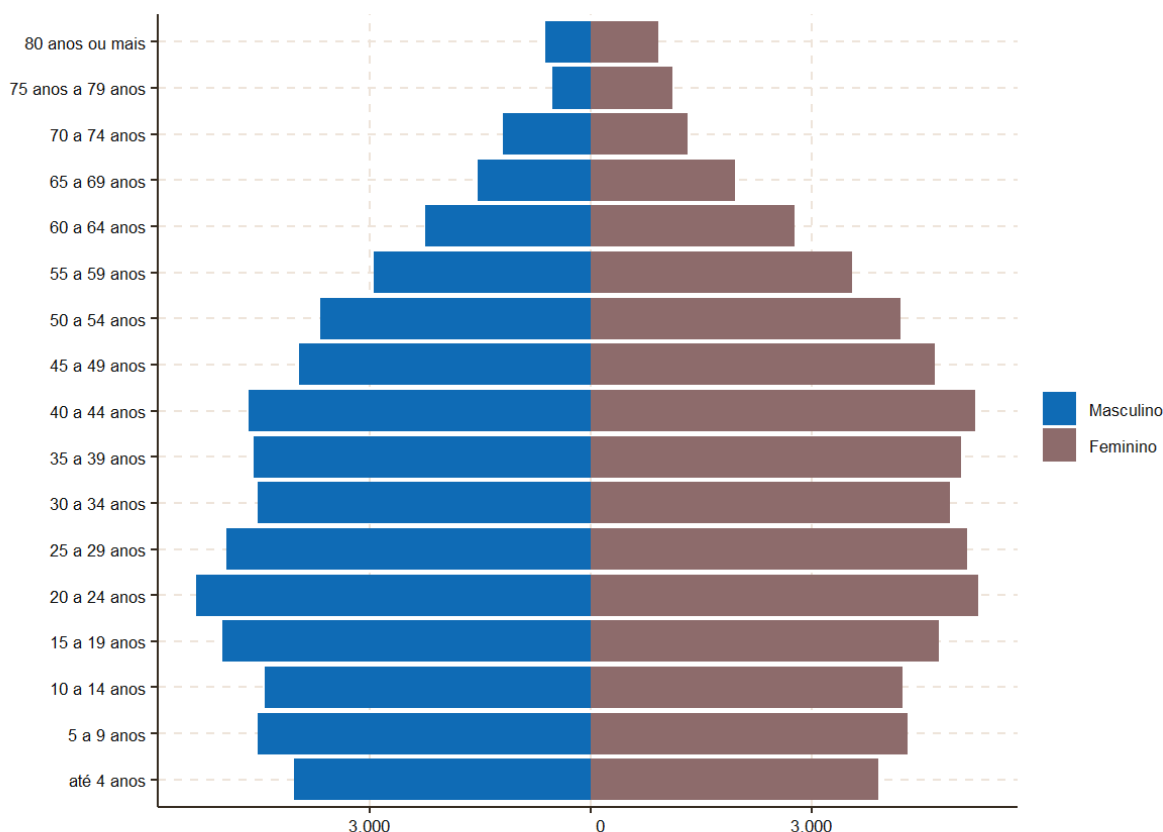


Figura 71. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.

8.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO

Para a área delimitada para a RA de Planaltina na PDAD de 2024 (IPEDF, 2025a), a população urbana apontada era de 121.856 habitantes, com uma representação um pouco maior do sexo feminino (51,8%). A idade média da população é 33,5 anos, sendo os idosos acima de 60 a faixa menos representativa e o contingente mais representativo está na faixa de 20-24 anos, conforme mostra a Figura 72.



Fonte: IPEDF/DIEPS/COEPS/PDAD-A 2024

Figura 72. Distribuição da população de Planaltina por faixas de idade e sexo. Fonte: IPEDF (2025a).

Conforme o levantamento do IPEDF (2025a), da população residente na RA, 61,5% do contingente populacional é nascido no Distrito Federal. Dentre os que vieram de outros estados, 7,9% vieram de Goiás e 5,8% da Bahia. Para 50,3% dos entrevistados, o motivo da mudança do último local de moradia para Planaltina foi para acompanhar parentes ou morar com a família.

Quanto aos arranjos familiares, houve o predomínio do arranjo monoparental (feminino), com 23,3% dos domicílios, seguido por casal sem filhos (18,1%) e unipessoal (16,6%). Casais com filhos correspondem a 33,9% dos entrevistados.

Quanto ao nível de escolaridade, 95,7% dos moradores com cinco anos de idade ou mais declararam saber ler e escrever. E da população acima dos 25 anos, 36,8% a escolaridade mais alta é médio completo.

A grande maioria dos estudantes (39,1%) vai a pé para a escola, 27% utilizam ônibus e 20,4% se deslocam por carro, como mostram os dados da Figura 73.

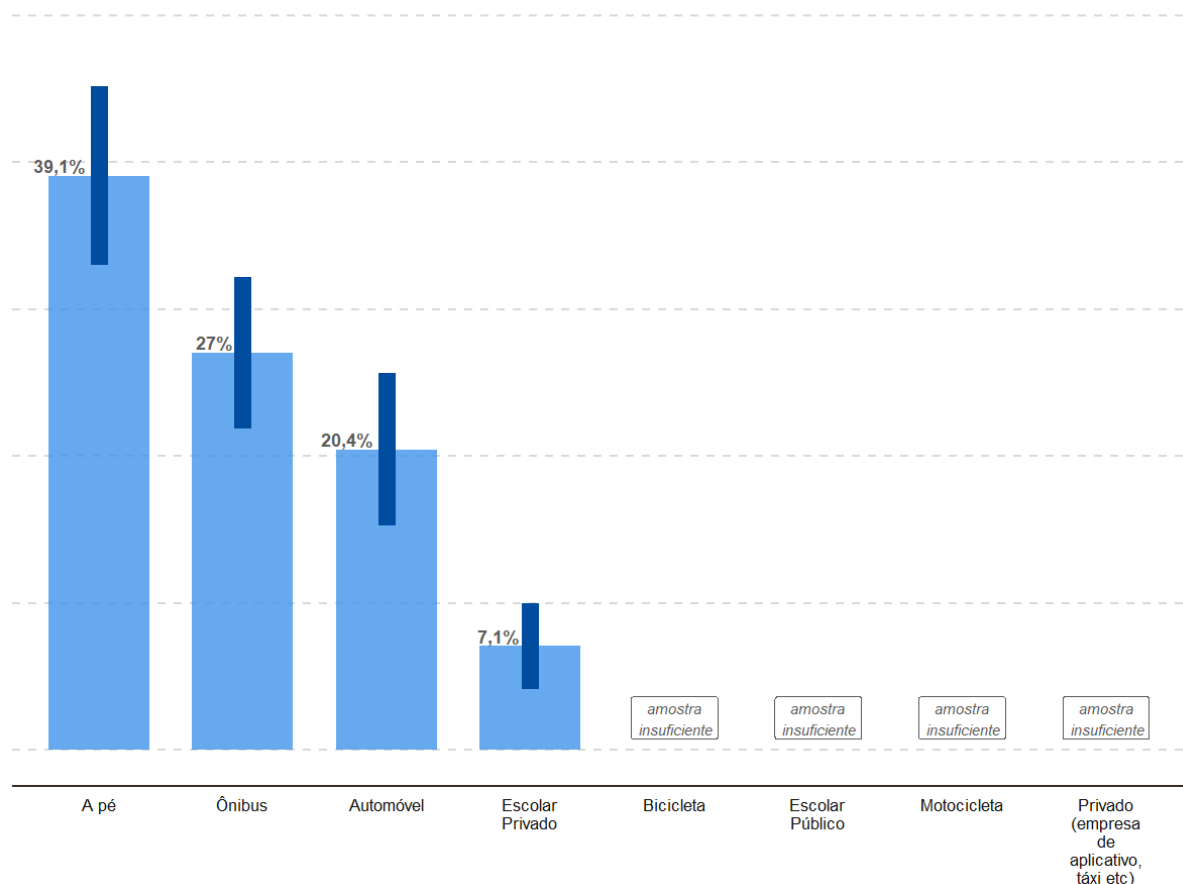
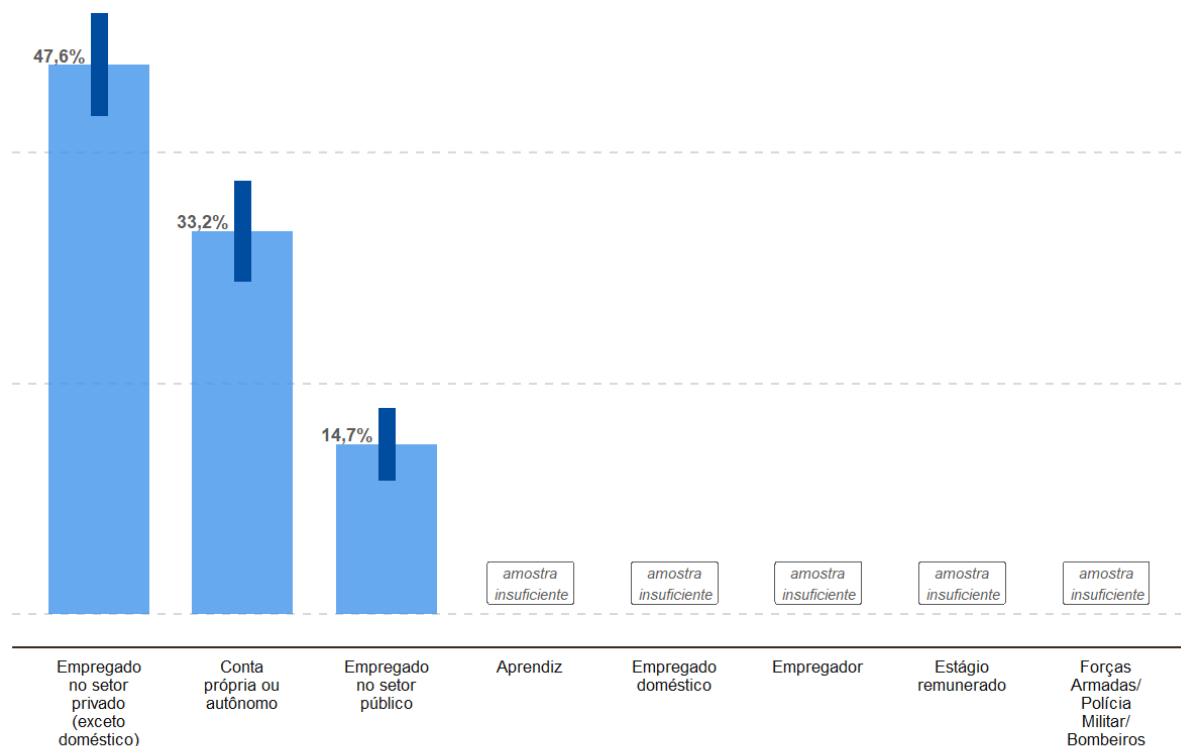


Figura 73. Principal meio de transporte da casa até a escola dos estudantes de Planaltina. IPEDF (2025a).

A População em Idade Ativa (PIA) da RA corresponde a 80,6% da população, ou seja, pessoas com 14 anos ou mais. Desses, 62,2% estão economicamente ativas.

Dos ocupados, 48,4% trabalham na própria região administrativa e 47,6% estão empregados no setor privado (exceto serviço doméstico), 33,2% trabalham por conta própria e 14,7% no setor público, a distribuição da posição na ocupação encontra-se na Figura 74.



Fonte: IPEDF/DIEPS/COEPS/PDAD-A 2024

Figura 74. Distribuição da posição na ocupação principal. Fonte: IPEDF (2025a).

Para se deslocar ao trabalho, 38,8% da população utiliza ônibus, 38,8%, vão de automóvel e 18,3% a pé. O tempo gasto para esses deslocamentos é predominante de até 15 minutos (35,7%).

A PDAD 2024 ainda não trouxe dados atualizados de rendimento, então serão adotados dados da PDAD 2021. A média de remuneração de trabalho principal calculada foi de R\$ 1.967,68, correspondendo a um coeficiente de Gini de 0,34, enquanto a renda domiciliar mensal estimada foi de R\$ 3.114,20 com um índice de Gini de 0,45 (CODEPLAN, 2022a).

Os domicílios familiares da RA, classificados por 100% dos entrevistados na PDAD como permanentes, são em sua maioria casas (90,1%), sendo que 62,3% apontaram como imóvel próprio e 26,6% como alugado. De acordo com o critério de regularização, 46,2% informaram que o imóvel em que residem é regularizado, enquanto 53,8% dos lotes não eram regularizados.

Com relação à infraestrutura básica, 99,4% dos domicílios têm acesso à rede de abastecimento de água da Caesb, 30,7% declararam fazer captação de água da chuva e 71,5% tinham caixa d'água. Com relação ao esgotamento sanitário 92,4% dos domicílios possuem ligação com a rede da Caesb e 94,1% declararam ter fossa séptica. Toda a população possui energia elétrica e quanto à coleta de resíduos, o SLU atende 99,8% domicílios com coleta convencional e 54,5% com coleta seletiva.

8.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS

De modo geral, economia de Planaltina é baseada em atividades agrícolas, principalmente, o cultivo de frutas, legumes e verduras, que abastecem a região e também são comercializados em outras partes do DF. O turismo religioso também chama atenção para a região com festividades como a Via Sacra e a Folia do Divino Espírito Santo e também pelo Vale do Amanhecer. As atividades de comércio e serviço se concentram na área central da cidade e principalmente na Vila Buritis e Vila Vicentina com lojas de diversos setores, feiras e comércio varejista.

A RA abriga a Feira Permanente de Planaltina que é bastante conhecida na região pela sua variedade e qualidade de produtos, além de ser um ponto de encontro da população local, seu funcionamento é de terça a domingo, oferecendo produtos diversos, como frutas, verduras, legumes, carnes, queijos, doces, pães, artesanatos, entre outros.

A Feira do Produtor de Planaltina é voltada para a venda de produtos agropecuários, como frutas, verduras, legumes, queijos, ovos, mel, entre outros. É aberta de terça a sexta, os produtos ali vendidos, são cultivados e produzidos pelos próprios feirantes, em sua maioria agricultores familiares da região. Além de proporcionar uma renda extra para esses produtores, a feira oferece aos consumidores produtos frescos, de qualidade e com preços acessíveis. Importante mencionar que é um espaço de incentivo à agricultura familiar e de promoção da economia local, além disso, é um ponto de encontro da comunidade, onde as pessoas podem trocar experiências, aprender sobre agricultura e alimentação saudável e fortalecer laços sociais.

Vale destacar que a RA possui um campus do Instituto Federal de Brasília - IFB, Campus Planaltina, que oferece alguns cursos de graduação, bem como cursos de formação básica em Auxiliar de Produção Animal, Horticultor, Libras Básico, Saúde, Teclado Básico e qualificação profissional em Doula. Ademais, há o Campus UnB Planaltina, que disponibiliza cursos de graduação em Ciências Naturais, Educação do Campo, Gestão Ambiental e Gestão de Agronegócio. Cumpre destacar ainda que a RA abriga a Feira Permanente de Planaltina, em funcionamento de terça a domingo, a Feira do Produtor de Planaltina, aberta de terça a sexta, e a Feira de Orgânicos, que atende à população aos sábados.

A localidade possui atrativos ecológicos em parques, rios e cachoeiras, com destaque para a Estação Ecológica de Águas Emendadas, que foi criada em 1968, por existirem nascentes de cursos d'água que formam as principais bacias hidrográficas do Brasil: Amazônica e Paraná e próximo a essa unidade de conservação há nascentes e cursos d'água da bacia do rio São Francisco, terceira maior do país.

8.4 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS URBANOS E COMUNITÁRIOS

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

Os equipamentos públicos comunitários conceituados 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. No levantamento feito foi verificado a existência de equipamentos públicos, dentre escolas, hospitais e centros de saúde, e postos de segurança que estão mais próximos da região central de Planaltina, conforme mostrado na Figura 75.

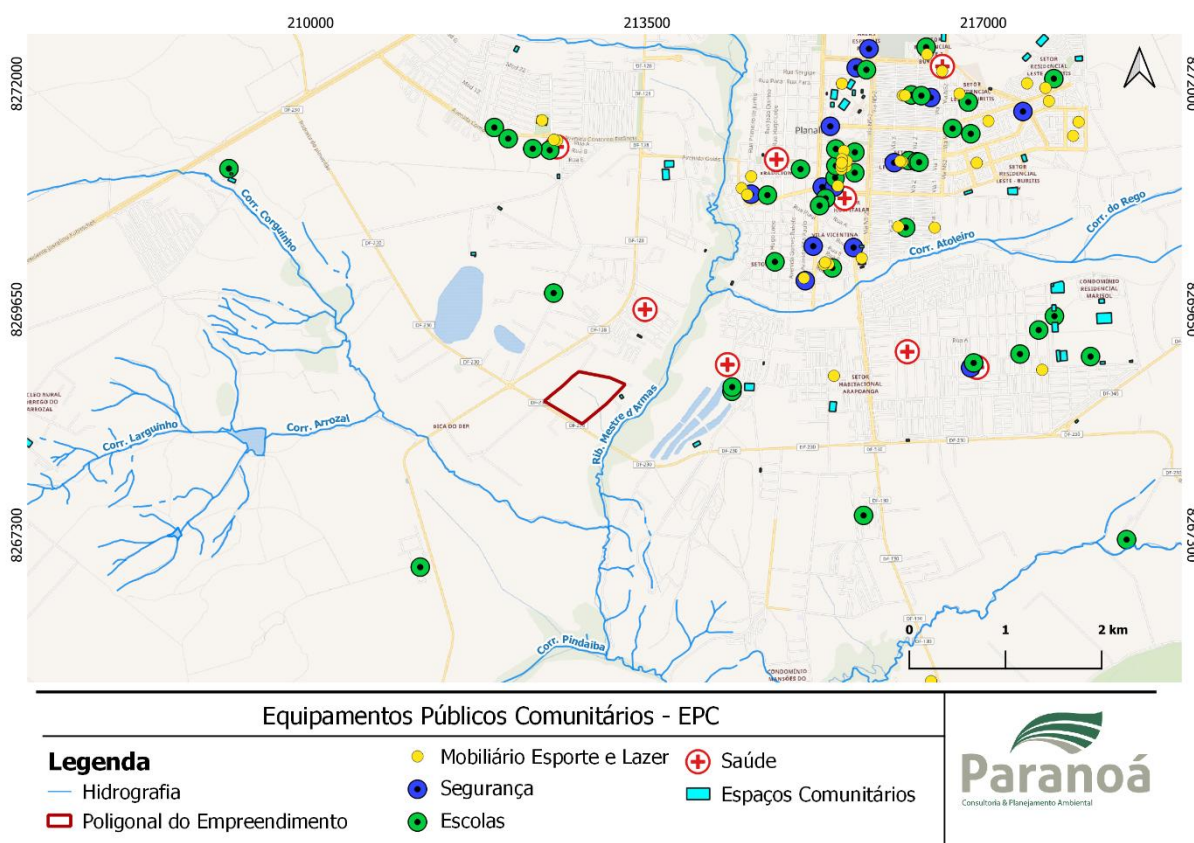


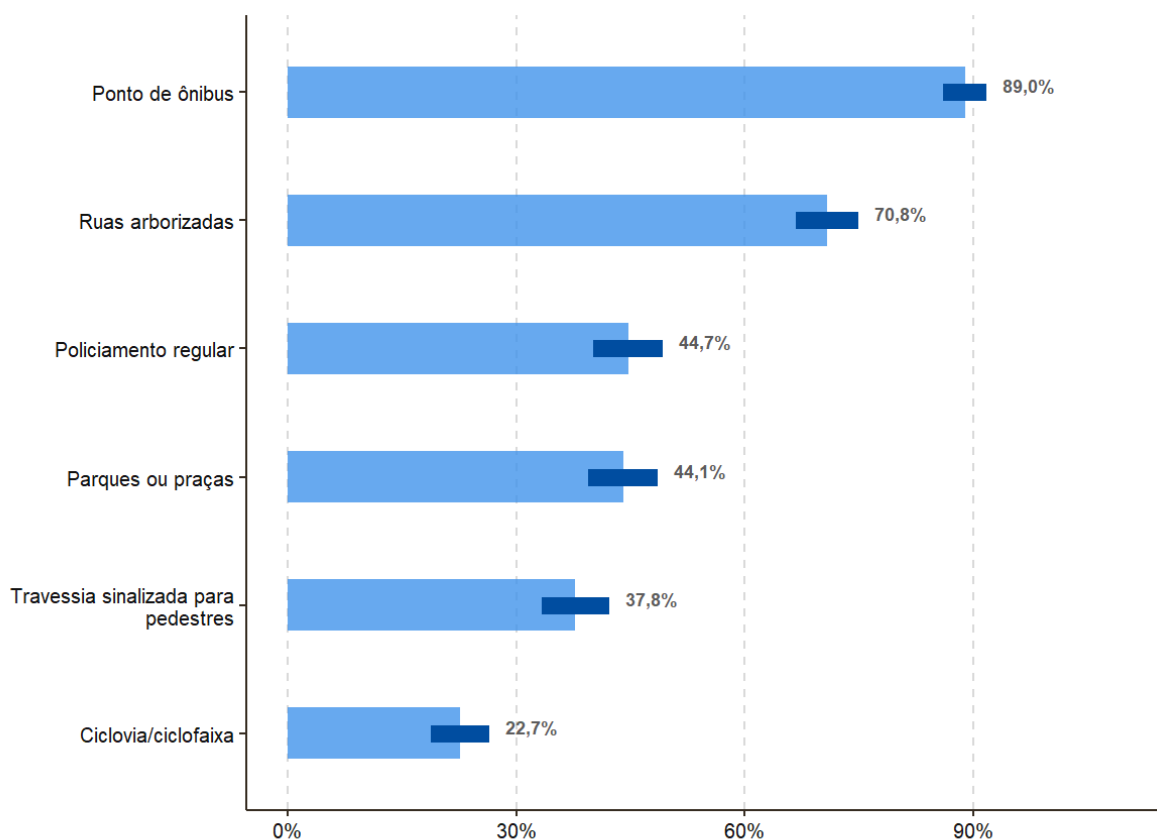
Figura 75. Equipamentos Públicos Comunitários na Região Administrativa de Planaltina.

