

RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (RIVI)

Parcelamento de Solo Urbano

Casa Jardim Residencial

Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII)

Processo nº 00391-00008381/2021-15



Paranoá

Consultoria & Planejamento Ambiental

Versão 01 – Brasília-DF, Agosto de 2022.

EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Pedrosa Pinelli

Coordenador Geral – Geólogo

CREA 11084/D-DF

Carlos Christian Della Giustina

Geólogo

CREA 10864/D-DF

Roberto Tramontina Araújo

Engenheiro Florestal

CREA 20173/D-DF

Camila de Sousa Bittar

Gestora Ambiental

Renato Nassau Lôbo

Engenheiro Florestal

CREA 17071/D-DF

Getúlio de Assis Gurgel

Biólogo

CRBio 57574/04-D

Marco Túlio Granja Poubel de Castro

Engenheiro Ambiental

CREA 22499/D-DF

Lara Ferreira Nunes

Graduanda em Geografia

INFORMAÇÕES GERAIS

Dados da Consultoria Ambiental	
Razão Social	Paranoá Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda-EPP.
CNPJ	21.525.037/0001-03
Nº Registro Crea PJ	11.889-DF
Responsável Técnico	Marcelo Pedrosa Pinelli
Formação	Geólogo
Nº Registro Crea	11084/D-DF
Endereço Matriz	SHS Quadra 06, Conjunto A, Bloco E, Sala 1706, Complexo Brasil 21, Brasília/DF. CEP: 70.322-915
Telefone	(61) 3542-1232 / 99362-1156
E-mail	marcelo@paranoaconsult.com.br

Dados do Empreendedor	
Nome	Vert Empreendimentos Imobiliários e Construções Ltda
CNPJ	07.494.546/0001-95
Endereço	SCS Quadra 06, Bloco A, 6º Andar, Parte S1, nº 130 – Brasília/DF. CEP: 70.306-000
Responsável	Rodrigo Borges Soares
Telefone	(61) 3711-2005
E-mail	vert@vertengenharia.eng.br

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Objetivo.....	19
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	20
2.1 Localização.....	20
2.2 Justificativa da localização do empreendimento	26
2.3 Histórico do uso e ocupação da área.....	28
2.4 Compatibilidade do Projeto com a Legislação.....	29
2.4.1 Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT).....	29
2.4.2 Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)	31
2.4.3 Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu	43
2.4.4 Área de Preservação Permanente (APP)	45
2.4.5 Lei de Parcelamento de Solo Urbano – Lei nº 6.766/1979	46
2.4.6 Unidades de Conservação.....	47
2.4.7 Restrições Ambientais	49
2.5 Concepção de Urbanismo	50
2.5.1 Aspectos Urbanísticos	50
3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA	63
3.1 Meio Físico e Meio Biótico	63
3.2 Meio Socioeconômico	64
4 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E METEOROLÓGICA.....	67
4.1 Pluviometria.....	67
4.2 Temperatura	70
4.3 Umidade Relativa do Ar	70
4.4 Ventos	71
4.4.1 Velocidade Média	71
4.4.2 Direção.....	72

5 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO.....	73
5.1 Geologia.....	73
5.2 Geomorfologia.....	74
5.3 Pedologia.....	76
5.4 Recursos Hídricos	78
5.4.1 Recursos hídricos superficiais	78
5.4.2 Qualidade da Água Superficial.....	82
5.5 Hidrogeologia	84
5.5.1 Cálculos das Reservas Hídricas	85
5.5.2 Reserva Renovável (RR)	86
5.5.3 Reserva Permanente (RP).....	86
5.5.4 Reserva Explotável (RE).....	87
5.5.5 Qualidade das Águas Subterrâneas	88
5.6 Aspectos Geotécnicos.....	89
5.6.1 Sondagem a Percussão.....	90
5.6.2 Ensaio de Infiltração	94
5.6.3 Susceptibilidade à Erosão.....	97
5.7 Caracterização das Áreas Degradadas	101
6 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO.....	102
6.1 Flora	102
6.1.1 Caracterização da Vegetação.....	103
6.2 Fauna	107
7 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	109
7.1 Área de Influência Indireta (AII)	110
7.1.1 Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII)	111
7.1.2 Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV).....	116
7.2 Área de Influência Direta (AID).....	123
7.2.1 Uso e Ocupação do Solo	123