Para serviços de saúde, os moradores da RA possuem o Hospital Regional de Planaltina (HRP), Unidades Básica de Saúde, Postos de Saúde, entre outros.

A cerca dos equipamentos de segurança, foram identificados um total de 16, dentre eles tem-se, por exemplo: 14ª Batalhão de Polícia Militar e 9ª Grupamento de Bombeiro Militar. Na parte de Mobilário de Esporte e Lazer foram identificadas no total 31, dentre eles tem-se, por exemplo: PEC, parque infantil, quadra poliesportiva, quadra de areia, entre outros.

Foi perguntado também na PDAD 2024, sobre a infraestrutura pública nas proximidades dos domicílios, 22,7% das pessoas relataram haver ciclovia/ciclofaixa, 37,8% disseram existir travessia sinalizada para pedestres (faixas de pedestre, passarela, passagem subterrânea ou semáforo). Em relação aos pontos de ônibus, 89,0% dos entrevistados afirmaram existir ao menos um ponto de ônibus próximo a

sua residência. Sobre existir ruas arborizadas, 70,8% das pessoas disseram que sim, 44,1% responderam que havia praças e parques (Figura 76).



Fonte: IPEDF/DIEPS/COEPS/PDAD-A 2024

Figura 76. Infraestrutura urbana nas cercanias do domicílio, Planaltina. Fonte: IPEDF (2025a).

8.5 TRANSPORTE PÚBLICO

Com relação ao transporte público, as paradas de ônibus dentro da AID estão todas inseridas na DF-230, principal via da AID. As principais linhas estão listadas, a seguir:

- 066.4 Planaltina (via DF-128/Vila Dimas);
- 0.643 Planaltina/Araponga(DF-230)/W3 Norte-Sul/Terminal Asa Sul;
- 611.1 Núcleo Rural Taquara/DF-230/Planaltina;
- 616.0 Araponga (DF-230)/Eixo Norte/Rod. Plano Piloto;
- 616.9 Planaltina/Araponga(DF-230)/Eixo Norte-Sul/Terminal Asa Sul
- 504.5 Sobradinho I (Via Arapoangas / Estância);
- 616.8 Arapoangas - Planaltina;
- 183.7 São Sebastião (João Cândido – Itaipu – Condomínio Estrada do Sol – Balão do Jardim Botânico).

Em consulta do sistema DF no Ponto foi verificado que ponto de parada mais próximo (vide Figura 77 e Figura 78) encontra-se na via que passa em frente ao empreendimento, a cerca de 400 metros de distância.

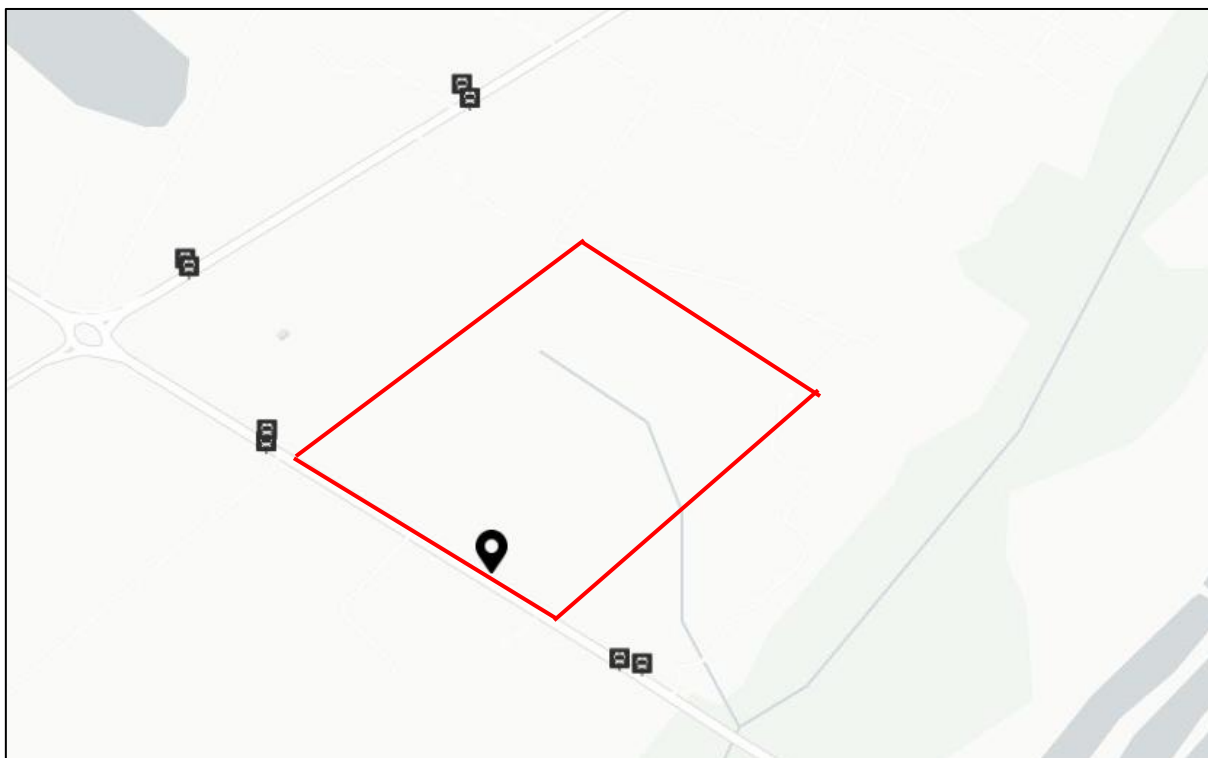


Figura 77. Localização dos pontos de ônibus próximos ao empreendimento. Fonte: DF no Ponto.



Figura 78. Abrigos de ônibus na DF-230, próximos ao empreendimento. Fonte: Google Maps (2025).

8.6 ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS

Conforme Ofício nº 454/2023/IPHAN-DF-IPHAN, o empreendimento foi enquadrado como Nível II, em que competirá a elaboração de Relatório de Acompanhamento Arqueológico que, por sua vez, será precedido por uma Proposta de Acompanhamento Arqueológico, atendendo ao disposto na IN IPHAN nº 001/2015.

O Acompanhamento Arqueológico consistirá na presença, em campo, de Arqueólogo, que será responsável pela gestão do patrimônio arqueológico eventualmente identificado durante a execução do empreendimento.

De acordo com o Ofício não há previsão de impacto aos bens Tombados (patrimônio material, Decreto-lei nº 25/37), tampouco aos bens Registrados (patrimônio imaterial, Decreto nº 3551/2000).

9 CONCEPÇÕES DE INFRAESTRUTURA

9.1 CONSULTAS DE VIABILIDADE

Foi realizada consultas às concessionárias e órgãos públicos quanto a viabilidade para atendimento do empreendimento. As respostas estão listadas na Tabela 26.

Tabela 26. Respostas das consultas de viabilidade para infraestrutura urbana.

Concessionária/Órgão	Nº do Documento	Parecer
Caesb – Sistema de Abastecimento de Água	Termo de Viabilidade Técnica nº 22/2026	Há viabilidade para atendimento pelo sistema de abastecimento de água Sobradinho/Planaltina.
Caesb – Sistema de Esgotamento Sanitário	Termo de Viabilidade Técnica nº 22/2026	Não há sistema de esgotamento sanitário implantado para atendimento imediato do empreendimento. O atendimento de novas áreas está condicionado às obras de melhorias e ampliação da ETE Planaltina, cujos projetos encontram-se em fase de desenvolvimento
Novacap – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil	Despacho–NOVACAP/PRES/DU 123215612	Não há capacidade de atendimento pela Companhia. E também não existe interferência com rede pública de águas pluviais existente e/ou projetada.
SLU – Serviço de Limpeza Urbana	Despacho–SLU/PRESI/DILUR 121923964 Despacho–SLU/PRESI/DITEC 121910307	Há viabilidade de atendimento para a coleta de resíduos domiciliares. Estabelecimentos enquadrados como Grandes Geradores devem adotar solução independente.
CEB-IPÊS	Relatório Técnico - CEB-IPES/DO/GPI 124887591	Não há interferência de rede de iluminação pública para a poligonal do empreendimento.
Neoenergia Distribuição Brasília	Laudo Técnico 77040639–2023	Há viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica para o parcelamento urbano devendo ser apresentado projeto técnico à distribuidora. Existem diversos trechos de rede aérea e/ou rede subterrânea dentro do polígono que envolve a área, devendo seguir as normas em caso de remanejamento.
DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal	Ofício Nº 1315/2023 - DER-DF/PRESI/GABIN/NUADM	Não há interferência com a faixa de domínio da Rodovia DF-230 e não há impedimentos ao parcelamento.

9.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema concebido para o abastecimento de água do parcelamento abordado é baseado na alternativa e ponderações informadas pelo Termo de Viabilidade Técnica 022/2026 – CAESB/DE/EPR, emitido em fevereiro de 2026. A seguir serão apresentadas as alternativas do sistema de abastecimento de água para o Empreendimento Reserva do Lago.

9.2.1 Sistema Proposto

O sistema concebido para o abastecimento de água do parcelamento abordado é baseado nas alternativas e ponderações informadas pelo Termo de Viabilidade Técnica 22/2026. O sistema proposto é composto por uma subadutora, derivada da adutora existente AAT.PLT.010, e de uma rede de distribuição interna ao parcelamento Reserva do Lago. O sistema proposto pode ser observado na Figura 79.



Figura 79. Sistema proposto de Abastecimento de Água Proposto para o empreendimento Reserva do Lago. Fonte: Rhumb (2026a).

A subadutora será derivada da AAT.PLT.010 e a localização da derivação será em um ponto estratégico definido em projeto executivo. Entretanto, será próxima às coordenadas 210116,32E e 8271228,61N, de modo a evitar interferências e possibilitar um traçado exequível próximo a faixa de domínio. A subadutora possuirá

3,58 km de extensão e será executada em PEAD SDR 17. A maior extensão da subadutora será feita com diâmetro igual a 160 mm, enquanto os demais trechos serão em 110 mm.

A rede de distribuição interna do empreendimento percorre todos os lotes do parcelamento, prevendo o abastecimento individual das unidades através de 7,5 km de rede. A rede de abastecimento interna pode ser observada na Figura 80 e será executada em PEAD SDR 17, com diâmetros na faixa de 160 a 63 mm e será dimensionada para atender à demanda de projeto.

O sistema de abastecimento do empreendimento será setorizado, a fim de evitar a interrupção total do abastecimento de água durante a realização de manutenções, intervenções operacionais ou eventuais reparos nos setores de manobra. A setorização proposta divide o empreendimento em três setores distintos, cada um atendido por ventosa, válvula de manobra e uma ou mais descargas, assim como mostra a Figura 80.

Serão implantadas 3 ventosas e 3 válvulas de manobra, localizadas a leste do empreendimento, na região topograficamente mais alta. Além disso, o sistema contará com a instalação de 7 válvulas de descarga, distribuídas estrategicamente nos pontos baixos da rede, com o objetivo de permitir o esvaziamento da rede em caso de manutenção, como apresentado na figura abaixo.

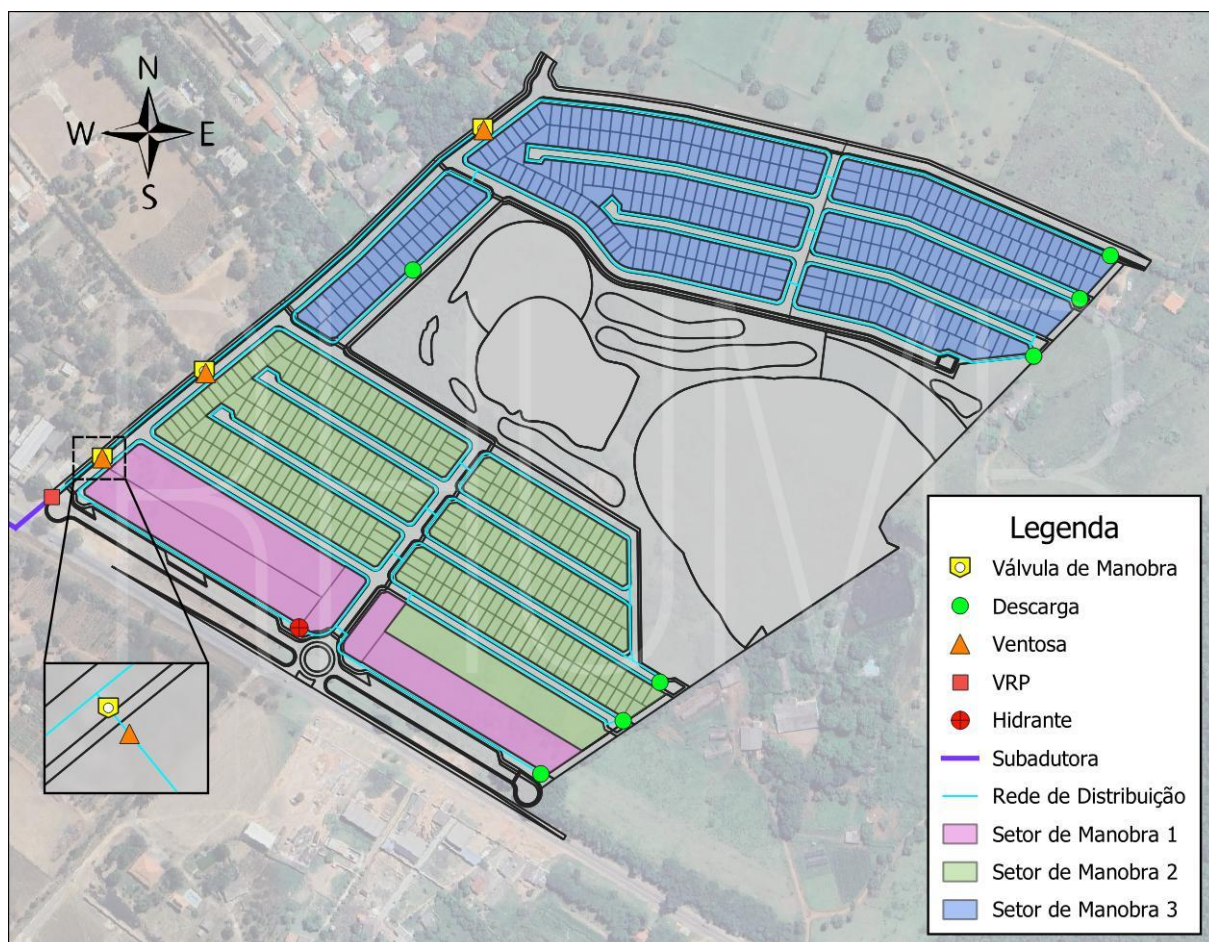


Figura 80. Rede de distribuição interna e dispositivos propostos para o empreendimento Reserva do Lago. Fonte: Rhumb (2026a).

9.2.2 Parâmetros de Projeto

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

- Divisão em área de comércio e serviços, área de Espaços Livres de Uso Público (ELUP), área de Equipamentos Públicos (Inst. EP) e área residencial (RO), conforme os parâmetros fornecidos;
- Cálculo da demanda residencial, conforme coeficiente de consumo mensal por área indicado pela CAESB;
- Cálculo da demanda da área de ELUP, composta por área verde destinada à jardins, conforme consumo mensal de jardins fornecido pela CAESB;
- Cálculo da demanda do lote institucional equipamento público (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 27, a seguir.

Tabela 27. Parâmetros do projeto.

População prevista	3.379 hab
Consumo de água <i>per capita</i> residencial	137 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 na produção	10%
Índice de perdas para rede de distribuição	27%

Fonte: Rhumb (2026a).

Ainda, o coeficiente de consumo mensal referente a ELUP (jardins) encontra-se na Tabela 3.2 a seguir.

Tabela 28. 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
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 o Caderno de Encargos para Obras de Saneamento da CAESB (CAESB, 2018), no caso de não existir dados mais precisos adotamos o consumo médio de 0,3 L/(s.ha). Conforme indicado pelo TVT nº 22/2026, no presente estudo esse valor foi adotado para o lote Inst. EP.

9.2.2.1 Material

O material que será utilizado para a rede de distribuição de água é o Polietileno de Alta Densidade (PEAD). A Tabela 29 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 29. Valores de Rugosidade.

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

9.2.2.2 Pressões

Conforme a NBR 12218:2017 a pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras 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).

9.2.2.3 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.

9.2.2.4 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.

9.2.2.5 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.

9.2.3 Memorial de Cálculo

9.2.3.1 Demanda Hídrica

De acordo com os parâmetros urbanísticos definidos, o empreendimento possuirá unidades habitacionais unifamiliares (RO 1 e RO 2), lotes mistos (CSIIR 2), lotes comerciais (CSII 3) e áreas de Inst. EP e ELUP. Assim, para estimativa de demanda do empreendimento, foram adotados consumos baseados em dados dispostos pela CAESB, como apresentado na Tabela 28.

A Tabela 30 a seguir mostra os dados utilizados para o cálculo de todas as demandas hídricas.

Tabela 30. Parâmetros de Cálculo.

Parâmetros	
População prevista (hab.)	3.380
Consumo de água <i>per capita</i> residencial (L/hab.dia)	137
Coeficiente do dia de maior consumo (k_1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k_2)	1,5
Perdas na produção	10%
Perdas na distribuição	27%
Área Residencial RO 1 (m ²)	44.629,14
Área Residencial RO 2 (m ²)	39.227,14
Área Misto CSII R 2 (m ²)	10.959,69
Área Comercial CSII 3 (m ²)	5.505,91
Área ELUP (m ²)	2.924,52
Área Inst. EP (m ²)	5.340,26
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes RO 1	1
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes RO 2	1
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes CSII R 2	2
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes CSII 3	2
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes ELUP	1
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes Inst. EP	1
Coeficiente de consumo para lojas comerciais m ³ /(m ² .mês) Fonte: CAESB	0,0615
Coeficiente de consumo para jardins L/(m ² .dia) Fonte: CAESB	1,5
Coeficiente de consumo institucional L/(ha.s)	0,3

9.2.3.2 Demanda Média Residencial

De acordo com o Memorial Descritivo do Reserva do Lago, o empreendimento possui 330 unidades habitacionais unifamiliares do tipo RO 1 e 285 do tipo RO 2, apresentando uma estimativa de 3,12 moradores por domicílio, totalizando uma população aproximada de 1.030 e 890 habitantes, respectivamente. Sendo assim, a demanda média residencial será dada por:

$$Q_{Res,med,RO1} = \frac{Pop \times q}{86.400} = \frac{1.030 \times 137}{86.400} = 1,63 \text{ L/s}$$

$$Q_{Res,med,RO2} = \frac{Pop \times q}{86.400} = \frac{890 \times 137}{86.400} = 1,41 \text{ L/s}$$

$$Q_{Res,med} = 1,419 + 1,226 = 3,04 \text{ L/s}$$

Em que

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

9.2.3.3 Demanda Média Comercial

O empreendimento apresenta 1 lote comercial do tipo **CSII 3**, totalizando uma área de 5.505,91 m², com um coeficiente de aproveitamento máximo de 2,00. 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:

$$Q_{Com,med,CSII3} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM_{CSII3}}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{5.505,91 \times 0,0615 \times 2,00}{2592,00} = 0,26 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Com,med}$ = Demanda média dos lotes comerciais CSII 3 em L/s;
- $A_{com,CSII3}$ = Área dos lotes comerciais CSII 3, em m²;
- q_{com} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes comerciais, em m³/m²/mês;
- CAM_{CSII3} = Coeficiente de aproveitamento máximo para lotes CSII 3, igual a 2,0 e adimensional.

9.2.3.4 Demanda Média dos Lotes Mistos

O empreendimento possui ao todo 02 lotes mistos, do tipo **CSII R 2**, com uma área somada de 10.959,69 m² e coeficiente de aproveitamento máximo de 2,0. As ocupações com uso residencial nos lotes mistos CSII R 2 ficam limitadas a 468 unidades habitacionais, tendo em vista que a densidade é 3,12 moradores por domicílio, considerou-se 1.460 habitantes para esta área.

Dessa forma, a demanda hídrica média é igual a:

$$Q_{misto,med,CSII R 2} = \left(\frac{A_{misto} \times q_{com} \times CAM}{30 \times 24 \times 3,6} \right) + \left(\frac{Pop \times q}{60 \times 60 \times 24} \right) =$$

$$Q_{misto,med,CSII R 2} = \left(\frac{10.959,69 \times 0,0615 \times 2,00}{2592,00} \right) + \left(\frac{1.460 \times 137}{86400} \right) = 2,84 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{misto,med}$ = Demanda média dos lotes mistos CSIR 2, em L/s;
- A_{misto} = Área dos lotes mistos CSIR 2, em m²;
- q_{com} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes comerciais, em m³/mês/m²;
- CAM = Coeficiente de aproveitamento máximo, adimensional;
- Pop = População nos lotes mistos CSIR 2, em habitantes;
- q = Consumo per capita residencial, em L/(hab.dia).

9.2.3.5 Demanda Média dos Espaços Livres de Uso Público – ELUP

Os Espaços Livres de Uso Público (ELUP) considerados para fins de estimativa de demanda correspondem exclusivamente aos lotes de ELUP definidos como Áreas Verdes públicas no MDE, localizados próximos às entradas do empreendimento, os quais totalizam uma área de 2.924,52 m², uma vez que são as áreas que podem apresentar demanda associada à irrigação ou a algum tipo de consumo. As áreas de ELUP situadas na porção central do empreendimento não foram consideradas no cálculo, por se tratarem de áreas alagáveis, sem ocupação específica prevista, não sendo necessário, portanto, prever consumo de água para essas áreas. A partir da área efetivamente considerada, adotou-se o coeficiente de consumo mensal de 1,5 L/(m².dia), conforme o uso de jardins apresentado na Fonte: CAESB. Calcula-se a demanda média da seguinte forma:

$$Q_{ELUP,med} = \frac{A_{ELUP} \times q_{ELUP}}{60 \times 60 \times 24} = \frac{2.924,52 \times 1,50}{86400,00} = 0,05 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{ELUP,med}$ = Demanda média dos ELUP, em L/s;
- q_{ELUP} = Coeficiente de consumo mensal de ELUP, retirado da Tabela 30 para jardins, em L/m²;
- A_{ELUP} = Área total dos espaços livres de uso público, em m².

9.2.3.6 Demanda Média de Equipamentos Públicos (Inst. EP)

O empreendimento possui um lote institucional destinado 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 5.340,26 m² (0,534026 ha). A demanda média foi dimensionada da seguinte forma:

$$Q_{Inst,med} = q_{Inst} \times A_{Inst} = 0,3 \times 0,53 = 0,16 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{Inst,med}$ = Demanda 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.

9.2.3.7 Demandas Média Total

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

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

Em que,

- $Q_{med,total}$ = Demanda média total do empreendimento, em L/s;
- $Q_{Res,med}$ = Demanda média residencial, em L/s;
- $Q_{com,med}$ = Demanda média dos lotes comerciais, em L/s;
- $Q_{misto,med}$ = Demanda média dos lotes mistos, CSIIR 1 NO e CSIIR 1, 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:

$$Q_{med,total} = 3,04 + 0,26 + 2,84 + 0,05 + 0,16 = 6,35 \text{ L/s}$$

9.2.3.8 Demandas Máximas Diárias

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

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

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1 = 6,35 \times 1,2 \therefore Q_{max,d} = 7,62 \text{ L/s}$$

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.

9.2.3.9 Demandas Máximas Horárias

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

$$Q_{max,h,total} = Q_{med,total} \times K_1 \times K_2$$
$$Q_{max,h,total} = 6,35 \times 1,2 \times 1,5 \therefore Q_{max,h,total} = 11,44 \text{ L/s}$$

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.

9.2.3.10 Vazão Média de Distribuição

A vazão média de distribuição da rede deve ser calculada considerando as perdas e a demanda média. Considerou-se um percentual de perdas de 27% para a rede de distribuição

$$Q_{d,media} = \frac{Q_{med,total}}{1 - P} = \frac{6,35}{1 - 0,27} \therefore Q_d = 8,70 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{d,media}$ = Vazão de distribuição com perdas, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Demanda média total, em L/s;
- P = Índices de perdas na distribuição.

9.2.3.11 Vazão Máxima de Distribuição

Da mesma forma, a vazão máxima da rede de distribuição deve ser calculada considerando as perdas e a demanda máxima horária.

$$Q_{d,max} = \frac{Q_{max,h,total}}{1 - P} = \frac{11,44}{1 - 0,27} \therefore Q_d = 15,67 \text{ L/s}$$

- $Q_{d,max}$ = Vazão máxima de distribuição com perdas, em L/s;
- $Q_{max,h,total}$ = Demanda Máxima Horária Total, em L/s;
- P = Índices de perdas na distribuição.

9.2.3.12 Resumo das Vazões

A Tabela 31, a seguir, resume as demandas e vazões calculadas.

Tabela 31. Resumo das Vazões.

Uso	Vazão (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão Máxima horária (L/s)	Vazão Média de Distribuição (L/s)	Vazão Máxima de Distribuição (L/s)
RO 1	1,63	1,96	2,94	2,24	4,03
RO 2	1,41	1,69	2,54	1,93	3,48
CSII 3	0,26	0,31	0,47	0,36	0,64
CSIIR 2	2,84	3,40	5,11	3,89	6,99
ELUP	0,05	0,06	0,09	0,07	0,13
Inst. EP	0,16	0,19	0,29	0,22	0,40
Total	6,35	7,62	11,44	8,70	15,67

9.2.4 Conclusão

A alternativa sugerida para o Sistema de Abastecimento de Água do empreendimento Reserva do Lago, matrícula nº 68.888, foi desenvolvida a partir da proposta da CAESB, apresentada no TVT nº 22/2026, e consiste na derivação de uma subadutora a partir da adutora existente AAT.PLT.010, que abastecerá a rede interna do empreendimento. A rede interna foi dividida em setores de manobras, dotados de estruturas que flexibilizam sua operação e viabilizam intervenções localizadas, sem prejudicar o abastecimento dos demais setores.

A modelagem demonstrou que a pressão da adutora existente no ponto de derivação é suficiente para proporcionar pressões superiores ao limite máximo no início da rede de abastecimento interna ao empreendimento, o que exige o emprego de uma VRP para estabilizar a pressão dentro da faixa exigida pela NBR 12218/2017. Com o uso da VRP, observa-se que a alternativa proposta apresenta viabilidade executiva, operando dentro das condições recomendadas para controle de perdas.

Assim, é esperado que na etapa executiva do projeto sejam obtidas maiores informações acerca da rede existente e seu consumo, visando compatibilizá-la ao empreendimento e sua demanda requerida.

9.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme informado pelo TVT nº 022/2026, não há sistema de esgotamento sanitário implantado na região capaz de atender, de forma imediata, ao empreendimento, e a ETE Planaltina não possui capacidade para receber novas contribuições. No entanto, encontram-se em andamento estudos de alternativas para o atendimento da região, bem como projetos de ampliação e melhoria da ETE Planaltina. Dessa forma, o sistema proposto está condicionado à execução do empreendimento em 2 etapas, de modo a viabilizar, inicialmente, a implantação dos lotes residenciais unifamiliares por meio de soluções independentes de esgotamento sanitário. Por sua vez, a implantação do lote institucional e dos lotes comerciais e mistos ficará condicionada à implementação do sistema público da Caesb.

Considerando que o empreendimento é constituído majoritariamente por lotes residenciais unifamiliares, soluções individuais, como sistemas de fossa séptica e sumidouro, podem ser adotadas para atender a esses usos. Entretanto, há uma parcela do Reserva do Lago composta por lotes de uso comercial, misto e institucional, caracterizados por ocupações verticalizadas, maior fluxo de pessoas e/ou maior adensamento. Para esses casos, a adoção de fossas sépticas torna-se inviável, uma vez que demandaria unidades de tratamento de grandes dimensões, além de haver limitação de espaço disponível.

Assim, o sistema proposto será executado em duas etapas. A primeira etapa consiste na implantação dos lotes residenciais unifamiliares (RO 1 e RO 2), os quais serão atendidos por sistemas individuais de fossa séptica e sumidouro, viabilizando a coleta, o tratamento e a disposição do efluente por infiltração no solo. A segunda etapa contempla a implantação dos lotes de uso misto, comercial e institucional, a ser realizada após a implementação do sistema público de coleta e a ampliação da ETE Planaltina, o que permitirá o atendimento desses lotes por meio de redes coletoras interligadas ao sistema da Caesb.

Os tópicos a seguir detalham cada uma das etapas propostas:

9.3.1 Etapa 1

A Etapa 1 será executada primeiro e consiste nos lotes residenciais unifamiliares. Cada lote possuirá seu sistema individual de tratamento independente, composto por uma fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro. As duas primeiras unidades são responsáveis pelo tratamento do esgoto bruto, proporcionando maior nível de eficiência de remoção de impurezas, enquanto o sumidouro proporcionará a infiltração do efluente tratado no solo. A Figura 81 ilustra quais lotes serão executados na Etapa 1 e, portanto, possuirão o sistema independente descrito. Ressalta-se ainda que o dimensionamento das unidades do sistema de tratamento individual de cada lote não faz parte do escopo deste projeto.



Figura 81. Sistema Proposto para o SES (Etapa 1). Fonte Rhumb (2026b).

A Figura 2.7 ilustra o fluxograma do efluente líquido da fossa séptica até sua disposição final no sumidouro.

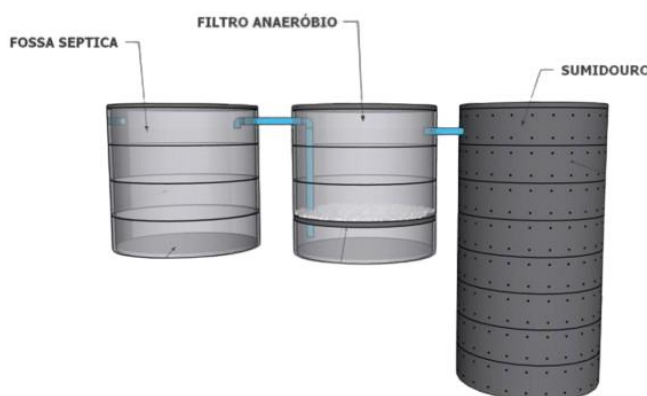


Figura 82. Fluxograma do efluente líquido. Fonte Rhumb (2026b).

9.3.2 Etapa 2

A Etapa 2 contempla a implantação da infraestrutura necessária para o atendimento dos lotes de uso misto, comercial e institucional do empreendimento, a qual está condicionada à ampliação da capacidade de tratamento da ETE Planaltina e à disponibilização do sistema público de coleta.

Nessa etapa, será implantada uma rede interna destinada à coleta e ao transporte dos efluentes gerados nestas áreas, conduzindo-os até um ponto de acumulação

localizado em uma cota baixa do empreendimento. A definição desse ponto leva em consideração a topografia local, de modo a favorecer o escoamento por gravidade. A partir desse ponto de acumulação, será necessária a implantação de um sistema de bombeamento de esgoto em linha, o DIP, cuja função é recalcar a contribuição de esgoto proveniente do ponto de acumulação até o ponto de interligação com o sistema público a ser futuramente definido pela Caesb. Dessa forma, o sistema permitirá vencer o desnível topográfico existente entre o empreendimento e o ponto de conexão, assim como mostra a Figura 83.



Figura 83. Sistema Proposto para o SES (Etapa 2). Fonte Rhumb (2026b).

O traçado da rede proposta para a Etapa 2 possui caráter preliminar, configurando-se apenas como um esboço inicial para fins de concepção do sistema. Sua definição está diretamente condicionada à localização do ponto de interligação com o sistema público da Caesb, o qual será oficialmente indicado pela Caesb apenas em etapas futuras. Tendo isso em vista, o traçado da linha de recalque que conectará o DIP ao ponto de interligação também será especificado após a definição do ponto de interligação. Dessa forma, o traçado definitivo da rede e a solução adotada serão devidamente detalhados no âmbito do projeto executivo.

9.3.3 Dispositivos Hidráulicos

9.3.3.1 Caixa de Inspeção

Chama-se caixa de inspeção a estrutura de concreto, de forma circular, que permite o acesso ao interior das redes de esgotos condominiais e ligações prediais. Situa-se

no encontro de duas ou mais redes, e nas mudanças de direção, de declividade, de material e de diâmetro; servindo para o recebimento do ramal domiciliar, para a inspeção do funcionamento das redes, bem como para permitir sua limpeza ou desentupimento.

Deverão ser empregadas caixas de inspeção de diâmetro de 0,40 m para profundidade menor que 90 cm. Além disso, para profundidades entre 90 cm e 120 cm, serão utilizadas caixas de inspeção de 0,60 m. Para os outros casos, serão admitidos poços de visita.

A Figura 84 a seguir ilustra uma Caixa de Inspeção com todas as partes que a compõem.

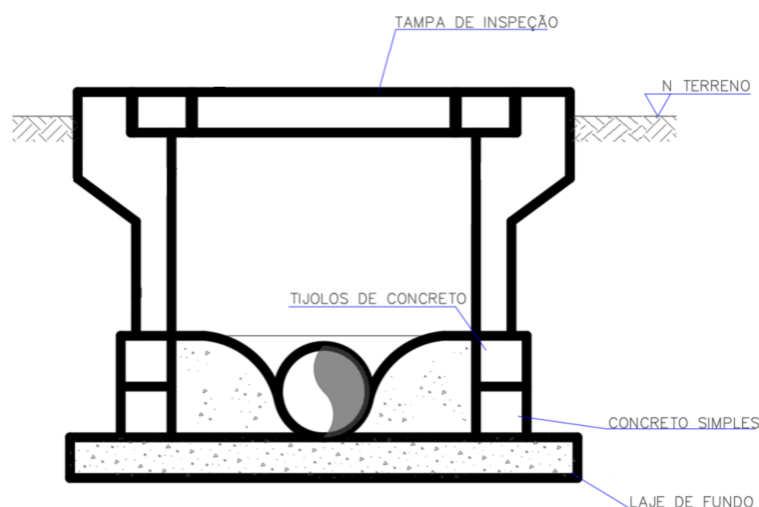


Figura 84. Componentes da Caixa de Inspeção. Fonte Rhumb (2026b).

9.3.3.2 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.

A Figura 85 apresenta a ilustração de um PV. Os poços de visita de 1000 mm são para tubulações de diâmetro menor ou igual a 300 mm, atendendo à rede de esgotamento sanitário prevista para o empreendimento.

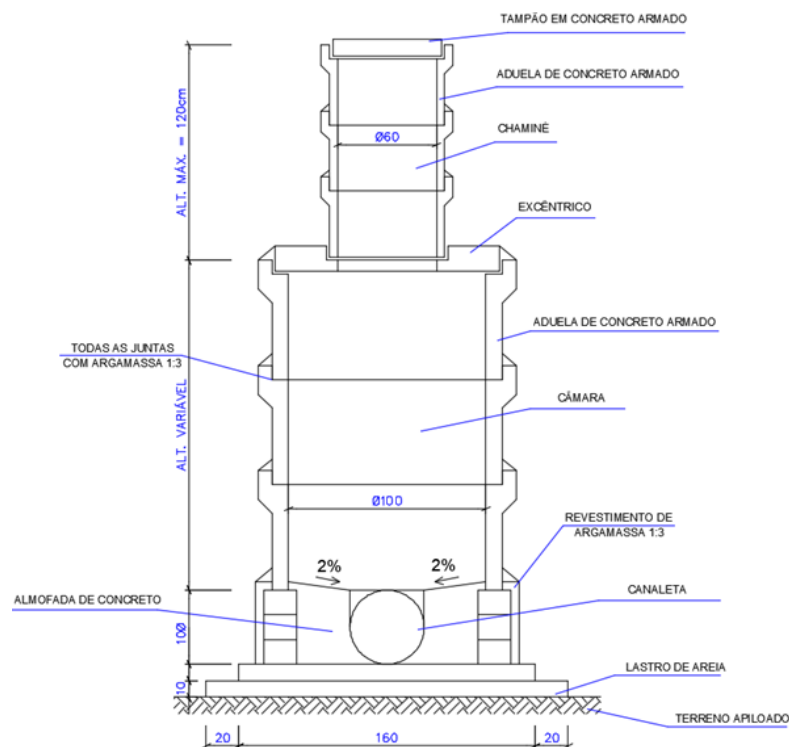


Figura 85. Peça que constituem um PV de esgotamento sanitário. Fonte Rhumb (2026b).

9.3.3.3 Tubulação PVC

O policloreto de vinila é um plástico não inteiramente derivado do petróleo, contendo em sua composição cerca de 57% de cloro (obtido da hidrólise de sal marinho) e 43% de eteno, sendo esse composto misturado com aditivos para passar por processos de fabricação específicos que dão origem à diversos produtos, como tubos e conexões.

As características do PVC tornam esse um material com grande variedade de aplicações, por exemplo na construção civil, área onde é mais utilizado. A vida útil das peças desse material varia de 15 a 100 anos. Dentre as características que tornam os equipamentos de PVC produtos competitivos estão: alta resistência à corrosão; leveza; facilidade de manuseio e aplicação; alta durabilidade; reciclável.

9.3.3.4 Sistema de Bombeamento de Esgoto em Linha (DIP)

O sistema de bombeamento em linha é uma solução eficiente para o transporte de esgoto ou outros líquidos em redes de tubulação. Nesse sistema, a bomba é instalada diretamente na linha de esgoto, sem a necessidade de poços ou reservatórios adicionais. O esgoto é impulsionado através da bomba, sendo direcionado de forma contínua e pressurizada pela tubulação até o destino final, como uma estação de tratamento ou outro ponto da rede.

Este tipo de sistema oferece vantagens como redução de custos de construção e manutenção, menor risco de acúmulo de gases em espaços confinados e maior eficiência no processo de bombeamento. Além disso, sistemas de bombeamento em linha frequentemente são equipados com tecnologias de monitoramento, o que permite acompanhar o desempenho e garantir a operação ideal ao longo do tempo.



Figura 86. Exemplo de Sistema de Bombeamento em Linha. Fonte: Sanepar (2023)

9.3.4 Parâmetros de Projeto

A vazão de projeto do empreendimento foi calculada de acordo com as informações do estudo preliminar de urbanismo, fornecido pela empresa Número 1 Desenvolvimento Urbano LTDA, e do TVT nº 22/2026, elaborado pela Caesb. Resumidamente, a obtenção dessa vazão foi realizada por meio das seguintes etapas:

- Cálculo da vazão dos lotes residenciais, utilizando o coeficiente de consumo *per capita* da região, indicado pela Caesb;
- Cálculo da vazão dos lotes mistos, utilizando coeficientes de consumo de lotes comerciais e de lotes residenciais, informados pela Caesb;
- Cálculo da vazão da área institucional, utilizando o coeficiente de consumo usual da Caesb;
- Determinação das vazões médias, máximas e mínimas do empreendimento.

Os mais relevantes parâmetros do projeto do sistema de esgotamento sanitário encontram-se elencados na Tabela 3.1 a seguir.

Tabela 32. Parâmetros de Projeto

Coeficiente de Retorno (C)	0,8
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
Consumo de água <i>per capita</i> residencial (L/hab.dia)	137
População Prevista (hab.)	3.380

Segundo o Caderno de Encargos para Obras de Saneamento da Caesb (CAESB, 2018), no caso de não existirem dados mais precisos, adotamos o consumo médio de 0,3 L/(s.ha). No presente estudo esse valor foi adotado para o lote Institucional.

Vale ressaltar que o lote de ELUP não foi considerado no projeto de esgotamento sanitário, devido a este se tratar de uma área verde não gerando contribuição de esgoto.

Ressalta-se ainda que foi adotado coeficiente de retorno de 0,8 pois, conforme recomendação do TVT nº 22/2026, não há sistema de esgotamento sanitário implantado na região, devendo-se, portanto, adotar este valor.

9.3.5 Critérios de Dimensionamento

9.3.5.1 Material

A Tabela 33 apresenta os valores de rugosidade (n) no caso da Fórmula Universal, e do coeficiente hidráulico (C) de Darcy-Weisbach, conforme a NBR 15802-2010.

Tabela 33. Valores de rugosidade.

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

Os tubos coletores serão em PVC. Conforme recomendado pela NBR 9649/86, adotou-se um coeficiente de rugosidade igual a 0,013.

9.3.5.2 Diâmetro Mínimo

O diâmetro mínimo a ser utilizado nas redes coletoras é de 100 mm, de acordo com a norma NBR 9649/86. Contudo, atendendo as diretrizes da Caesb, adotou-se 150 mm como o diâmetro mínimo para essa rede.

9.3.5.3 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.

9.3.5.4 Vazão Mínima

Conforme recomendações da NBR 9649/86, 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.

9.3.5.5 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 9649/86, a velocidade de 5 m/s é considerada segura.

9.3.5.6 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 9649/86 recomenda:

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

$$\frac{Y_{m\acute{a}x}}{D} \leq 0,75$$

Em que,

- $Y_{m\acute{a}x}$ = Lâmina de efluente relativa à vazão máxima no trecho coletor, em m;
 - D = Diâmetro interno do tubo, em m.
- b) 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.

- c) 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.
- d) 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;
- Y_2/D = Lâmina no coletor de jusante, adimensional;
- D = Diâmetro do coletor de jusante, em m;
- Y_1/d = Lâmina no coletor de montante, adimensional;
- d = Diâmetro do coletor de montante, em m.

9.3.5.7 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.

9.3.5.8 Recobrimento Mínimo

Conforme a ABNT NBR 9649/86, será adotado um recobrimento mínimo de 0,60 m no passeio e de 0,90 m quando da passagem sob o pavimento.

9.3.5.9 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 9649/86

recomenda a adoção de valores entre 0,05 e 1,0 L/s/km. Para a rede coletora proposta, foi adotado um coeficiente de 0,05 L/s/km.