7.2.2 Características Socioeconômicas	125
8 INFRAESTRUTURA	129
8.1 Condicionantes de Projeto de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	129
8.2 Abastecimento de Água	131
8.2.1 Alternativa 1 – Interligação ao Sistema da Caesb	131
8.2.2 Alternativa 2 — Sistema Independente por Poço Tubular Profundos ...	132
8.2.3 Rede de Distribuição.....	134
8.2.4 Interligação Futura com o Sistema da Caesb	134
8.2.5 Estudo Hidrogeológico	135
8.2.6 Conclusão	135
8.3 Esgotamento Sanitário	135
8.3.1 Alternativa 1 – Sistema Individual por Fossas Sépticas e Sumidouro ...	136
8.3.2 Conclusão	137
8.4 Drenagem Pluvial	137
8.4.1 Parâmetros de Projeto	138
8.4.2 Sistema Proposto.....	142
8.4.3 Conclusão	144
8.5 Energia.....	145
8.6 Resíduos Sólidos	146
9 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	148
9.1 Metodologia para Avaliação de Impactos Ambientais.....	149
9.2 Avaliação de Impactos Ambientais	153
9.2.1 Planejamento e estudos preliminares	153
9.2.2 Supressão da Vegetação.....	156
9.2.3 Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura	159
9.2.4 Obras Civas e Habitação	161
10 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	164
10.1 Meio Físico.....	164

10.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento	164
10.1.2 Elevação dos níveis de ruído	164
10.1.3 Alteração da qualidade do ar	165
10.1.4 Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea	165
10.1.5 Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes.....	165
10.1.6 Aumento no consumo de água e energia	166
10.2 Meio Biótico	166
10.2.1 Redução da cobertura vegetal	166
10.2.2 Revitalização das áreas verdes	166
10.3 Meio Socioeconômico	166
10.3.1 Aumento do conhecimento científico da área de estudo	166
10.3.2 Geração de expectativas	167
10.3.3 Aumento da arrecadação tributária.....	167
10.3.4 Valorização imobiliária	168
10.3.5 Geração de Empregos.....	168
10.3.6 Novas Opções de Moradia.....	168
10.3.7 Crescimento Populacional Ordenado	168
11 MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL	169
11.1 Plano de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras	169
11.1.1 Objetivos	170
11.1.2 Medidas de Controle e Monitoramento	170
11.2 Programa de Acompanhamento de Ruído e Emissões Atmosféricas..	171
11.2.1 Objetivos	171
11.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento	172
11.3 Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Assoreamento	173
11.3.1 Objetivos	173
11.3.2 Medidas de Controle e Monitoramento	173
11.4 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e da Construção Civil	174
11.4.1 Objetivos	175

11.4.2 Medidas de Controle e Monitoramento	175
11.5 Plano de Acompanhamento de Recursos Hídricos	176
11.5.1 Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais	176
11.5.2 Programa de Monitoramento e Controle dos Recursos Hídricos Subterrâneos	177
12 CONCLUSÃO	179
13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	182