9.3.6 Memorial de Cálculo

9.3.6.1 Vazão de Esgoto

De acordo com os parâmetros urbanísticos definidos, o empreendimento possuirá unidades habitacionais unifamiliares (RO 1 e RO 2), lotes mistos (CSIIR 2), lotes comerciais (CSII 3) e áreas de Inst. EP e ELUP. Ressalta-se, contudo, que o lote destinado à ELUP não possui previsão de esgoto a ser gerado. Assim, para estimativa de demanda do empreendimento, foram adotados consumos baseados em dados dispostos pela CAESB.

A Tabela 34 a seguir mostra os dados utilizados para o cálculo de todas as vazões de esgoto.

Tabela 34. Parâmetros de cálculo.

Parâmetros	
População prevista (hab.)	3.380
Consumo de água <i>per capita</i> residencial (L/hab.dia)	137
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
Coeficiente de Retorno (C)	0,8
Área Residencial RO 1 (m ²)	44.629,14
Área Residencial RO 2 (m ²)	39.227,14
Área Misto CSIIR 2 (m ²)	10.959,69
Área Comercial CSII 3 (m ²)	5.505,91
Área ELUP (m ²)	2.924,52
Área Inst. EP (m ²)	5.340,26
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes RO 1	1
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes RO 2	1
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes CSIIR 2	2
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes CSII 3	2
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes ELUP	1
Coeficiente de Aproveitamento Máximo dos lotes Inst. EP	1

Parâmetros	
Coeficiente de consumo para lojas comerciais m³/(m².mês) Fonte: CAESB	0,0615
Coeficiente de consumo para jardins L/(m².dia) Fonte: CAESB	1,5
Coeficiente de consumo institucional L/(ha.s)	0,3

9.3.6.2 Demanda Média Residencial

De acordo com o Memorial Descritivo do Reserva do Lago, o empreendimento possui 330 unidades habitacionais unifamiliares do tipo RO 1 e 285 do tipo RO 2, apresentando uma estimativa de 3,12 moradores por domicílio, totalizando uma população aproximada de 1.030 e 890 habitantes, respectivamente. Sendo assim, a demanda média residencial será dada por:

$$Q_{Res,med,RO\ 1} = \frac{Pop \times q \times C}{86.400} = \frac{1.030 \times 137 \times 0,8}{86.400} = 1,31\ L/s$$

$$Q_{Res,med,RO\ 2} = \frac{Pop \times q \times C}{86.400} = \frac{890 \times 137 \times 0,8}{86.400} = 1,13\ L/s$$

$$Q_{Res,med} = 1,31 + 1,13 = 2,44\ L/s$$

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 do esgoto, igual a 0,80 e adimensional.

9.3.6.3 Demanda Média Comercial

O empreendimento apresenta 1 lote comercial do tipo CSII 3, totalizando uma área de 5.505,91 m², com um coeficiente de aproveitamento máximo de 2,00. 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, têm-se que:

$$Q_{Com,med,CSII3} = \frac{A_{com} \times q_{com} \times CAM_{CSII3} \times C}{30 \times 24 \times 3,6} = \frac{5.505,91 \times 0,0615 \times 2,00 \times 0,8}{2592,00} = 0,21\ L/s$$

Em que,

- $Q_{Com,med}$ = Vazão média dos lotes comerciais CSII 3, em L/s;
- $A_{com,CSII3}$ = Área dos lotes comerciais CSII 3, em m²;
- q_{com} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes comerciais, em m³/m²/mês;

- CAM_{CSII3} = Coeficiente de aproveitamento máximo para lotes CSII 3, igual a 1,0 e adimensional;
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,8, e adimensional.

9.3.6.4 Demanda Média de Lotes Mistos

O empreendimento possui ao todo 02 lotes mistos, do tipo CSIIR 2, com uma área somada de 10.959,69 m² e coeficiente de aproveitamento máximo de 2,0. As ocupações com uso residencial nos lotes mistos CSIIR 2 ficam limitadas a 468 unidades habitacionais, tendo em vista que a densidade é 3,12 moradores por domicílio, considerou-se 1.460 habitantes para esta área.

Dessa forma, a demanda hídrica média é igual a:

$$Q_{misto,med,CSIIR\ 2} = \left[\left(\frac{A_{misto} \times q_{com} \times CAM}{30 \times 24 \times 3,6} \right) + \left(\frac{Pop \times q}{60 \times 60 \times 24} \right) \right] \times C =$$

$$Q_{misto,med,CSIIR\ 2} = \left[\left(\frac{10.959,69 \times 0,0615 \times 2,00}{2592,00} \right) + \left(\frac{1.460 \times 137}{86400} \right) \right] \times 0,8 = 2,27\ L/s$$

Em que,

- $Q_{misto,med}$ = Vazão média dos lotes mistos CSIIR 2, em L/s;
- A_{misto} = Área dos lotes mistos CSIIR 2, em m²;
- q_{com} = Coeficiente de consumo mensal dos lotes comerciais, em m³/mês/m²;
- CAM = Coeficiente de aproveitamento máximo, adimensional;
- Pop = População nos lotes mistos CSIIR 2, em habitantes;
- q = Consumo per capita residencial, em L/(hab.dia);
- C = Coeficiente de retorno de esgoto, igual a 0,8, e adimensional.

9.3.6.5 Demanda Média dos Espaços Livres de Uso Público – ELUP

O empreendimento possui um lote institucional destinado 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/(s.ha). O total da área destinada a equipamentos públicos, é de 5.340,26 m² (0,534026 ha). A demanda média foi dimensionada da seguinte forma:

$$Q_{Inst,med} = q_{Inst} \times A_{Inst} \times C = 0,3 \times 0,53 \times 0,8 = 0,13\ L/s$$

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, igual a 0,8, e adimensional.

9.3.6.6 Demandas Média Total

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

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

Em que,

- $Q_{med,total}$ = Vazão média total total, em L/s;
- $Q_{Res,med}$ = Vazão média residencial, em L/s;
- $Q_{com,med}$ = Vazão média dos lotes comerciais, em L/s;
- $Q_{misto,med}$ = Vazão média dos lotes mistos, em L/s.
- $Q_{Inst,med}$ = Vazão média do lote institucional, em L/s

Assim, a demanda média total pode ser calculada como:

$$Q_{med,total} = 2,44 + 0,21 + 2,27 + 0,13 = 5,04 \text{ L/s}$$

9.3.6.7 Demandas Máximas Diárias

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

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

$$Q_{max,d,total} = Q_{med,total} \times K_1 = 5,04 \times 1,2 \therefore Q_{max,d} = 6,05 \text{ L/s}$$

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.

9.3.6.8 Demandas Máximas Horárias

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

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

$$Q_{max,h,total} = 5,09 \times 1,2 \times 1,5 \therefore Q_{max,h,total} = 9,08 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{max,h,total}$ = Vazão máxima horária total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- $K1$ = Coeficiente do dia de maior consumo, igual a 1,2 e adimensional;
- $K2$ = Coeficiente da hora de maior consumo, igual a 1,5 e adimensional.

9.3.6.9 Demandas Mínimas

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

$$Q_{min,total} = Q_{med,total} \times K_3$$

$$Q_{min,total} = 5,09 \times 0,5 \therefore Q_{min,total} = 2,52 \text{ L/s}$$

Em que,

- $Q_{min,total}$ = Vazão mínima total, em L/s;
- $Q_{med,total}$ = Vazão média total, em L/s;
- $K3$ = Coeficiente do dia de menor consumo, igual a 0,5, e adimensional;

9.3.6.10 Resumo das Vazões

A Tabela 35, a seguir, resume as vazões de efluentes calculadas.

Tabela 35. Resumo das Vazões.

Uso	Vazão (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão Máxima horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)
RO 1	1,31	1,57	2,36	0,65
RO 2	1,13	1,36	2,03	0,56
CSII 3	0,21	0,25	0,37	0,10
CSIIIR 2	2,27	2,72	4,09	1,13
Inst. EP	0,13	0,16	0,23	0,06
Total	5,04	6,05	9,08	2,52

9.3.7 Conclusão

O sistema proposto de coleta de esgoto sanitário do empreendimento Reserva do Lago será executado em duas etapas, acompanhando as etapas de implementação do empreendimento. Dessa forma, a primeira etapa a ser executada abrangerá os lotes residenciais (RO 1 e RO 2) e seu sistema de esgotamento sanitário será independente, com a implementação de fossas sépticas e sumidouros individuais para cada lote.

Já a segunda etapa abrangerá os lotes de uso comercial (CSII 3), misto (CSIIIR 2) e institucional (Inst. EP). Como não há sistema existente com capacidade de receber a contribuição do empreendimento na região e soluções individuais para os lotes da etapa 2 necessitariam de espaço e as áreas livres são escassas, o sistema de esgotamento sanitário proposto para a etapa 2 consiste em uma rede de coleta e um sistema de bombeamento em linha (DIP), os quais serão executados somente quando a obra de expansão do sistema de esgotamento público da região for concluída. Assim, a rede de coleta será responsável por coletar e conduzir o efluente dos lotes até o DIP, de onde a contribuição será recalada para um ponto de interligação com o sistema público da Caesb, a ser indicado pela concessionária em etapa posterior de projeto.

A análise hidráulica da rede proposta para a etapa 2 demonstrou capacidade suficiente para transportar a contribuição até o DIP. A modelagem e o detalhamento da linha de recalque e de eventuais estruturas necessárias para conduzir o efluente do DIP até o ponto de interligação ao sistema da Caesb serão realizados em etapa posterior de projeto, após nova consulta à concessionária, realizada após conclusão dos projetos de melhoria do sistema de esgotamento público da região.

Por fim, ressalta-se que a rede a ser implantada na etapa 2 fará parte do sistema público de saneamento, com recebimento, transferência dos ativos e operação da infraestrutura pela CAESB.

Assim, o presente estudo foi elaborado visando a comprovar a viabilidade do sistema proposto, demonstrando que a alternativa apresentada atende aos critérios técnicos, executivos, econômicos e ambientais necessários para a implantação do empreendimento.

9.4 DRENAGEM

Conforme mencionado anteriormente, a NOVACAP emitiu o despacho nº 123215612, no qual informa que não há interferência com a rede pública de águas pluviais existente e/ou projetada na área, bem como que não possui infraestrutura com capacidade de atender à região do parcelamento. Assim, foi proposto um sistema de drenagem completo, capaz de captar, amortecer e lançar a vazão gerada pelo empreendimento, em conformidade com as especificações legais.

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, as quais desempenharão o controle de quantidade e qualidade, em conformidade com a Resolução nº 26 da ADASA.

Tendo em vista a topografia do terreno e o traçado urbanístico, o empreendimento foi dividido em três macroáreas de contribuição (ACs), sendo que cada macroárea possuirá uma rede de drenagem própria, responsável por conduzir o deflúvio até uma bacia de retenção específica. As bacias realizarão o controle de quantidade e qualidade da vazão gerada por sua respectiva área de contribuição e, a partir delas, a vazão será conduzida por meio de um emissário até sua destinação final. A Figura 87 apresenta as macroáreas de contribuição, suas respectivas redes de drenagem e bacias de retenção.

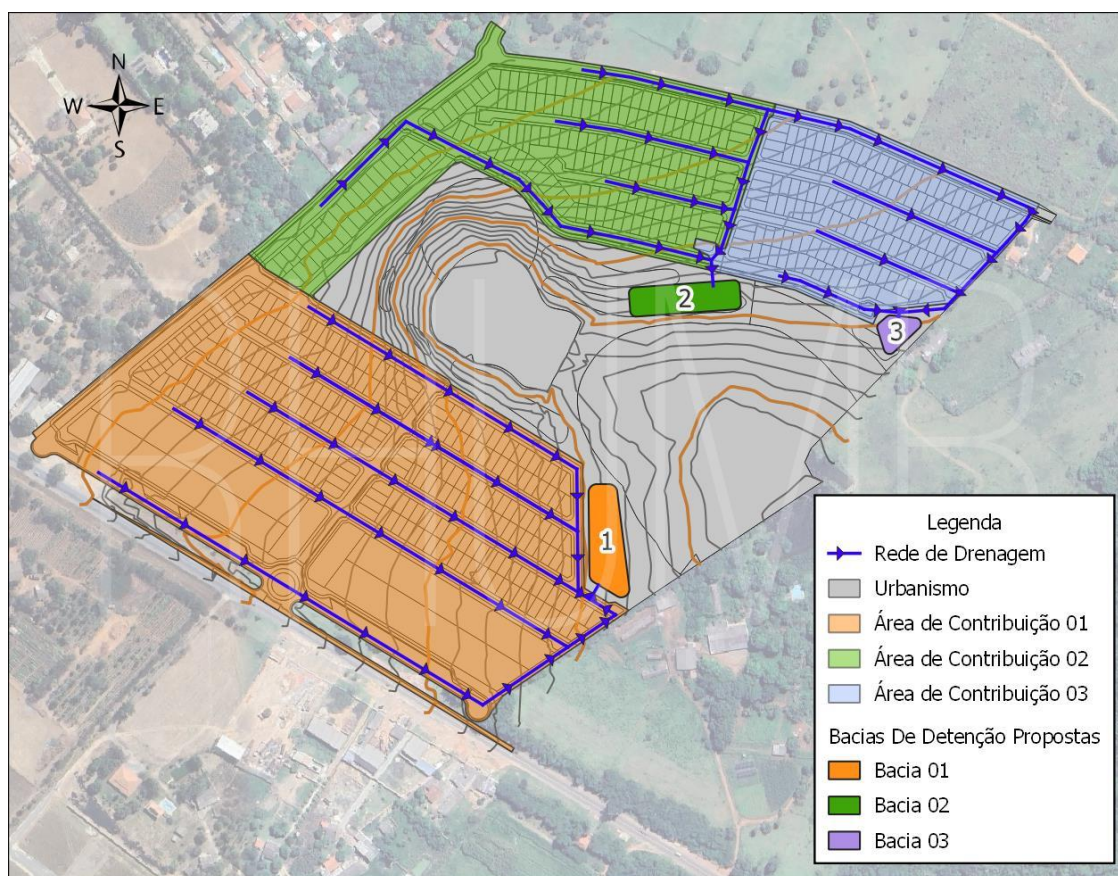


Figura 87. Área de Contribuição a Montante do Empreendimento Reserva do Lago.

Foram apresentadas duas propostas de solução para o lançamento final da vazão amortecida, descritas nos tópicos a seguir:

9.4.1 Alternativa 1 - Lançamento nos Corpos Hídricos Internos

Esta alternativa tem como objetivo proporcionar menor intervenção em regiões vizinhas ao parcelamento, de modo que todas as estruturas de drenagem propostas estejam contidas no interior da poligonal.

Assim, considerando a existência de um lago e de uma área alagada no interior do parcelamento, propõe-se o lançamento do deflúvio amortecido nesses corpos hídricos. Dessa forma, as bacias de detenção 01 e 02 terão seus emissários direcionados ao lago, uma vez que a topografia do terreno favorece esse traçado. O emissário da bacia de detenção 03, por sua vez, será direcionado à área alagada localizada no interior da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), por se tratar do corpo hídrico mais próximo e topograficamente acessível, além de esse traçado minimizar intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP).

Estima-se a necessidade de aproximadamente 250 m de tubulação para a composição dos emissários, sendo previstos dissipadores de energia na saída de cada um, com o objetivo de minimizar o impacto do lançamento da água no ambiente. A alternativa descrita pode ser visualizada na Figura 88.

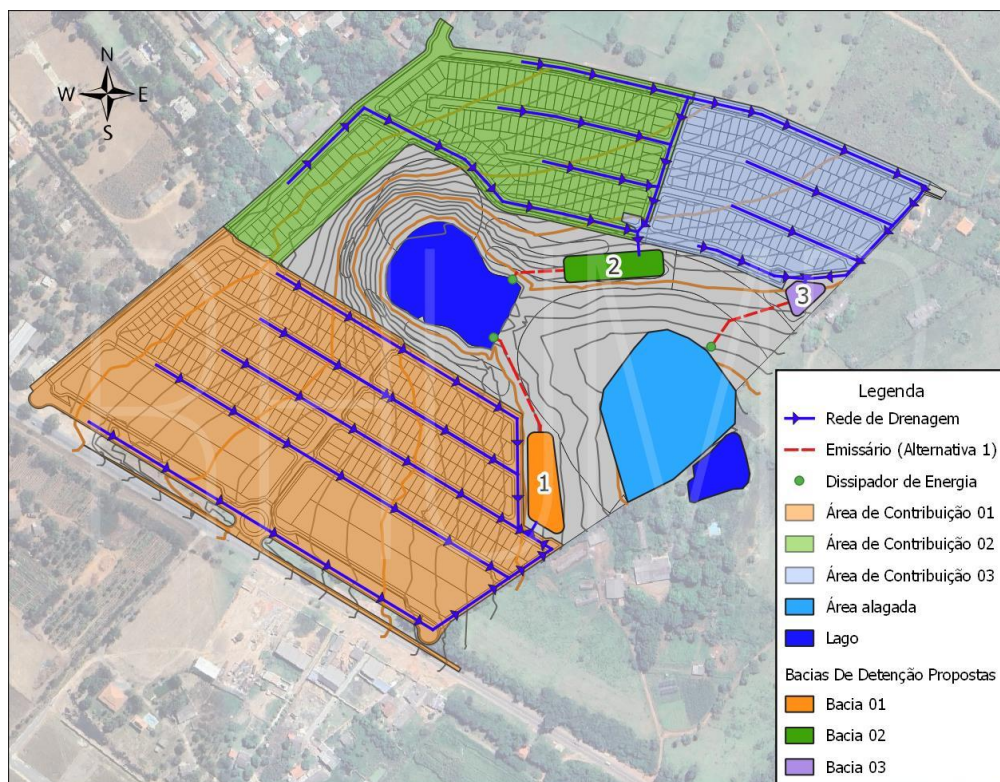


Figura 88. Alternativa de Lançamento dos Lotes. Fonte: Rhumb (2026c).

9.4.2 Alternativa 2 - Lançamento no Ribeirão Mestre d'Armas

Esta alternativa não demanda intervenções na área da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Entretanto, possui como desvantagem o fato de o traçado dos emissários atravessar áreas vizinhas à poligonal, as quais são passíveis de futuros parcelamentos, o que pode gerar conflitos de uso do solo e restrições para implantação e manutenção das estruturas. Além disso, seriam necessários 1.181 m de tubulação para composição dos emissários, o que é outro fator negativo quando comparado com a alternativa 1.

A proposta consiste no direcionamento da vazão amortecida proveniente das bacias de detenção para o Ribeirão Mestre d'Armas, localizado a leste do parcelamento Reserva do Lago. Para isso, os emissários seriam implantados a partir das estruturas de controle, conduzindo o deflúvio até o corpo hídrico receptor, respeitando a topografia local e as diretrizes ambientais vigentes.

Na saída dos emissários, também estão previstos dispositivos dissipadores de energia, com o objetivo de reduzir a velocidade do escoamento e minimizar os impactos hidráulicos e ambientais no ponto de lançamento. O caminhamento proposto para esta alternativa pode ser visualizado na Figura 2.8.

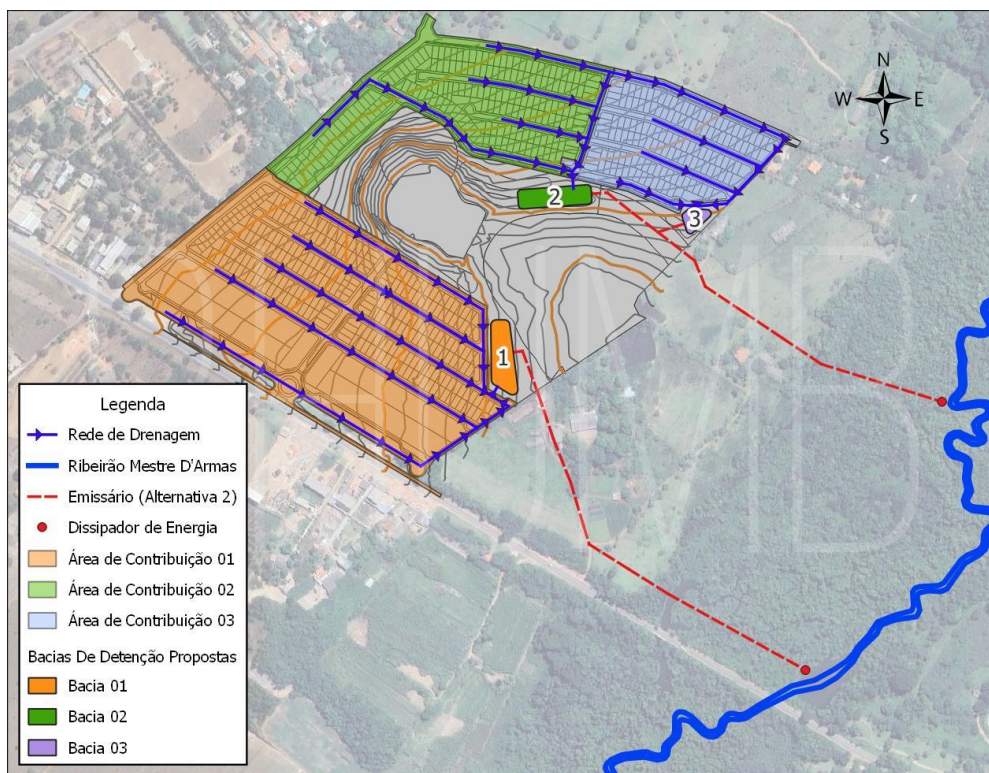


Figura 89. Alternativa de Desvio de Rede. Fonte: Rhumb (2026c).

9.4.3 Análise das Alternativas

Após a análise técnica das alternativas propostas para o lançamento final da vazão amortecida, recomenda-se a Alternativa 1. A escolha dessa alternativa se justifica, principalmente, por concentrar todas as estruturas de drenagem no interior da

poligonal do parcelamento, reduzindo intervenções em áreas externas e evitando interferências em terrenos vizinhos passíveis de parcelamento futuro.

Como as bacias de detenção também farão controle de qualidade no volume acumulado, o efluente lançado nos corpos hídricos terá uma menor concentração de sedimentos, o que contribuirá para manutenção da qualidade deles, reduzindo o risco de assoreamento e contaminação. Outro fator relevante é a extensão dos emissários da Alternativa 1, que é consideravelmente menor do que a da Alternativa 2, sendo, portanto, uma solução mais econômica. Além disso, a Alternativa 1 foi concebida visando a minimização de intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP). Dessa forma, a Alternativa 1 apresenta-se como a solução mais adequada sob os aspectos técnico, ambiental, urbanístico e econômico para o empreendimento em questão.

9.4.4 Memorial de Cálculo

Nesta seção são descritos os parâmetros de projeto e a metodologia de cálculo utilizada para o dimensionamento do sistema de drenagem do empreendimento.

Para a determinação da vazão de projeto é realizada a modelagem hidrológica adotando o Método Racional em função da área de contribuição das bacias ser inferior a 100 hectares, conforme a indicação da Companhia Urbanizadora da Nova Capital no seu Termo de Referência (NOVACAP, 2019).

Esse método considera que a vazão de pico para uma pequena bacia de contribuição ocorre quando a bacia contribui em sua totalidade, sendo esta vazão uma fração da precipitação média. Ainda, a duração da chuva deverá ser maior que o tempo de concentração e com intensidade constante. A Figura 90 abaixo ilustra um hidrograma padrão resultante do Método Racional.

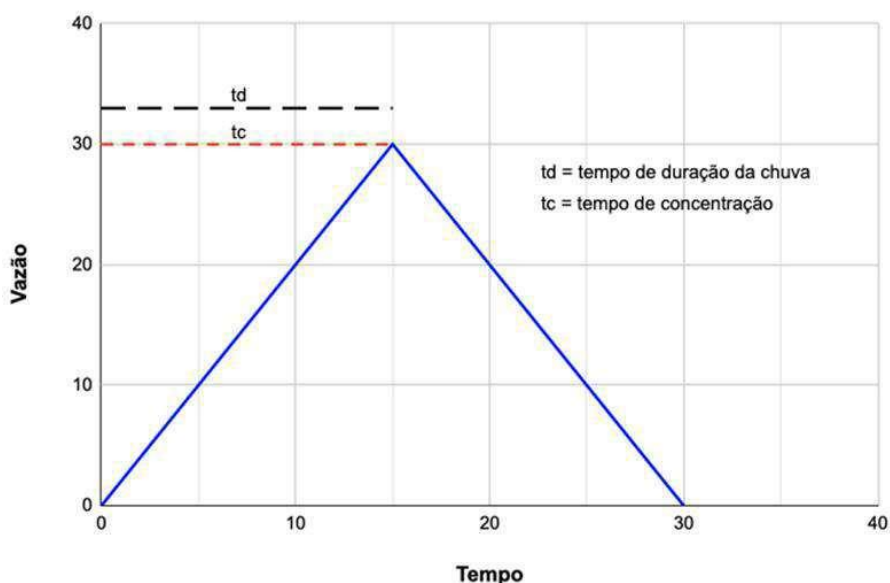


Figura 90. Hidrograma típico do Método Racional.

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.

Desta forma, a vazão de pico pode ser expressa a partir da seguinte expressão:

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

Em que,

Q = Vazão de Projeto, em m³/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 (i) é a quantidade de precipitação por unidade de tempo para um período de recorrência e duração prevista. É de se esperar que, qualquer que seja a precipitação, haverá uma distribuição desigual com relação a sua intensidade ao longo de sua duração.

O Coeficiente de Escoamento (C) exprime a relação entre o volume de água escoada livremente sobre a superfície e o total precipitado. É por definição uma grandeza normalmente empírica, mas que requer muita acuidade na sua determinação, em função do grande número de variáveis que influem no volume escoado, tais como infiltração, armazenamento, evaporação, retenção etc.

9.4.4.1 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 para as regiões de Brasília, Taguatinga, Gama e Ceilândia foi também adotada para a região em questão devido à proximidade com as regiões administrativas mencionadas, sendo descrita pela equação, a seguir:

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

Em que,

- I = Intensidade de chuva crítica, em L/s.ha;
- T = Período de retorno, em anos;
- T_c = Tempo de concentração, em min.

O tempo de concentração (t_c) compreende o tempo de deslocamento superficial, medido desde o início de uma precipitação torrencial 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 exultório. O tempo de entrada em bocas de lobo em Brasília deve ser considerado entre 10 e 15 minutos (NOVACAP, 2019).

Para o presente trabalho, adota-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). Adota-se um valor de 10 anos para o Período de Retorno, uma vez que esse é o valor adotado para projetos em Brasília (NOVACAP, 2019).

$$I = 4374,17 \times \frac{10^{0,207}}{(15 + 11)^{0,884}} = 395,42 \text{ L/s.ha} = 142,35 \text{ mm/h}$$

9.4.4.2 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.

Assim, o Reserva do Lago foi dividido em 3 macroáreas de contribuição de acordo com sua topografia. Devido à pouca disponibilidade de espaço, cada macroárea será atendida por uma bacia de detenção distinta, responsável por amortecer o deflúvio gerado por cada área. As bacias de detenção propostas neste estudo de concepção podem ser bem observadas na Figura 91.

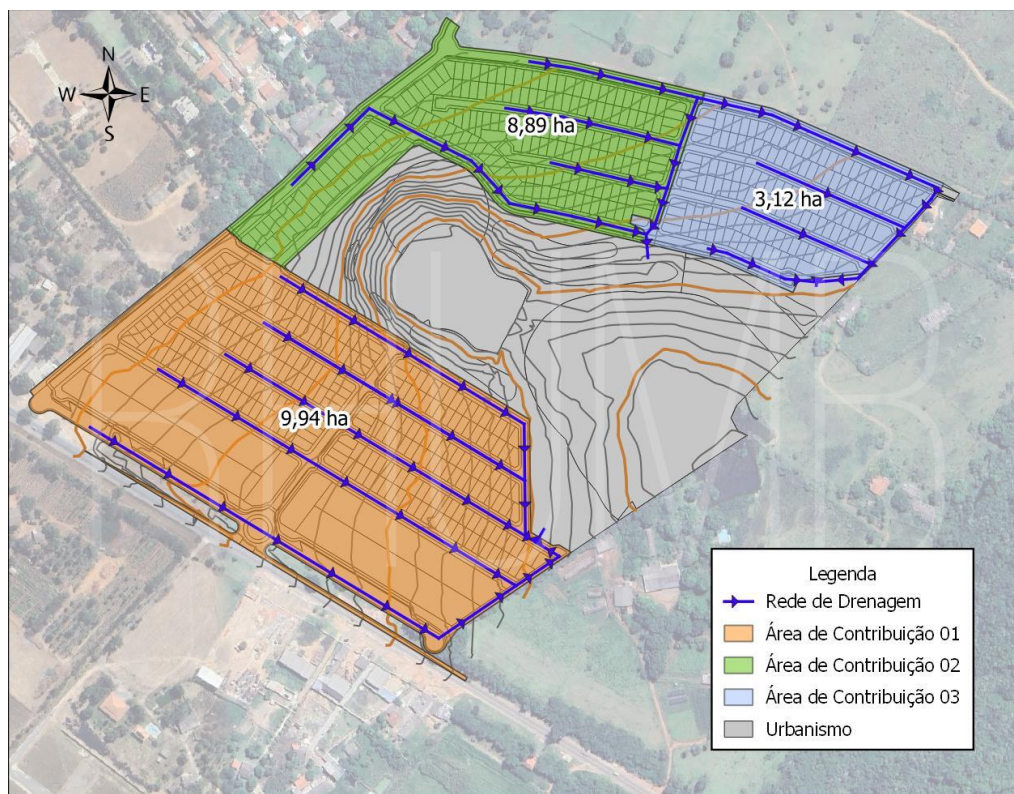


Figura 91. Área de Contribuição do Empreendimento Reserva do Lago.

9.4.4.3 Coeficiente de Escoamento

O coeficiente de escoamento superficial (C) é uma relação entre a quantidade de água que precipita e a que escoa 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 36 a seguir.

Tabela 36. Valores para o coeficiente de escoamento superficial em função das características de uso e ocupação da área de drenagem (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 elas: 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 escoamento listados na Tabela 36.

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

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, 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 32 a seguir apresenta as taxas de permeabilidades de cada uso da área parcelável do empreendimento.

Tabela 37. Permeabilidade dos Usos.

Uso	Taxa de permeabilidade (%)
R01	15%
R02	15%
CSII3	20%
CSIIR 2	20%
Inst EP	20%
Sistema de Circulação	0%
ELUP	95,00%
EPU	100%
Área Verde Pública	100%

O coeficiente ponderado para cada uso do solo inserido em cada área de contribuição e o coeficiente médio de cada área de contribuição podem ser conferidos nas tabelas a seguir. Vale lembrar que só foram consideradas nesse cálculo as áreas passíveis de parcelamento.

Tabela 38. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 01.

Uso	Área (ha)	Taxa de Permeabilidade (%)	A_p (ha)	A_i (ha)	C médio
R01	2,09	15%	0,31	1,78	0,79
R02	1,61	15%	0,24	1,37	0,79
CSII 3	0,55	20%	0,11	0,44	0,75
CSIIR 2	1,10	20%	0,22	0,88	0,75
Inst EP	0,53	20%	0,11	0,43	0,75
Sistema de Circulação	3,79	0%	0,00	3,79	0,90
ELUP	0,23	95%	0,22	0,01	0,19
Área Verde Pública	0,03	100%	0,03	0,00	0,15
Total/Médio	9,941	13%	1,25	8,70	0,81

Tabela 39. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 02.

Uso	Área (ha)	Taxa de Permeabilidade (%)	A_p (ha)	A_i (ha)	C médio
R01	3,52	15%	0,53	2,99	0,79
R02	3,31	15%	0,50	2,82	0,79
Sistema de Circulação	2,06	0%	0,00	2,06	0,90
Total/Médio	8,888	12%	1,02	7,86	0,81

Tabela 40. Coeficiente de Escoamento Ponderado da Área de Contribuição 03.

Uso	Área (ha)	Taxa de Permeabilidade (%)	A _p (ha)	A _i (ha)	C médio
R01	1,23	15%	0,18	1,04	0,79
R02	0,73	15%	0,11	0,62	0,79
Sistema de Circulação	1,12	0%	0,00	1,12	0,90
Área Verde Pública	0,04	100%	0,04	0,00	0,15
Total/Médio	3,123	11%	0,34	2,79	0,82

As áreas de contribuição apresentadas com seus respectivos coeficientes de escoamento superficial estão apresentadas na Figura 92, a seguir.

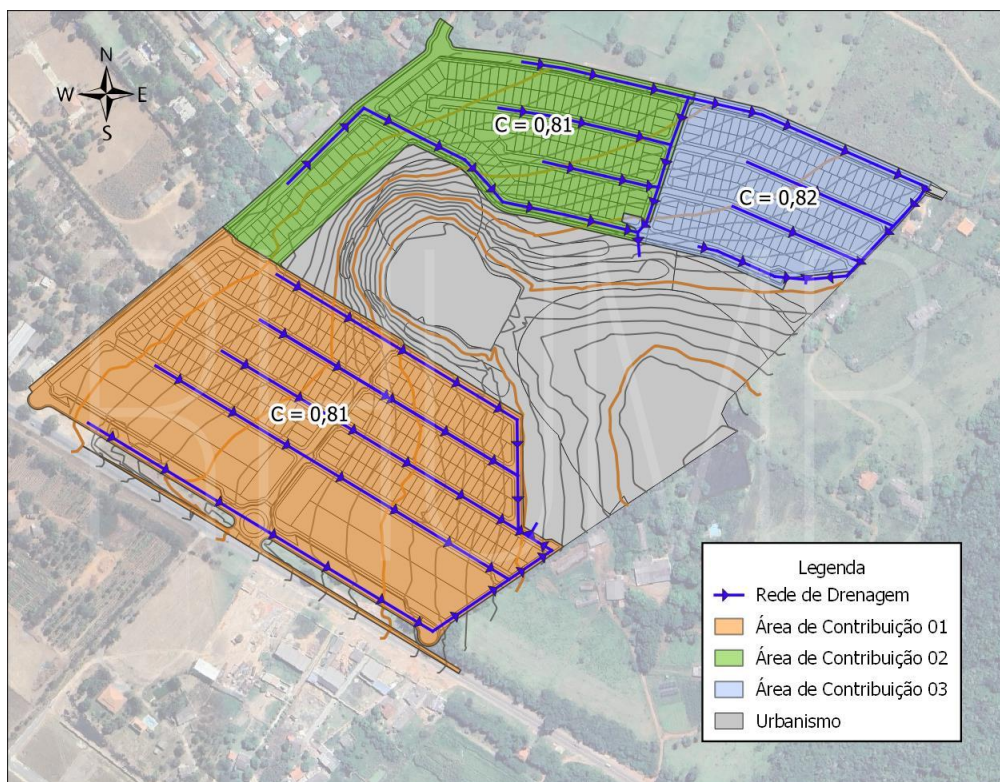


Figura 92. Áreas de Contribuição e Coeficientes de Escoamento Superficial.

9.4.4.4 Vazão de projeto

A partir da determinação dos parâmetros de área de contribuição, intensidade da chuva e coeficiente de escoamento, as vazões de projeto para cada macroárea de contribuição do parcelamento foram calculadas utilizando o Método Racional. A Tabela 3.6 a seguir apresenta os parâmetros de cada área de contribuição e sua respectiva vazão.

Tabela 41. Parâmetros das Áreas de Contribuição e Suas Respectivas Vazões.

AC	Área (ha)	C	Q (m³/s)
AC 01	9,941	0,81	10 anos: 3,17
			25 anos: 3,83
AC 02	8,888	0,81	10 anos: 2,86
			25 anos: 3,46
AC 03	3,123	0,82	10 anos: 1,01
			25 anos: 1,22

A Figura 93 a seguir mostra os hidrogramas de projeto de cada macroárea de contribuição do sistema proposto.

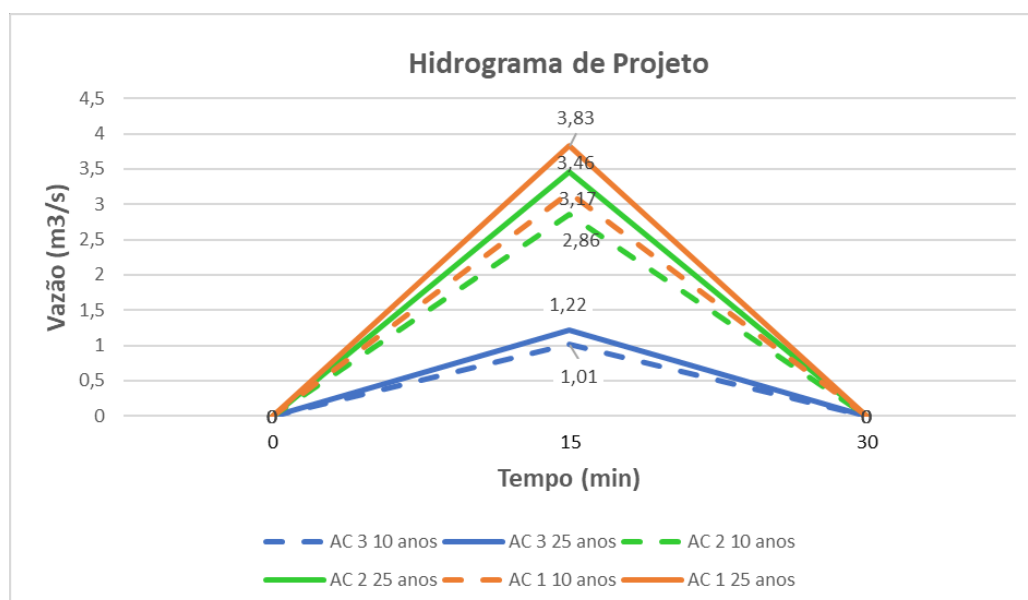


Figura 93. Hidrograma de Projeto.

9.4.4.5 Sistema de Detenção

Atualmente os sistemas de drenagem pluvial do Distrito Federal estão submetidos às normativas da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal (ADASA) estabelecidas pela Resolução nº 26, de 17 de agosto de 2023. Os principais aspectos considerados são:

- Critérios quantitativos – vazão máxima de lançamento;
- Critérios qualitativos - tempo de detenção do sistema.

As especificações supracitadas são aplicadas para ao sistema de detenção a ser implantado no empreendimento.

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 (3.1).

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

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 (SST) 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_{Quant} = 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.

9.4.4.6 Dispositivo de Detenção

O sistema proposto conta com 3 bacias de detenção, sendo cada uma responsável por amortecer a vazão gerada pela sua respectiva macroárea de contribuição. Assim, cada bacia foi dimensionada respeitando os critérios de dimensionamento preconizados pela Resolução nº 26/2023 da ADASA, como apresentado pela Tabela 42.

Tabela 42. Aspectos quali-quantitativos dos Dispositivo de Detenção do Empreendimento Reserva do Lago exigido pela ADASA.

Parâmetros	Equações	Valores calculados		
		AC 01	AC 02	AC 03
A _{Perm} - Área permeável (ha)	-	1,25	1,02	0,34
A _{Imp} - Área Impermeável (ha)	-	8,70	7,86	2,79
Ac - Área de Contribuição Total (ha)	$Ac = A_{Perm} + A_{Imp}$	9,94	8,89	3,12
Ai - Percentual de Impermeabilização (%)	$Ai = 100 \times \frac{A_{Imp}}{Ac}$	87,47	88,47	89,27
V _{Qual} - Volume de Qualidade ADASA (m³)	$V_{Qual} = (33,8 + 1,8 \times Ai) \times Ac$	1.901,16	1.715,82	607,46
V _{Quant} - Volume de Quantidade ADASA (m³)	$V_{Quant} = 4,705 \times Ai \times Ac$	4.091,11	3.699,72	1.311,88
VB _{Qual} - Volume da Bacia de Qualidade (m³)	$VB_{Qual} = V_{Qual}$	1.901,16	1.715,82	607,46
VB _{Quant} - Volume da Bacia de Quantidade (m³)	$VB_{Quant} = V_{Quant} - V_{Qual}$	2.189,95	1.983,90	704,42
Q _{Qual} - Vazão Máx. de Saída da Bacia de Qualidade (l/s)	$Q_{Qual} = \frac{V_{Qual}}{86,4}$	22,00	19,86	7,03
Q _{Quant} - Vazão Máx. de Saída da Bacia de Quantidade (l/s)	$Q_{Quant} = Ac \times 24,40$	242,57	216,86	76,21

9.4.4.7 Volumes de Projeto

Os dispositivos de retenção foram dimensionados de forma a atender aos aspectos quali-quantitativos exigidos pela ADASA. Optou-se por utilizar bacias únicas que atendam tanto ao aspecto de qualidade quanto ao de quantidade. Com isso, a Tabela 43 apresenta os volumes necessários para os dispositivos de retenção, conforme cálculos demonstrados na O sistema proposto conta com 3 bacias de retenção, sendo cada uma responsável por amortecer a vazão gerada pela sua respectiva macroárea de contribuição. Assim, cada bacia foi dimensionada respeitando os critérios de dimensionamento preconizados pela Resolução nº 26/2023 da ADASA, como apresentado pela Tabela 42.

Tabela 42

Tabela 43. Volume projetado para os dispositivos de retenção.

Dispositivo de Retenção	Volume AC 01 (m³)	Volume AC 02 (m³)	Volume AC 03 (m³)
Bacia de Qualidade e Quantidade	4.091,11	3.699,72	1.311,88

9.4.5 Conclusão

A alternativa recomendada para o sistema de drenagem urbana do parcelamento consiste na captação do deflúvio gerado no empreendimento por meio de bocas de lobo, com posterior condução das águas pluviais por uma rede de drenagem interna até bacias de retenção dimensionadas para atender aos critérios de controle de quantidade e qualidade estabelecidos pela Resolução nº 26 da ADASA.

As bacias de retenção propostas são responsáveis pelo amortecimento da vazão gerada em cada macroárea de contribuição e, após o controle hidráulico e qualitativo, o deflúvio amortecido será conduzido por emissários até os corpos hídricos existentes no interior do parcelamento, conforme a Alternativa 1. Essa solução permite que todas as estruturas de drenagem permaneçam contidas na poligonal do empreendimento, reduzindo intervenções em áreas externas e minimizando impactos ambientais. Dessa forma, o sistema de drenagem urbana proposto apresenta-se compatível com as características topográficas e urbanísticas do parcelamento, assegurando o adequado manejo das águas pluviais e o atendimento às diretrizes técnicas e legais vigentes.

9.5 SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal, por meio dos Despachos SLU/PRESI/DILUR 121923964 e Despacho - SLU/PRESI/DITEC 121910307, datados de setembro de 2023, 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 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. 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.