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização da propriedade	21
Figura 2 - Análise temporal da ocupação do solo da área da propriedade	28
Figura 3 - Localização do empreendimento, conforme zoneamento do PDOT-DF. Base de dados: Geoportal.....	29
Figura 4 - Zoneamento Ecológico Econômico do DF. *Localização do empreendimento. Fonte: ZEE-DF	32
Figura 5 - Localização da área em estudo sobre a SZDPE 7. Base de dados: ZEE- DF	33
Figura 6 - Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Recarga de Aquífero. Base de dados: ZEE-DF.....	35
Figura 7 - Mapa de Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo. Base de dados: ZEE-DF	36
Figura 8 - Mapa de Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão. Base de dados: ZEE-DF	37
Figura 9 - Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo. Base de dados: ZEE-DF	39
Figura 10 - Mapa de Riscos Colocalizados na área de estudo. Base de dados: ZEE-DF	40
Figura 11 - Mapa de localização do empreendimento frente às zonas dos Corredores Ecológicos do Distrito Federal. Base de dados: ZEE-DF	41
Figura 12 - Mapa da localização do empreendimento frente ao zoneamento da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu	43
Figura 13 - Análise do uso e ocupação do solo da Área de Preservação Permanente no interior da propriedade	46
Figura 14 - Mapa de declividade da área em estudo modelada a partir das curvas de nível obtidas pelo levantamento de campo	47
Figura 15 - Unidades de Conservação de Uso Sustentável próximas ao empreendimento. Base de dados: SISSDIA	48
Figura 16 - Unidades de Conservação de Proteção Integral próximas ao empreendimento. Base de dados: SISSDIA	49
Figura 17 - Mapa de restrições ambientais	50

Figura 18 - Croqui dos lotes propostos no PDEU. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).....	54
Figura 19 - Mapa do empreendimento e da proposta de urbanismo.....	55
Figura 20 - Croqui de endereçamento do parcelamento. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).....	58
Figura 21 - Seção da Via de Atividades. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).....	60
Figura 22 - Faixa de Aceleração e Desaceleração prevista no acesso ao parcelamento. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).....	60
Figura 23 - Seção da Via Local Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).....	61
Figura 24 - Croqui de indicação da Hierarquia Viária. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).....	62
Figura 25 - Áreas de Influência Direta e Indireta do meio físico e do meio biótico. Base de dados: SICAD, Geoportal.....	64
Figura 26 - Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico. Base de dados: Codeplan, 2020.....	65
Figura 27 - Área de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico. Base de dados: IBGE.....	66
Figura 28- Gráfico da média de precipitação mensal (mm) dos anos de 1990 a 2021 na estação Brasília.....	69
Figura 29 - Mapa de Isoietas no Distrito Federal. Fonte: Adasa.....	69
Figura 30 - Temperaturas mínima, média e máxima mensais; médias dos anos de 1990 a 2021 extraídas da estação Brasília.....	70
Figura 31 - Umidade relativa do ar (%) média mensal entre os anos de 1990 e 2021 extraída da estação Brasília.....	71
Figura 32 - Velocidade média mensal do vento entre os anos de 1990 e 2021 extraídos da estação Brasília.....	71
Figura 33 - Mapa geológico nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: ZEE-DF.....	74
Figura 34 - Mapa geomorfológico para as áreas de influência do empreendimento. Fonte: ZEE - DF.....	75
Figura 35 - Foto aérea demonstrando o relevo da região da área de estudo. Fotografia: Paranoá Consultoria.....	75