O SLU também informou que os resíduos especiais, tais como resíduos volumosos, resíduos de construção civil, vidros, medicamentos, lâmpadas, eletroeletrônicos, óleos, pilhas e baterias, não são coletados pelo SLU/DF, devendo ser entregues pelo usuário no Papa-entulho.

Em Planaltina existe um Papa-entulho localizado no Núcleo de Limpeza Urbana de Planaltina (Área Especial 02, lote 11/12 Setor Norte) que faz o recebimento de resíduos de construção civil, móveis velhos e outros volumosos (exceto eletrônicos), restos de poda, material reciclável e óleo de cozinha usado, com limite de até 1 m³ por cidadão, por dia.

9.6 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 77040639– 2023, datado de setembro de 2023, 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 e as normais de acessibilidade.

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 IPÊS (Relatório Técnico - CEB-IPES/DO/GPI - 124887591) que não há interferência de rede de iluminação pública para a região de interesse.

10 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 Reserva do Lago propondo, assim, medidas mitigadoras, visando diminuir as consequências adversas e ampliar ou potencializar os benefícios atingidos.

10.1 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 94).



Figura 94. 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 44. 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	(1) Muito baixa (2) Baixa (3) Média (4) Alta (5) Muito alta	A chance com que o impacto ambiental poderá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental.
Importância		Importância do impacto ambiental quanto às condições prevalentes 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 45.

Tabela 45. 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 46.

Tabela 46. 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 95) demonstra o cálculo realizado para obtenção dos valores para cada impacto existentes nas fases de implantação e operação do parcelamento Reserva do Lago.

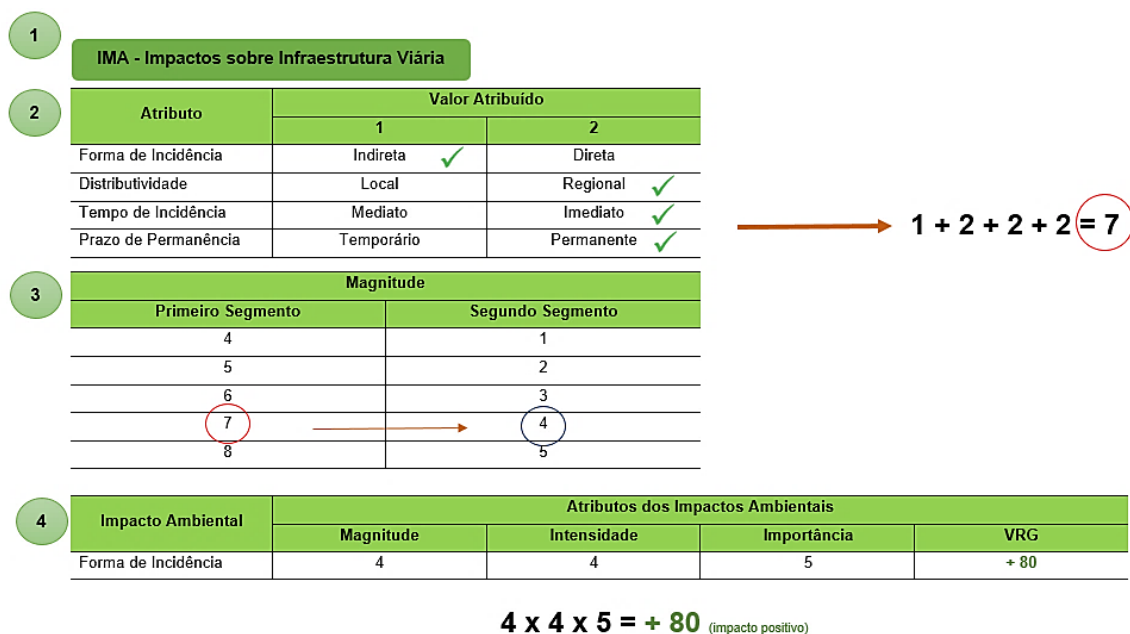


Figura 95. Esquematização para calcular o valor dos impactos avaliados.

10.2 PLANEJAMENTO E ESTUDOS PRELIMINARES

A etapa de planejamento consiste, principalmente, na elaboração de estudos técnicos e projetos que são essenciais para o embasamento científico da implantação de intervenções físicas no empreendimento, considerados importantes instrumentos para tomada de decisão. 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 96) da referida intervenção, bem como a descrição dos seus respectivos impactos ambientais.

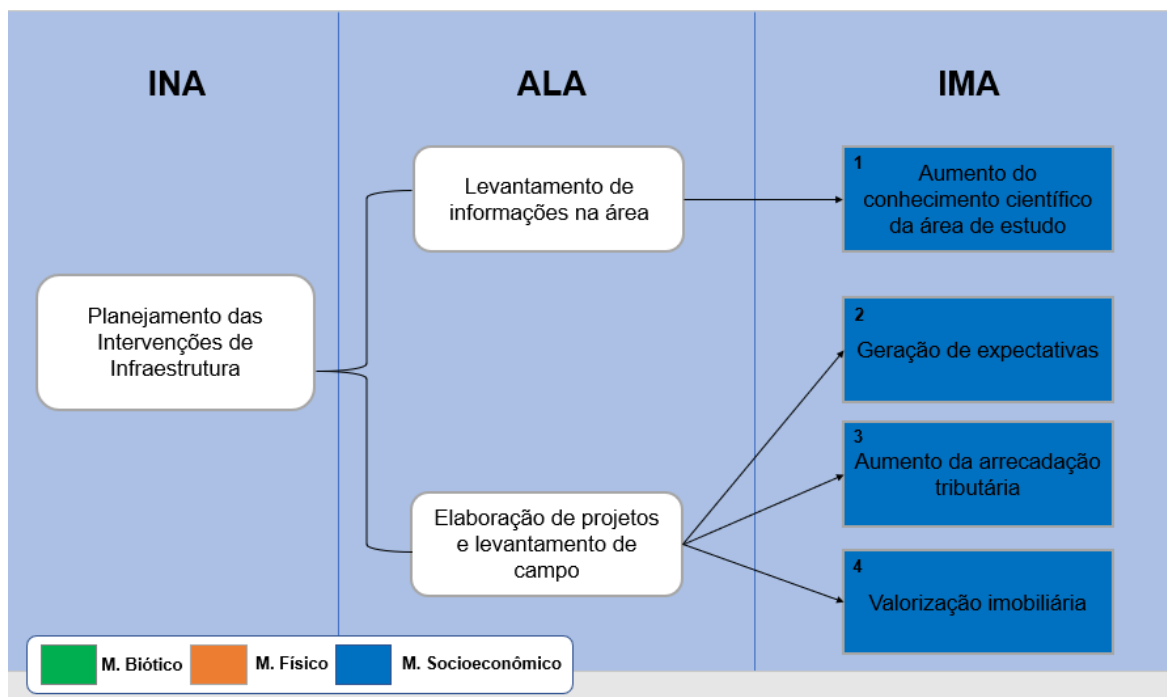


Figura 96. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na fase de Planejamento das Intervenções de Infraestrutura.

Na Tabela 47 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Planejamento e Estudos Preliminares.

Tabela 47. 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 novas áreas habitacionais.	Positivo	Direta	Local	Imediato	Temporário
IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	Tributos e taxas decorrentes da contratação de projetos, sondagens e processos de Licenciamento Ambiental.	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

10.3 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

A supressão da vegetação é uma intervenção ambiental que altera principalmente o meio físico e o meio biótico, sendo caracterizada por ser uma das primeiras ações a serem realizadas durante o período de instalação do empreendimento. Na área foi encontrada baixa densidade de indivíduos arbóreos, e em sua maioria exóticos, sendo os principais impactos decorrentes dessa intervenção relacionados a limpeza geral do terreno para o estabelecimento de lotes residenciais, sistema viário e áreas verdes. As áreas onde há remanescentes de cerrado, em sua maioria, serão conservados na modalidade de áreas protegidas.

O Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a etapa de supressão da vegetação é apresentado na Figura 97.

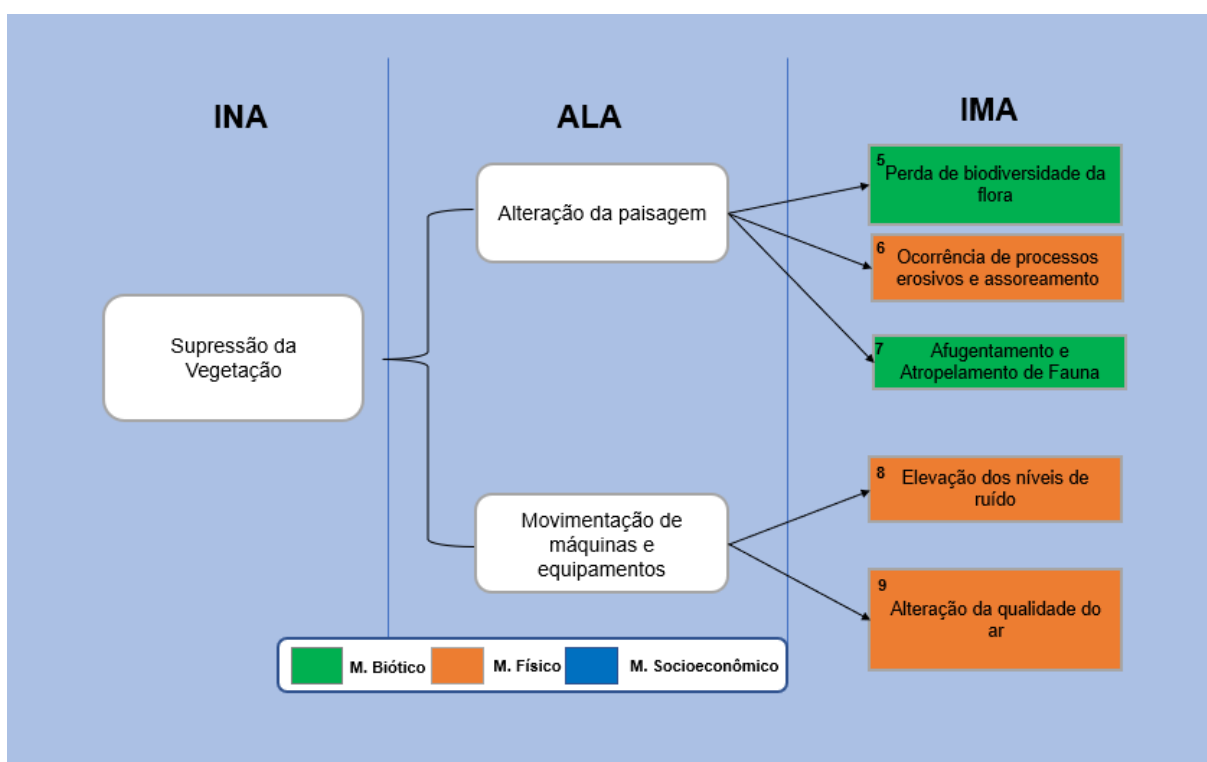


Figura 97. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de supressão da vegetação.

Na Tabela 48 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Supressão da Vegetação.

Tabela 48. 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 Ribeirão Mestre D'Armas.	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 7	Afugentamento e Atropelamento de Fauna	As ações de supressão irão afastar os indivíduos que hoje habitam nesta região, associada ainda a presença humana que será mais frequente e incômoda por conta do ruído que será produzido.	Negativo	Direto	Regional	Imediato	Permanente
IMA 8	Elevação dos níveis de ruído	Aumento do ruído devido a utilização de motosserras, caminhões e máquinas para limpeza da área.	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 9	Alteração da qualidade do ar	Emissão de particulados devido a ação dos ventos no solo exposto e operação dos maquinários	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário

10.4 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 solo, a realização de cortes e aterros e compactação do solo.

Após a realização da terraplanagem será iniciada a instalação das infraestruturas, como sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e sistema de iluminação.

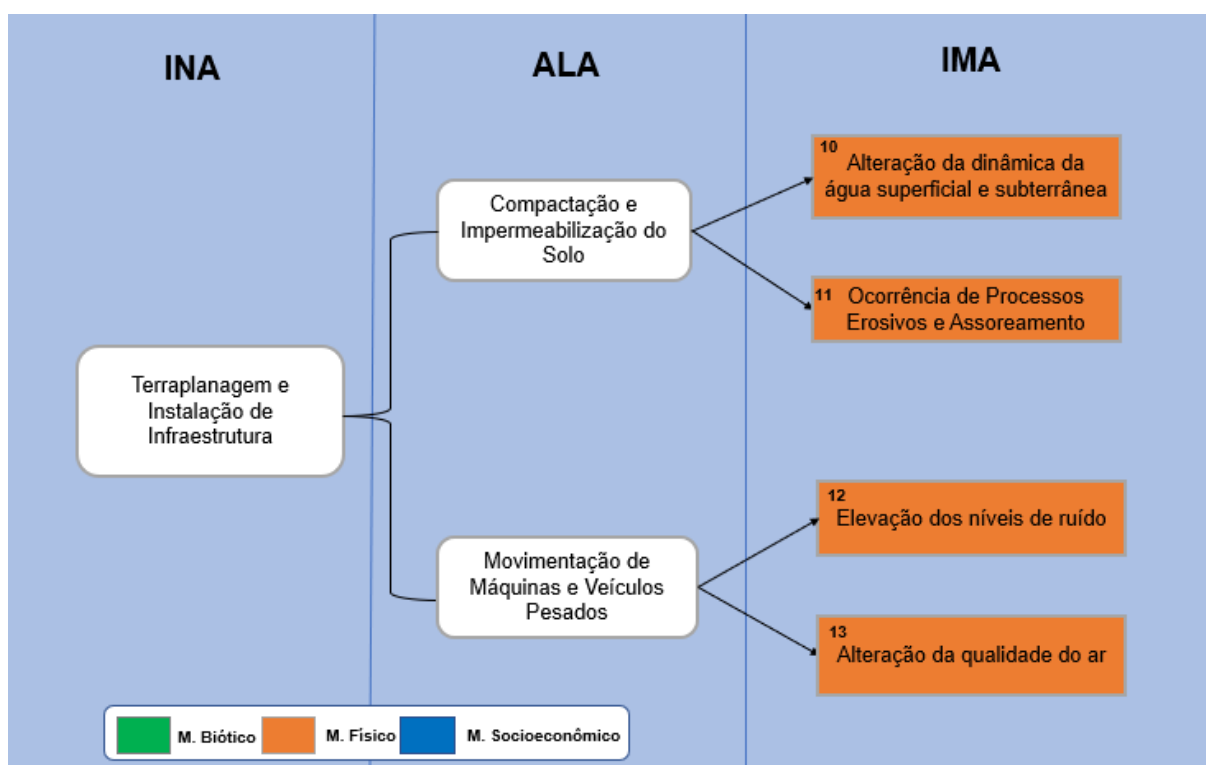


Figura 98. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.

Na Tabela 49 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.

Tabela 49. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.

Impacto		Descrição	Magnitude				
			Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência
IMA 10	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea	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 11	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento	Com a movimentação de solo há tendência de ocorrerem processos erosivos com carreamento de sedimentos para o Ribeirão Mestre D'Armas.	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 12	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 13	Alteração da qualidade do ar	Emissão de particulados devido a movimentação de solo e operação dos maquinários	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário

10.5 OBRAS CIVIS

Por meio de obras civis nos lotes que serão edificados, o ambiente local pode ser ainda mais modificado, seja de forma visual, com a implantação de uma nova estrutura, ou pelo consumo de recursos naturais para abastecimento urbano.

Nessa etapa de construção também envolve uma maior geração de resíduos sólidos e efluentes. Também ocorre uma geração expressiva de empregos para a prestação de serviços construtivos nos novos espaços residenciais.

A implantação do paisagismo também está interligada a esta etapa e isso trará uma revitalização das áreas verdes do local que se encontram atualmente um tão quanto degradadas, aumentando o conforto ambiental da população que irá residir no parcelamento.

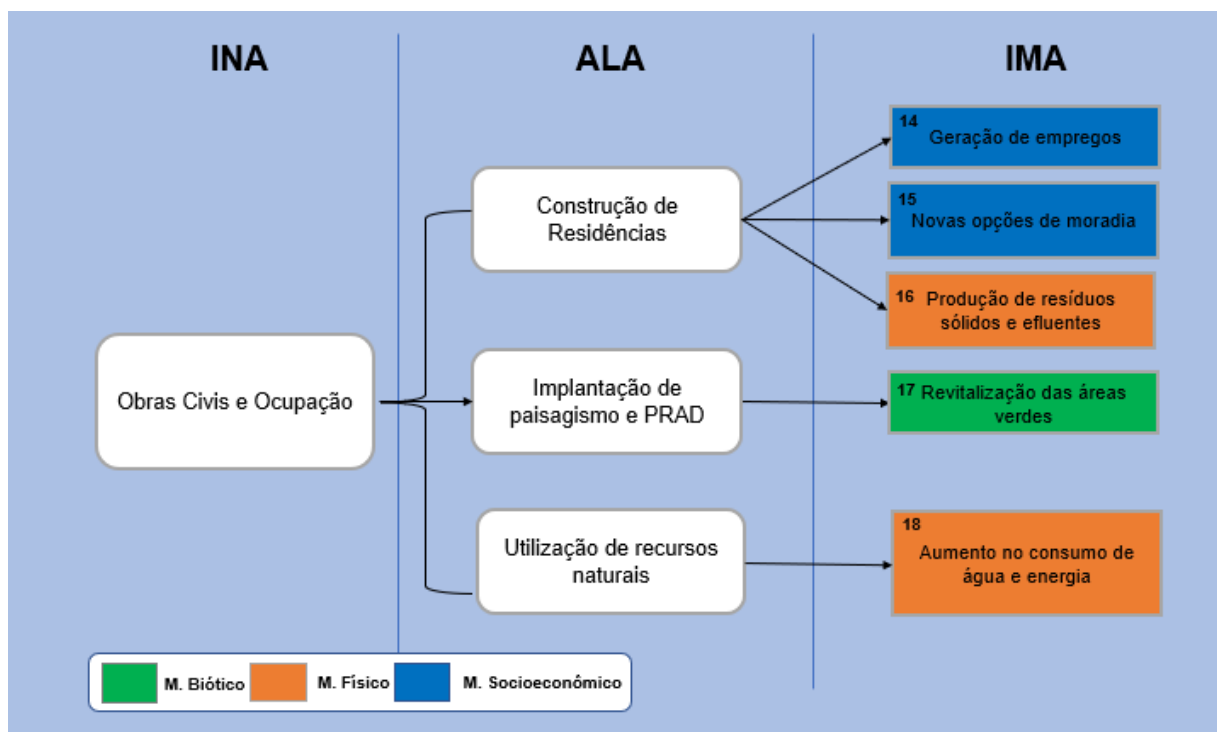


Figura 99. Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental na etapa de Obras Civis.

Na Tabela 50 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de etapa de Obras Civis.

Tabela 50. Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civis.

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 14	Geração de empregos	Positivo	Direto	Regional	Imediato	Permanente	
IMA 15	Novas opções de moradia	Positivo	Direto	Regional	Mediato	Permanente	
IMA 16	Produção de resíduos sólidos e efluentes	Negativo	Direto	Local	Imediato	Permanente	
IMA 17	Revitalização de áreas verdes	Positivo	Direto	Local	Mediato	Permanente	
IMA 18	Aumento no consumo de água e energia	Negativo	Indireto	Local	Imediato	Permanente	

10.6 VALOR DE REFERÊNCIA GLOBAL

Foi realizada a determinação e avaliação dos impactos ambientais previstos decorrentes das etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento, que compreenderá lotes residenciais, lotes comerciais e institucionais, com uma população prevista de 1.368 pessoas, conforme diretrizes de ocupação da Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal.

Os impactos das etapas de planejamento estiveram relacionados ao levantamento de informações da área para subsidiar os projetos urbanísticos, ambientais e de infraestrutura e expectativas tanto positivas quanto negativas quanto ao projeto urbano.

Para etapa de instalação do empreendimento, foram definidas duas intervenções ambientais: Supressão da Vegetação e Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura. A essas intervenções foram relacionadas alterações ambientais relacionadas aos meios físico biótico e socioeconômico. Nesta etapa foram elencados nove impactos ambientais.

Para a operação do empreendimento, o descritivo dos impactos foi dividido para a intervenção de obras civis e habitação. Para esta fase foram definidos cinco impactos ambientais principais.

No decorrer da instalação do empreendimento, os impactos negativos se sobressaem aos positivos devidos as interferências que ocorrem no meio físico e meio biótico, a supressão da vegetação, afugentamento da fauna, movimentação de solo e manuseio de produtos químicos possuem potencial de causar degradação ambiental, mas que passível de serem executadas ações de controle e monitoramento.

Para a operação, os impactos positivos superam os negativos, já que toda uma cadeia produtiva poderá ser beneficiada com a implantação de um novo parcelamento que foi planejado dentro dos preceitos da conservação ambiental e diretrizes urbanísticas e que proporcionará uma melhor qualidade de vida para os futuros residentes e oportunidades de trabalho que serão ofertadas.

A valoração dos impactos identificados nas fases de Planejamento e Instalação são apresentados na Tabela 51, enquanto os impactos para a fase de operação estão listados na Tabela 52.

Tabela 51. Matriz de avaliação dos impactos ambientais da fase de instalação do empreendimento.

	Meio	Impactos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS					
			Sentido		Forma de Incidência		Distributividade		Tempo de Incidência		Prazo de Permanência		Magnitude (1 a 5)	Probabilidade (1 a 5)	Importância (1 a 5)	VRG (1 a 125)		
			P	N	D	I	L	R	Ime	M	Per	T						
Instalação	Planejamento																	
	S	IMA 1	Aumento do conhecimento científico da área de estudo	x			x		x	x		x		4	5	3	60,00	
	S	IMA 2	Geração de Expectativas	x		x		x		x		x		3	4	3	36,00	
	S	IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	x			x		x	x		x		3	5	3	45,00	
	S	IMA 4	Valorização imobiliária	x		x		x		x		x		3	4	3	36,00	
	Supressão da Vegetação																	
	B	IMA 5	Perda da biodiversidade da flora		x	x		x		x		x		4	4	3	-48,00	
	F	IMA 6	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x	x			x		x		1	4	4	-16,00
	B	IMA 7	Afugentamento e atropelamento da fauna		x	x			x	x		x		5	4	5	-100,00	
	F	IMA 8	Elevação dos níveis de ruído		x	x		x		x			x		3	3	3	-27,00
	F	IMA 9	Alteração da qualidade do ar		x	x		x		x			x		3	3	3	-27,00
	Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura																	
	F	IMA 10	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea		x	x		x		x		x		4	4	3	-48,00	
		IMA 11	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x	x			x		x		1	4	3	-12,00
	F	IMA 12	Elevação dos níveis de ruído		x	x		x		x			x		3	3	3	-27,00
	F	IMA 13	Alteração da qualidade do ar		x	x		x		x			x		3	3	3	-27,00
															Total	-155,00		

Tabela 52. Matriz de avaliação dos impactos ambientais da fase de operação do empreendimento.

	Meio	Impactos Ambientais		COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS			
				Sentido		Forma de Incidência		Distributividade		Tempo de Incidência		Prazo de Permanência		Magnitude (1 a 5)	Probabilidade (1 a 5)	Importância (1 a 5)	VRG (1 a 125)
				P	N	D	I	L	R	Ime	M	Per	T				
Operação	Obras Civas e Ocupação																
	S	IMA 14	Geração de empregos	x		x			x	x		x		5	5	5	125,00
	S	IMA 15	Novas opções de moradia	x		x			x		x	x		4	4	4	64,00
	F	IMA 16	Produção de resíduos sólidos e efluentes		x	x		x		x		x		4	4	4	-64,00
	B	IMA 17	Revitalização de áreas verdes	x		x		x			x	x		3	4	3	36,00
	F	IMA 18	Aumento no consumo de água e energia		x		x	x		x		x		3	4	3	-36,00
																Total	125,00

11 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

11.1 MEIO FÍSICO

11.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento

Para minimizar este impacto, fortemente 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. A mesma iniciativa deverá ser tomada para as obras de terraplanagens, fundação e escavação para tubulações enterradas. Os pontos de lançamento de drenagem pluvial deverão ser avaliados individualmente e deverão contar com sistema de dissipação de energia, conforme exigência da Novacap.

11.1.2 Aumento dos níveis de ruído

A construção civil apresenta uma estrutura dinâmica, complexa e com alto grau de risco associado às suas atividades. Os potenciais efeitos do ruído 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.

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.

11.1.3 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 poeira, o uso de água é indicado para aumentar a compactação do solo. Nos procedimentos de britagem e perfuração, a água atua na refrigeração do equipamento e na redução das emissões.

Para o funcionamento de máquinas e veículos à diesel, todos os equipamentos utilizados deverão ser homologados e certificados quanto ao índice de fumaça (opacidade) em aceleração livre.

11.1.4 Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea

A impermeabilização promovida pela implantação do empreendimento fará com que parte da água que infiltrava no solo passe a escoar superficialmente. Essa água será captada pela rede de drenagem e encaminhada para bacias de retenção e lançamento em área úmida.

Isso também afetará a taxa de infiltração da água subterrânea, que será reduzida. A sua mitigação será feita pela manutenção de áreas verdes que favoreçam a infiltração, como áreas gramadas levemente rebaixadas, bem como pela adoção de dispositivos de infiltração previstos nos projetos de drenagem pluvial.

11.1.5 Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes

Para minimizar este impacto os resíduos deverão ser segregados e destinados conforme a Resolução Conama nº 307/2002.

A Lei Distrital nº 5.418/2014, 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 nº 12.305/2010, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre os procedimentos, as normas e os critérios referentes ao manejo dos resíduos sólidos no território do Distrito Federal e Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS).

As medidas de mitigação e controle indicadas para esse impacto são descritas a seguir:

- ✓ Manutenção periódica do sistema de tratamento de efluentes;
- ✓ Disposição dos resíduos na área externa ao lote, somente, no momento da coleta pelo caminhão transportador;
- ✓ Promoção da coleta seletiva.

11.1.6 Aumento no consumo de água e energia

Com o início da atividade de construção civil tem-se o aumento no consumo de recursos como energia e água. Sabe-se que a captação de água será feita por meio da rede de abastecimento público, contudo, para suprir a necessidade da atividade, se faz necessário um cuidado maior com o consumo exacerbado desses recursos naturais.

As medidas de mitigação e controle indicadas para esse impacto estão na realização de campanhas informativas sobre a importância desses recursos e sua economia e manutenção nas redes de abastecimento.

11.2 MEIO BIÓTICO

11.2.1 Redução da cobertura vegetal

Esse impacto está associado a supressão da vegetação arbórea e limpeza do terreno e para redução dos efeitos deste impacto deverão ser seguidas as diretrizes do Plano de Supressão da Vegetação.

11.2.2 Afugentamento e atropelamento da fauna

As obras de infraestrutura a serem realizadas promoverão a modificação do habitat natural de determinadas áreas em termos físicos e bióticos. Isso poderá provocar o afugentamento das espécies que compõem a fauna local, e, conseqüentemente, afetar o equilíbrio ecológico hoje existente.

Deve-se ater ao risco da caça, sendo orientada a proibição dessa ação, bem como matar, perseguir, apanhar e utilizar espécies da fauna silvestre.

Para este impacto são recomendadas as seguintes medidas mitigadoras:

- ✓ Anterior a supressão da vegetação realizada campanha para afugentamento da fauna e busca de ninhos;
- ✓ Executar acompanhamento da fauna por equipe de biólogos e médicos veterinários que deverá realizar o resgate das espécies de difícil locomoção;
- ✓ Neste aspecto se mantém a recomendação de realizar a supressão em períodos de estiagem, pois tem-se uma tendência de menor abundância de indivíduos da fauna local no período de seca;
- ✓ Realizar cercamento e a identificação de áreas onde não haverá intervenção e que se manterá a vegetação nativa e as legalmente protegidas para evitar o acesso de pessoas e maquinários;
- ✓ Execução da compensação florestal e recuperação de áreas degradadas.

11.2.3 Revitalização das áreas verdes

A implantação do paisagismo e recuperação das áreas degradadas irá promover a revitalização das áreas verdes, então para este impacto deverá ser seguido o projeto paisagístico e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e priorizar a recuperação da vegetação com espécies nativas.

11.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

11.3.1 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. No que se refere ao meio ao meio biótico, foi realizado inventário florestal com caracterização da flora local e estudo socioeconômico a partir de informações secundárias e vistorias em campo.

11.3.2 Geração de expectativas

As expectativas são vinculadas ao modo de vida da população e se modificam de acordo com a percepção de mundo que cada grupo social possui. Sendo assim, são esperadas respostas diferenciadas quando da exposição de algum tipo de estímulo.

Durante o período de planejamento, com a elaboração da estudos e projetos para o desenvolvimento das obras de infraestrutura no empreendimento, a intensa presença e circulação de técnicos e demais profissionais nas áreas de influência gera um quadro de especulações por parte da comunidade, que espera a criação de melhorias relacionadas à geração de empregos, transporte, segurança, saneamento ambiental, entre outros.

Recomenda-se que os técnicos estejam instruídos para esclarecer dúvidas que possam vir a surgir por parte da população vizinha.

11.3.3 Aumento da arrecadação tributária

Com os acréscimos tributários, espera-se que haja um impulso sobre os investimentos locais, assim, sugere-se atuação do setor público para o atendimento de ações prioritárias da região. Sobretudo, deve-se garantir que a atuação dos poderes públicos seja realizada com a participação popular, uma vez que a aplicação dos recursos deve atender aos anseios do público beneficiário.

11.3.4 Valorização imobiliária

Prevê-se que, a partir da implantação de melhorias na infraestrutura do Setor Habitacional Mestre D'Armas, tenha início um processo de valorização dos imóveis sob a expectativa de crescimento e desenvolvimento local, tendo em vista novos lotes com vocação comercial. Como consequência, os lotes terão um valor agregado em função do possível desenvolvimento e infraestrutura a serem estabelecidos na região. Sugere-se a promoção de ações de divulgação relacionadas ao empreendimento e suas infraestruturas previstas.

11.3.5 Geração de Empregos

Durante a etapa de implantação do parcelamento de solo haverá aumento da demanda por profissionais de atuam no segmento da construção civil e que residem nas regiões administrativas próximas e em cidades do entorno.

Além disso, nesse período haverá uma demanda por serviços, sejam eles de apoio logístico, bens de consumo no mercado local, entre outros, o que, também, deverá promover um aquecimento econômico local.

Na fase de operação, a geração de emprego se dará em torno da manutenção das residências. Nas áreas comerciais, da mesma forma, vagas para vendedores e outros profissionais que possam atender aos empreendimentos comerciais que se instalem no local.

11.3.6 Novas Opções de Moradia

Por ser um parcelamento de solo totalmente regularizado e com infraestrutura urbana implantada, o interesse para a aquisição de um lote será maior e isso impulsionará o segmento imobiliário por ofertar lotes para comercialização em uma zona urbana consolidada e com boa localização, sendo um impacto positivo, principalmente para a população de Planaltina.

12 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

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, os Programas Ambientais compreendem as 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 parcelamento de solo Reserva do Lago.

As atividades propostas em cada programa deste plano deverão ser executadas 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.

Após a identificação dos possíveis impactos ambientais que o empreendimento pode vir a causar e suas respectivas medidas mitigadoras, torna-se necessária a apresentação de ações e procedimentos a serem adotados para que se possa realizar um monitoramento e o acompanhamento dos aspectos ambientais.

Neste sentido, o monitoramento e controle ambiental compreende os Planos e Programas Ambientais que apresentam ações e procedimentos a serem desenvolvidos no sentido de mitigar, monitorar e/ou compensar impactos negativos, assim como potencializar impactos positivos advindos da implantação do empreendimento.

A proposição dos planos e programas indicados nesta sessão do RVI seguiu as adversidades identificadas no diagnóstico e no prognóstico ambiental, as orientações do Termo de Referência e na Lei Distrital nº 5.344/2014. Considerando o porte do empreendimento, alguns programas ambientais propostos no TR foram condensados para compor um único plano ou programa ambiental, integrando ações conjuntas e otimizando o monitoramento ambiental.

O acompanhamento dos resultados obtidos com as ações ambientais desenvolvidas nos planos e programas fornecerá, ao longo do tempo, as informações básicas para a avaliação do empreendimento com relação às condições ambientais.

12.1 PLANO 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 Plano de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades de obra,

estabelecendo mecanismos de supervisão ambiental, unificação das atividades de monitoramento e verificação dos potenciais causas de impacto ambiental, visando garantir que o empreendedor e a construtora cumpram com todas as medidas necessárias para que a instalação do empreendimento seja menos impactante possível.

Neste sentido, este Plano justifica-se como uma estrutura gerencial capaz de conduzir a execução e o acompanhamento dos demais planos e programas ambientais propostos e monitorar as atividades das obras para garantir a qualidade ambiental das áreas afetadas pelas obras de intervenção.

12.1.1 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 planos e programas ambientais dentro do canteiro de obras, garantindo o cumprimento das medidas de controle propostas;
- Garantir condições ambientais adequadas no local de implantação das obras e nas áreas do entorno;
- Adotar cuidados e medidas que evitem ou corrijam imprevistos que possam ocorrer ao longo do processo construtivo evitando prejuízos ao meio ambiente, à população do entorno e ao próprio empreendimento;
- Verificar as alterações ambientais ocorridas e a efetividade das medidas adotadas.

12.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Para a execução deste plano será necessário monitorar os impactos ambientais anteriormente previstos, e até mesmo os não previstos, por meio da observância de cumprimento de todas as medidas mitigadoras ou compensatórias descritas anteriormente no prognóstico ambiental, e do acompanhamento da implementação dos demais planos e programas ambientais e suas respectivas medidas de prevenção, controle e mitigação.

Para tal finalidade, deverão ser estabelecidos procedimentos e instrumentos de monitoramento adequados para cada tipo de plano/programa e medida mitigadora ou compensatória, especialmente àqueles relativos a instalação e desativação do canteiro de obras, movimentação de maquinários, geração de efluentes, armazenamento de produtos perigosos e recuperação e recomposição paisagística das áreas impactadas.

Todas as ações implementadas nos canteiros de obras, os resultados dos monitoramentos, as irregularidades ou pendências e quaisquer ocorrências pertinentes deverão ser identificados e documentados. Deverão ser estabelecidos

pontos de controle de aspectos considerados relevantes de forma a possibilitar seu acompanhamento.

Em caso de identificação de inconformidades ou de impactos não previstos, deverá ser realizado um registro por meio de um comunicado de ocorrência. Deve-se agir com prontidão na resolução de problemas e irregularidades e realizar um acompanhamento das ações mitigatórias implementadas.

Deverão ser elaborados relatórios contendo a apresentação dos resultados obtidos no monitoramento, relatando as ocorrências não desejáveis e as devidas ações de controle e correção aplicadas. Estes relatórios também deverão conter dados de acompanhamento de todos os demais planos e programas apresentados no RIVI e deverão ser entregues periodicamente ao Ibram.

Ao empreendedor deverá ser entregue um plano de ação mensal para acompanhamento dos resultados dos monitoramentos e indicação de medidas a serem tomadas em casos de inconformidades, que deverão conter *checklists* e registros fotográficos do período de monitoramento abrangido.

12.2 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE RUÍDO E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As obras de instalação de um empreendimento podem ocasionar algumas alterações no ambiente, temporárias ou permanentes, tais como a geração de ruído e materiais particulados no ar. O Programa de Acompanhamento de Ruído e Emissões Atmosféricas apresenta as ações a serem implementadas antes e durante a implantação do empreendimento.

As atividades da construção civil, bem como máquinas, equipamentos e veículos utilizados no canteiro de obras, geram grande quantidade de ruídos e suspensão de material particulado, gerando impactos negativos, tanto ao meio ambiente, quanto aos trabalhadores da obra e à população do entorno. Em vista disto, a implantação do presente programa é fundamental para a efetiva gestão da qualidade ambiental na área de estudo. Com um programa bem estruturado, efetividade na aplicação das ações de controle, monitoramento e acompanhamento eficaz da conformidade aos instrumentos legais estabelecidos é possível manter os ruídos e as emissões atmosféricas em níveis aceitáveis.

12.2.1 Objetivos

- Implantar medidas de monitoramento e de controle a fim de minimizar os impactos causados pela emissão de ruídos e materiais particulados;
- Controlar os níveis de ruído e poluição do ar gerados pelas obras, principalmente nas proximidades de áreas de ocupação urbana;
- Monitorar níveis de ruído e poluição atmosférica como forma de subsidiar, quando necessário, a elaboração de medidas mitigadoras ou de compensação;
- Identificar, analisar e mitigar os impactos ambientais negativos percebidos durante as intervenções de obras de implantação do empreendimento;

- Avaliar a eficácia das medidas de controle e monitoramento implantadas.

12.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento

As atividades geradoras de ruídos no canteiro de obras devem ser combinadas para que aconteçam no mesmo período, tendo em vista que o nível de ruído total produzido não será significativamente maior que o nível de ruído produzido pelas operações executadas separadamente. E a remoção de terra da obra deve ser feita, preferencialmente, logo após sua escavação/movimentação, a fim de evitar maior suspensão de particulados no ar.

Os veículos, equipamentos e máquinas devem operar dentro das especificações técnicas adequadas, priorizando aqueles que apresentarem menores índices de ruídos, que não emitirem fumaça preta e que mantenham suas emissões dentro dos padrões previstos em lei. Deve-se também realizar manutenção preventiva periódica para eliminar problemas mecânicos operacionais que possam gerar maiores níveis de ruídos ou particulados. Os motores devem ser desligados quando os veículos não estiverem em movimento ou o equipamento em uso.

As caçambas dos caminhões devem ser cobertas enquanto estiverem transitando em área externa ao canteiro de obra e deve-se ter maior cuidado e atenção ao esvaziá-las. As áreas com solo exposto devem ser umedecidas com água.

Sempre que possível deve-se: umedecer o solo periodicamente, principalmente as vias de circulação de veículos; colocar pedriscos e pedras como base para diminuir a geração de poeira nos estacionamentos; aplicar vegetação sobre o solo logo após a movimentação de terra ou aplicar pavimentação definitiva ou provisória; e manter as áreas cobertas nos períodos de paralisação.

Deverão ser disponibilizados EPIs para minimizar os efeitos na saúde da mão de obra, tais como luvas amortecedoras de vibrações para evitar o excesso de vibrações em seus corpos e protetores auriculares para proteção do sistema auricular.

Durante a fase de implantação do condomínio deverá ser realizado um monitoramento da implementação e da eficiência das medidas de controle adotadas, por meio de vistorias de campo, que deverão assegurar a correta execução das medidas propostas e, caso seja necessário, a sugestão de novas medidas.

12.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO

Este programa compreende a recomendação de critérios e dispositivos previstos na Lei Distrital nº 5.344/2014, que trata do rezoneamento da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, a serem adotados durante as obras de construção. De acordo com os artigos 13 e 14 da Lei Distrital nº 5.344/2014, os novos parcelamentos urbanos inseridos na Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA) e na Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ) “devem adotar medidas de proteção do solo, de modo a impedir processos erosivos e assoreamento de nascentes e cursos d'água”.

Para o desenvolvimento das obras de infraestrutura e pavimentação haverá alterações nas condições atuais do solo, ocorrendo movimentações com a abertura de valas, remoção da cobertura vegetal, trânsito de maquinários, e isto poderá impulsionar a ocorrência de processos erosivos e consequentemente o transporte de sedimentos para os cursos d'água.

Dessa maneira, este programa ambiental é importante para supervisionar as etapas das obras em que haverá movimentação de solo para que as diretrizes para o correto manejo sejam seguidas, principalmente em períodos de chuva.

12.3.1 Objetivos

- Identificação de focos erosivos existentes na área do parcelamento para que não haja aporte extra de sedimentos sendo transportados para o córrego;
- Supervisionar as etapas da obra em que haverá movimentação de solo e indicar os funcionários as recomendações para manejo do solo excedente;
- Direcionar, orientar e especificar ações necessárias preventivas, ou corretivas quando constatados indícios de processos erosivos;
- Identificar e analisar causas e situações de risco quanto à ocorrência de processos erosivos;
- Aplicar medidas de controle, monitoramento e recuperação, de forma a evitar sua evolução;
- Avaliar a eficácia das medidas implantadas.

12.3.2 Medidas de Controle e Monitoramento

A primeira etapa do programa é realizar um mapeamento de pontos potenciais de ocorrência de erosão. Com esse mapeamento realizado é possível que se faça um diagnóstico da área para que seja realizado acompanhamento no decorrer da obra. Esses trechos são principalmente onde haverá instalação das redes de drenagem, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Será necessária uma frequência de acompanhamentos para o monitoramento visual de todas as áreas de intervenção, a fim de verificar as condições de funcionamento das obras implantadas e detectar indícios de início ou aceleração de processos erosivos. Para as vistorias de campo deverá ser preenchida uma ficha técnica para registro e avaliação de erosões, que dará mais informações sobre o processo erosivo, como por exemplo, registro fotográfico, localização geográfica dos pontos vistoriados e descrição da erosão. Quando forem identificados novos processos erosivos ou intensificação das erosões existentes, deve-se realizar a comunicação do evento, por meio do Comunicado de Ocorrência.

Poderão ser implantados dispositivos temporários de contenção e direcionamento ordenado de águas pluviais para o controle de processos erosivos superficiais e executar o revestimento vegetal nas áreas com solo exposto assim que atingirem sua configuração final. O controle deverá ser feito visualmente, durante toda a obra, para identificar a formação de processos erosivos e consequentes carregamentos de

sedimentos para cursos d'água e dispositivos de drenagem de águas pluviais, além de indícios de instabilidade geotécnica.

Deve-se realizar também uma sistematização de procedimentos para acompanhamento da implantação das ações corretivas e monitoramento dos processos erosivos de modo a confirmar a eficiência destas intervenções, bem como antecipar correções em áreas com início de processo erosivo e corrigir áreas onde um processo de contenção de erosão não foi eficiente, instalando estacas nas imediações das erosões para verificar a sua evolução, quando necessário.

12.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos são atualmente um dos maiores problemas enfrentados por empreendimentos, visto que, a maioria dos resíduos sólidos não possui destino ou tratamento adequado. Esta gestão inadequada causa impactos, tais como degradação do solo, alterações qualitativas e quantitativas dos recursos hídricos superficiais, proliferação de vetores, entre outros, gerando problemas de ordem ambiental, econômica, estética e/ou sanitária.

A implantação do empreendimento gerará um aumento de resíduos sólidos na região, bem como resíduos da construção civil (RCC), que ocupam grande volume para disposição final. A inadequada operação das etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela implantação e operação do empreendimento pode ocasionar impactos ao meio ambiente, à comunidade e à saúde e segurança da população do entorno.