Figura 36 - Mapa pedológico da área do empreendimento. Fonte: Embrapa (2006), adaptado pelo autor	76
Figura 37 - Ocorrência de Cambissolo na área em estudo. Fotografia: Paranoá Consultoria	77
Figura 38 - Ocorrência de solo Latossolo Vermelho Amarelo na área em estudo. Fotografia: Paranoá Consultoria.....	78
Figura 39 - Aspecto do córrego Mato Grande nas proximidades do empreendimento	78
Figura 40 - Hidrografia na região de implantação do empreendimento.....	79
Figura 41 - Relação área x vazão	80
Figura 42 - Curva de permanência de vazões médias diárias para Q ₉₅ e Q ₅₀ . Fonte: CAESB, 2003	81
Figura 43 - Vista local do trecho do córrego no interior da propriedade.....	82
Figura 44 - Localização do ponto de amostragem de água superficial	83
Figura 45 - Mapa dos sistemas Hidrogeológicos na área do parcelamento.....	85
Figura 46 - Localização do ponto de amostragem de água subterrânea	89
Figura 47 - Localização dos pontos de Sondagem	90
Figura 48 - Parâmetros de avaliação de Sondagem SPT	91
Figura 49 - Gráfico de penetração da sondagem SPT no Ponto 01.....	92
Figura 50 - Gráfico de penetração da sondagem SPT no Ponto 02.....	93
Figura 51 - Mapa de localização dos ensaios de infiltração	94
Figura 52 – Boletim de campo do ensaio de infiltração no ponto 01	95
Figura 53 – Boletim de campo do ensaio de infiltração no ponto 02.....	96
Figura 54 - Mapa de Susceptibilidade à Erosão.....	100
Figura 55 - Trecho com solo exposto e resto de construção civil (a) e solo exposto (b)	101
Figura 56 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo da propriedade	103
Figura 57 - Vegetação antropizada localizada na porção central do lote	104
Figura 58 - Área antropizada com árvores isoladas	104

Figura 59 - Vegetação antropizada localizada na porção central do lote	104
Figura 60 - Vegetação antropizada localizada na porção central do lote	104
Figura 61 - Mancha Cerrado Antropizado próximo à avenida que dá acesso aos demais condomínios	105
Figura 62 - Cerrado Antropizado	105
Figura 63 - Registro de Cerrado antropizado no interior do lote.....	105
Figura 64 - Cerrado antropizado próximo a estrada vicinal no interior do lote	105
Figura 65 - Registro de Mata de Galeria ao fundo da foto	106
Figura 66 - Registro de Mata de Galeria	106
Figura 67 - Registro no interior da Mata de Galeria	106
Figura 68 - Vegetação de Mata de Galeria em regeneração	106
Figura 69 - Distribuição da população do Jardim Botânico por faixas de idade e sexo. Fonte: Codeplan (2019a)	112
Figura 70 - Estado de nascimento das pessoas que vieram de fora do DF. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor.....	112
Figura 71 - Escolaridade das pessoas com 25 anos ou mais de idade. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor	113
Figura 72 - Distribuição da posição na ocupação principal. Fonte: Codeplan (2019a)	114
Figura 73 - Região Administrativa de exercício do trabalho principal dos ocupados. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor.....	115
Figura 74 - Distribuição do rendimento bruto domiciliar por faixas de salário mínimo. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor.....	116
Figura 75 - Distribuição da população de São Sebastião por faixas de idade e sexo. Fonte: Codeplan (2019b)	118
Figura 76 - Estado de nascimento das pessoas que vieram de fora do DF. Fonte: Codeplan (2019b) adaptado pelo autor.....	119
Figura 77 - Distribuição da população de São Sebastião por arranjos domiciliares. Fonte: Codeplan (2019b)	119
Figura 78 - Escolaridade das pessoas com 25 anos ou mais de idade. Fonte: Codeplan (2019b) adaptado pelo autor	120