Além do gerenciamento de resíduos, devido ao controle sanitário estar diretamente relacionado a questão de um armazenamento adequado dos resíduos, as ações de vigilância sanitária também estarão integradas a este Programa Ambiental.

12.4.1 Objetivos

- Orientar coleta, segregação, acondicionamento, transporte e disposição final adequados dos resíduos sólidos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- Promover medidas necessárias e possíveis para minimizar a geração de resíduos pelo empreendimento, em especial os resíduos que não possuem reciclagem ou reuso;
- Adotar práticas preventivas a fim de evitar ou reduzir impactos ambientais advindos dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Verificar possíveis impactos ambientais advindos da geração de resíduos sólidos do empreendimento a fim de subsidiar a formulação e adoção de ações corretivas ou mitigatórias cabíveis.

12.4.2 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.

Na fase de instalação e operação do empreendimento serão gerados resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de origem doméstica, enquanto na ocupação serão gerados resíduos de origem doméstica. Deverá ser implementada a coleta seletiva no empreendimento e todos os resíduos gerados em ambas as fases deverão ser classificados e caracterizados de acordo com a Resolução Conama nº 307/02 e Norma ABNT NBR 10.004/04. O transporte interno dos resíduos poderá ser realizado pelos meios convencionais e disponíveis, entretanto, o transporte para destinação final deverá ser realizado de acordo com sua respectiva classificação e etapa do processo.

Cada classe de resíduo deverá ser armazenada em lixeiras, recipientes, baias ou bags separadamente, com coloração específica e rótulo identificador, e, no caso dos resíduos da construção civil, deverão ser armazenados em caçambas estacionárias, bombonas ou bags, conforme disposto na Resolução Conama nº 275/01, na NBR 12.235/88 e na NBR 11.174/90.

Os resíduos perigosos (resíduos classe I da NBR 10.004/2004 e resíduos classe D da Resolução Conama nº 307/2002) gerados pelo empreendimento deverão ser armazenados conforme o disposto na NBR 12235/92 a fim de evitar possíveis contaminações do solo e dos recursos hídricos.

Deverá ser realizado um acompanhamento e verificação das áreas de manuseio dos resíduos e da área de armazenamento temporário a fim de verificar se todas as medidas deste programa estão sendo realizadas. Este monitoramento deve ser realizado por meio de *checklists* e registro fotográfico, permitindo a determinação de ações de caráter preventivo e corretivo a serem executadas no empreendimento.

12.5 PLANO DE ACOMPANHAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

A disponibilidade dos recursos hídricos para determinados tipos de uso depende, fundamentalmente, da sua quantidade e sua qualidade. O monitoramento periódico e sistemático é fator primordial para sua adequada gestão, sendo essencial para as ações de planejamento, licenciamento, outorga, fiscalização e enquadramento dos cursos d'água.

O Plano de Acompanhamento de Recursos Hídricos será dividido em dois programas, a fim de monitorar a qualidade tanto dos recursos hídricos superficiais como dos subterrâneos, a saber:

- Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais; e
- Programa de Monitoramento e Controle dos Recursos Hídricos Subterrâneos.

12.5.1 Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais

As alterações da qualidade das águas superficiais durante a fase implantação do projeto podem ocorrer em função das diversas atividades das obras, portanto, faz-se necessário realizar o monitoramento e controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais que possam sofrer influência direta pelo empreendimento a fim de prevenir ou mitigar impactos advindos de sua implantação.

12.5.1.1 Objetivos

- Oferecer um levantamento das características da qualidade das águas superficiais próximas ao empreendimento, visando o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção de sua qualidade;
- Identificar possíveis fontes de contaminação de recursos hídricos superficiais durante a implantação do empreendimento;
- Acompanhar e controlar possíveis efeitos advindos da implantação do parcelamento ou alterações ambientais e corrigir eventuais distorções;
- Subsidiar a formulação de ações de proteção da qualidade das águas superficiais, visando à minimização dos impactos decorrentes das atividades de construção;
- Avaliar a eficácia das medidas de controle implantadas.

12.5.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Para a avaliação da qualidade da água deverão ser planejadas campanhas de medição, coleta e análise da água no curso d'água localizado nos fundos do empreendimento. Para isto deve-se definir e selecionar o(s) local(is) de coleta, o número de amostras e as datas de coleta, os períodos de análise das amostras coletadas, o armazenamento e o processamento dos dados, a utilização de métodos estatísticos para avaliação dos resultados, bem como a periodicidade de campanhas de coleta e de elaboração de relatórios técnicos, que deverão ser colocados à disposição dos gestores, do órgão ambiental competente, da comunidade científica e do público em geral, caso necessário.

Todos os métodos e técnicas de coleta e análise de amostras de água devem seguir a metodologia do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, publicada pela *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Pollution Control Federation (WPCF)*.

É recomendado que se utilize o mesmo ponto de amostragem da análise realizada no diagnóstico ambiental e, caso o acesso ao ponto não seja possível, poderá ser escolhido escolher outro ponto, desde que respeitada uma proximidade ao anterior, a

fim de manter os critérios utilizados na seleção dos mesmos e os dados da caracterização da qualidade do corpo hídrico já realizada. Também recomenda-se que sejam mantidos os parâmetros analisados.

12.5.2 Programa de Monitoramento e Controle dos Recursos Hídricos Subterrâneos

A implantação de um parcelamento de solo pode influenciar diretamente na qualidade das águas subterrâneas e no nível de infiltração do solo, trazendo consequências à recarga natural dos aquíferos. Portanto, torna-se necessária a adoção de medidas para a avaliação periódica da ocorrência de contaminação da água subterrânea e o monitoramento da qualidade das águas dos aquíferos, identificando possíveis alterações que possam modificar as características de qualidade da água advindas da instalação do empreendimento.

12.5.2.1 Objetivos

- Avaliar a qualidade e quantidade dos recursos hídricos subterrâneos do empreendimento;
- Detectar eventuais alterações resultantes das ações de implantação do empreendimento;
- Implementar medidas de controle e monitoramento, a fim de subsidiar a formulação de ações de proteção da qualidade da água subterrânea e o planejamento de seu aproveitamento racional.

12.5.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento

Deve-se instalar um poço para medição do nível freático e que permita a coleta de água para monitoramento da sua qualidade. A localização do ponto para instalação do poço deverá considerar um local representativo dos tipos de aquíferos presentes na área de influência do empreendimento e o projeto urbanístico da área, para que esteja estrategicamente posicionado dentro da poligonal do empreendimento.

Deverão ser planejadas campanhas de medição, coleta e análise da água, as datas de coleta e de medição do nível freático, os parâmetros a serem analisados, os métodos analíticos adotados e a periodicidade tanto de realização das campanhas como de elaboração de relatórios técnicos, que deverão ser colocados à disposição dos gestores, do órgão ambiental competente, da comunidade científica e do público em geral, caso necessário.

Todos os métodos e técnicas de coleta e análise de amostras de água devem a metodologia do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, publicada pela *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Pollution Control Federation (WPCF)*.

Para o monitoramento da qualidade da água subterrânea deverão ser realizadas campanhas de medições do nível freático e coletas de água no poço de monitoramento periodicamente, sendo que a primeira campanha deverá ser realizada anteriormente a qualquer atividade das obras de instalação.

Os parâmetros a serem avaliados e monitorados devem ser, no mínimo, os seguintes: profundidade, turbidez, condutividade, pH, alcalinidade total, dureza total, sólidos totais dissolvidos, DQO, cloreto, manganês, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal, ferro total, fósforo total, coliformes totais e coliformes termotolerantes e, quando couber, *E. Coli*.

12.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE E DE ANIMAIS SINANTRÓPICOS, PEÇONHENTOS E MOLUSCOS

Inúmeros fatores contribuem para atração e proliferação de pragas e vetores, tais como: geração de resíduos; tráfego de veículos automotores, bem como o descarte inadequado de entulhos, equipamentos e ferramentas de manutenção; além do constante trânsito de trabalhadores e da comunidade destas áreas, que promovem o aumento de resíduos, principalmente alimentícios.

A Resolução RDC nº 52/2009 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) define:

- **Pragas urbanas:** animais que infestam ambientes urbanos podendo causar agravos à saúde, prejuízos econômicos, ou ambos;
- **Vetores:** animais que podem transmitir infecções, por meio de carreamento externo (transmissão passiva ou mecânica) ou interno (transmissão biológica) de microrganismos;
- **Controle de vetores e pragas urbanas:** conjunto de ações preventivas e corretivas de monitoramento ou aplicação, ou ambos, com periodicidade constante, visando impedir de modo integrado que vetores e pragas urbanas se instalem ou reproduzam no ambiente.

A Instrução Normativa IBAMA nº141/2006 ainda define:

- **Fauna exótica invasora:** são animais introduzidos a um ecossistema do qual não fazem parte originalmente, mas onde se adaptam e passam a exercer dominância, prejudicando processos naturais e espécies nativas, além de causar prejuízos de ordem econômica e social;
- **Fauna sinantrópica:** populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida;
- **Fauna sinantrópica nociva:** fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública;
- **Manejo ambiental para controle da fauna sinantrópica nociva:** eliminação ou alteração de recursos utilizados pela fauna sinantrópica, com intenção de alterar sua estrutura e composição, e que não inclua manuseio, remoção ou eliminação direta dos espécimes.

Assim, entende-se que pragas e vetores são animais atraídos por recursos presentes em áreas antrópicas, que são capazes de carrear e transmitir agentes infectantes que

podem causar danos à saúde pública, de forma que o controle e prevenção destes em locais de aglomerações urbanas, como é o caso do empreendimento em tela, são de extrema importância e necessidade.

Há importância em termos de saúde pública quando se trata de animais peçonhentos, como escorpiões, cobras, lagartas, aranhas e lacraias. Segundo a Diretoria de Vigilância Ambiental em Saúde (Dival), no Distrito Federal, acidentes com escorpiões são as principais causas de notificações relacionadas a esses animais.

A elaboração do Programa de Monitoramento e Controle e de Animais Sinantrópicos, Peçonhentos e Moluscos e sua aplicação é uma medida de zelo à saúde ocupacional de trabalhadores, colaboradores, moradores e transeuntes do empreendimento, bem como da comunidade do entorno da área do empreendimento. Além disso, medidas de combate e controle de agentes transmissores de doenças são previstas em legislação vigente, devendo o cumprimento por todos os entes a partir de diretrizes de prevenção de doenças e agravos de saúde em nível nacional, estadual e distrital.

12.6.1 Objetivo

O objetivo geral do Programa é incorporar ações preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou a proliferação de pragas urbanas e vetores que comprometem a saúde e segurança dos trabalhadores e da comunidade, tanto do empreendimento como de seu entorno.

12.6.2 Medidas de Controle e Monitoramento

O Programa de monitoramento e Controle e de Animais Sinantrópicos, Peçonhentos e Moluscos se baseia na avaliação e monitoramento permanente do nível populacional de pragas no ambiente, avaliando a população de animais sinantrópicos silvestres nativos, invasores exóticos, animais peçonhentos e moluscos.

De modo geral, como medidas de ação para atingir os objetivos supracitados, podem ser necessárias modificações ambientais (permanente ou em longo prazo), manipulação ambiental (repetitivas ou em curto prazo), e redução do contato homem-vetor (criação de barreiras físicas como telas e medidas de proteção pessoal como uso de repelentes).

De maneira integrada, dentre as formas de controle desses animais considerados vetores ou pragas, as seguintes ações são necessárias:

- Inspeções e aponte de possíveis criadouros de vetores;
- Aplicação de produtos como biolarvicida e/ou lesmicidas em possíveis criadouros (controle de criadouros);
- Modificação ambiental de soluções propícias ao desenvolvimento de vetores;
- Manutenção do local do empreendimento limpo;
- Acondicionamento e descarte apropriado de materiais e resíduos que servem como criadouros ou como fontes de atração para pragas;

- Descartar o lixo armazenado em intervalos curtos de tempo, evitando grande acúmulo;
- Não jogar lixo no terreno do empreendimento;
- Remover o entulho da obra em intervalos curtos;
- Evitar acúmulo de material de construção e lenhas;
- Manter a fossa das instalações prediais do empreendimento sempre fechadas e em boas condições;
- Preservar ambientes naturais propiciando o estabelecimento de predadores naturais dos escorpiões, especialmente aves de hábitos noturno;
- Treinamento de pessoal envolvido em combate de vetores e pragas;
- Contratação de técnico especializado, caso necessário;
- Desenvolvimento de ações educacionais para adoção de práticas sustentáveis pelos trabalhadores da obra.

Ademais, de acordo com o código de Saúde do Distrito Federal, Lei nº 5.321/14, Art. 41, “Compete aos condomínios dos edifícios residenciais e comerciais e aos ocupantes de habitações individuais manter a higiene dos imóveis e adotar as medidas necessárias para evitar a entrada e a permanência de vetores, de animais sinantrópicos ou peçonhentos e de moluscos”. Essas medidas devem ser perenes desde o início da instalação do parcelamento, buscando-se evitar assim, a exposição dos moradores e visitantes.

Durante as vistorias de monitoramento ambiental das obras, as possíveis pragas e vetores identificados deverão ser anotados e notificados. Em caso de necessidade de alguma intervenção localizada, deverá ser realizado o controle e manejo adequado por equipe técnica especializada.

Deverão ser apresentados também relatórios periódicos relatando as atividades realizadas nas vistorias e os resultados obtidos. Deverão constar nos relatórios os devidos relatos de Aplicação de Pesticida, Lesmicida ou outros, sendo o documento emitido sempre que o técnico utilizar qualquer produto químico para combate aos vetores, o qual deve conter todos os dados técnicos, conforme legislação vigente.

13 CONCLUSÃO

O presente Relatório de Impacto de Vizinhança – RIVI é parte integrante do processo de licenciamento ambiental nº 00391-00001397/2022-88, o qual tem por objetivo a licença prévia do parcelamento de solo Reserva do Lago em área de aproximadamente 25,91 ha, na Região Administrativa de Planaltina. O estudo foi desenvolvido em atendimento à Lei nº 1.869/1998 e ao termo de referência disponibilizado pelo Ibram.

Segundo os dados apresentados no estudo, trata-se de um parcelamento de solo em Zona Urbana de Ocupação Controlada II (Lei Complementar nº 1.065/2026), de propriedade particular, registrada no Cartório do 8º Ofício de Registro de Imóveis do Distrito Federal, matrícula nº 27.616.

O projeto urbanístico do parcelamento Reserva do Lago é composto majoritariamente por habitação unifamiliar e áreas comerciais e, adicionalmente, equipamentos públicos institucionais, áreas verdes e sistema viário.

Conforme Zoneamento Ecológico Econômico a área possui um risco ecológico classificado como alto que é referente a contaminação de subsolos.

Quanto às Unidades de Conservação, a gleba está inserida na APA do Planalto do Rio São Bartolomeu, conforme seu zoneamento, é exigido a manutenção de 50% das áreas permeáveis. Ao analisar os Parques Ecológicos Distritais, o empreendimento não intercepta nenhum parque, sendo o mais próximo o Parque Ecológico da Lagoa Joaquim de Medeiros.

A área do parcelamento não se sobrepõe à Área de Proteção de Manancial. Com relação às Áreas de Preservação Permanente, foi definida margem de proteção para nascente e área úmida com raio de 50 metros. Não foi identificada a formação de canais de escoamento natural.

Quanto ao diagnóstico do meio físico, foram identificadas duas tipologias de solo: latossolo vermelho e latossolo vermelho-amarelo. A área onde haverá a implantação do parcelamento é compreendida basicamente por latossolos, que são solos favoráveis para a execução de obras civis.

Quanto à vegetação, é uma gleba já se encontra com avançado grau de antropização, mas que ainda apresenta árvores isoladas e remanescentes de cerrado nas formas de cerradão e mata de galeria. A maior concentração de áreas com cerrado nativo está próxima à APP, e em locais que serão destinados para a RPPN.

Por conta da localização do empreendimento ser em uma área urbana, a realização de diagnóstico de fauna foi dispensada. Contudo, anterior a execução da atividade de supressão será feito adesão ao protocolo de fauna para supressão da vegetação e serão executadas as medidas previstas para afugentamento e resgate da fauna.

Com relação aos aspectos arqueológicos, não há previsão de impactos aos bens Tombados (patrimônio material, Decreto-lei nº 25/37), tampouco aos bens Registrados (patrimônio imaterial, Decreto nº 3551/2000).

Quanto aos projetos de infraestrutura previstos, o sistema de abastecimento de água, será feito por meio de atendimento da Caesb. A coleta e tratamento de esgoto será feito inicialmente por fossas sépticas até pleno atendimento da companhia. O sistema de drenagem pluvial será executado de modo independente com a implantação de três reservatórios de retenção e lançamento em área alagável.

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.

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).

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 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 RIVL.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 12217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: ABNT. ABNT. (2017).

ADASA. 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. 2011.

ADASA. Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal. Brasília: [s.n.], 2023.

ADASA. Resolução N° 26 - 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. 2023.

AZEVEDO NETTO, J. M., Y FERNANDEZ, M. F., ARAÚJO, R., & ITO, A. E. (1998). Manual de Hidráulica (8ª ed.). São Paulo: Edgard Blucher.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo, Ícone, 1991. 355p.

BRASIL. Lei n.º 12.651. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e institui o novo Código Florestal Brasileiro. De 25 de maio de 2012.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em abr. 2026.

CAESB. Caderno de Encargos para Obras de Saneamento. Brasília. 2018.

CALCAGNO, A. Identificação de áreas para execução de programas e ações piloto e definição de termos de referência. Atividade 9 do projeto Aquífero Guarani. Brasil: Agência Nacional de Águas, 2001.

CAMPOS, J. E. G.; GASPAR, M. T. P.; GONÇALVES, T. D. Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos no Distrito Federal: Diretrizes, Legislação, Critérios Técnicos, Sistema de Informação Geográfica e Operacionalização. Relatório Técnico Adasa. 2007.

CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Pesquisa Distrital Amostral Domiciliar – PDAD, 2021. Disponível em: <<https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Planaltina.pdf>> Acesso fev. 2026.

CONAMA – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Publicada no DOU em 18/03/2005.

CRH-DF – Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Resolução nº 02, de 17 de dezembro de 2014. Aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais do Distrito Federal em classes, segundo os usos preponderantes, e dá

encaminhamentos. Disponível em:
<http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/78743/sema_crh_res_3_2018.html>. Acesso em dez. 2025.

DISTRITO FEDERAL. Diretrizes Urbanísticas - Região do Setor Habitacional Mestre D'Armas. DIUR nº 05/2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 1.065 de 23 de fevereiro de 2026. Aprova o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências. Disponível em: <
https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/52ec261fd9da4ba89b92669368bc554c/Lei_Complementar_1065_23_02_2026.html>. Acesso em maio 2026.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 6.269, de 29 de janeiro de 2019. Institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal - ZEE-DF em cumprimento ao art. 279 e ao art. 26 do Ato das Disposições Transitórias da Lei Orgânica do Distrito Federal e dá outras providências. Publicado no DODF nº 21, Suplemento B de 30/01/2019.

EMBRAPA. Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1978. 455 p. (Boletim Técnico, nº. 53).

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, R. C. A. Groundwater pollution risk evaluation: the methodology using available data. Lima: CEPIS/PAHO/WHO, 1988.

GONÇALVES, T. D. (2007). Geoprocessamento como ferramenta de apoio à gestão dos recursos hídricos subterrâneos do Distrito Federal. Brasília.

LOPES, R. B.; MIOLA, D. T. B. Sequestro de carbono em diferentes fitofisionomias do cerrado. SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, MG, v. 2, n. 2, p. 127-143, 2010.

MARTINS, E. S.; BAPTISTA, G. M. M. Compartimentação geomorfológica do Distrito Federal. In: Inventário Hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal. 1999.

MARTINS, E. S.; REATTO, A.; CARVALHO JR, O. A.; GUIMARÃES, R. F. Unidades de Paisagem do Distrito Federal, escala 1:100.000. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2004.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil. 3. ed. Brasília: MMA, 2006. 126p.

MYERS et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p. 853-858. 2000.

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.

NOVACAP. Termo de referência e especificações para elaboração de projetos de sistema de drenagem pluvial no Distrito Federal. Brasília: Companhia Urbanizadora da Nova Capital, 2019. 25 p.

PORTO, R. M. (2003). Hidráulica Básica (4ª ed.). São Carlos: EESC-USP.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA S. P.; RIBEIRO, J. F. (eds.) Cerrado: ecologia e flora. Planaltina: Embrapa Cerrados, p.151 -212. 2008.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. Pp. 29-47. In Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L. & Sousa Silva, J.C. Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria, Planaltina, Embrapa Cerrados, 2001.

SABESP. (2014). NTS 299 - Válvula Redutora de Pressão Tipo Globo - DN 50 a 600. São Paulo: SABESP.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia Ciência e Aplicação. In: TUCCI, C. E. M. Hidrologia Ciência e Aplicação. 2ª. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, v. 4, 2001. Cap. 14, p. 529-539.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. Predicting rainfall erosion losses – A guide to conservation planning. Washington: USDA, 1978. 58p. (USDA AH-537).

WISCHMEIER, W. Use and misuse of the universal soil loss equation. Journal of Soil and Water Conservation, v. 31, p. 5-9, 1976.

ZEE-DF. Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.zee.df.gov.br>.

ZOBY, J.L.G.; DUARTE, U. Caracterização hidrogeológica da bacia do Ribeirão Sobradinho – Brasília (DF). Revista do Instituto de Geociências, USP, v. 1, p. 79-99, 2001.