Figura 79 - Distribuição da posição na ocupação principal. Fonte: Codeplan (2019b)	121
Figura 80 - Região Administrativa de exercício do trabalho principal dos ocupados. Fonte: Codeplan (2019b)	121
Figura 81 - Distribuição do rendimento bruto do trabalho principal por faixas de salário mínimo. Fonte: Codeplan (2019b) adaptado pelo autor	122
Figura 82 - Fotografia aérea das áreas circunvizinhas ao empreendimento (à esquerda)	123
Figura 83 - Mapa da evolução da ocupação urbana na AID. Base de dados: Geoportal	124
Figura 84 - Diretrizes Urbanísticas Específicas na AID	125
Figura 85 - Distribuição da população da AID por faixas de idade e sexo. Fonte: Elaborado pelo autor	126
Figura 86 - Comércio local na AID do empreendimento	127
Figura 87 - Ponto de parada mais próximo do empreendimento	128
Figura 88 – Cadastro de Água - Caesb	132
Figura 89 - Sugestão de localização do poço	133
Figura 90 - Layout do sistema proposto	134
Figura 91 - Rede coletora de esgoto cadastrada pela Caesb	136
Figura 92 - Traçado preliminar da rede de drenagem	142
Figura 93 - Amortecimento de vazão a partir do reservatório	144
Figura 94 - Localização da rede coletora e reservatório	145
Figura 95 - Aspecto da vizinhança da área de estudo com rede de energia e iluminação Pública	146
Figura 96 - Fluxograma de implantação de parcelamento do solo	148
Figura 97 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA)	149
Figura 98 - Exemplo de memorial de cálculo de um valor de impacto ambiental	152
Figura 99 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da fase de planejamento	154
Figura 100 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de supressão da vegetação	157

Figura 101 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura..... 159

Figura 102 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Obras Civas e Habitação..... 161

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vértices da poligonal da propriedade da matrícula nº 14.963	21
Tabela 2 - Natureza e Descrição das Atividades Produtivas.....	34
Tabela 3 - Diretrizes de uso e ocupação do solo para a área do parcelamento	51
Tabela 4 - Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo por zona	52
Tabela 5 - Densidade aplicável à área de estudo	52
Tabela 6 - Tabela de percentual mínimo exigido para cada tipologia de áreas públicas	53
Tabela 7 - Síntese de áreas do parcelamento.....	54
Tabela 8 - Parâmetros dos lotes do Projeto Urbanístico com Diretrizes Especiais para Unidades Autônomas (PDEU).....	54
Tabela 9 - Parâmetros de ocupação do solo – Casa Jardim Residencial	57
Tabela 10 - Cálculo da população máxima permitida.....	59
Tabela 11 - Permeabilidade da área total do parcelamento.....	59
Tabela 12 - Dados climatológicos de 1990 a 2021 extraídos da estação Brasília (nº 83377)	68
Tabela 13 - Quantitativos de declividade na Área Diretamente Afetada do empreendimento	76
Tabela 14 - Análise da qualidade da água superficial	83
Tabela 15 - Parâmetros utilizados para realização dos estudos hidrogeológicos e/ou fonte utilizadas	85
Tabela 16 - Estimativas das Reservas Renováveis (RR) dos aquíferos localizados na área do parcelamento	86
Tabela 17 - Valores adotados para os parâmetros e Reserva Permanente do Intervalo Raso.....	87
Tabela 18 - Valores adotados para os parâmetros e Reserva Permanente do Intervalo Profundo.....	87
Tabela 19 - Estimativas das Reservas Permanentes (RP) dos aquíferos localizados na área do parcelamento	87
Tabela 20 - Estimativas da Reserva Explotável (RE) dos aquíferos localizados na área do parcelamento.....	88

Tabela 21 - Análise da qualidade da água subterrânea (Poço)	88
Tabela 22 - Resultados Classificação de magnitudes da condutividade hidráulica...	97
Tabela 23 - Grau de erodibilidade dos solos	98
Tabela 24 - Classes de susceptibilidade a erosão.	98
Tabela 25 - Critérios de cruzamento de susceptibilidade a erosão	99
Tabela 26 - Classes de Uso e Ocupação do Solo e suas respectivas áreas em hectares e percentual.....	102
Tabela 27 - Quadro de áreas do projeto de urbanismo.....	107
Tabela 28 - Frequência escolar, por faixa de idade	113
Tabela 29 - Tempo de deslocamento utilizado até a escola/curso.....	114
Tabela 30 - Tempo de deslocamento até o trabalho principal.....	115
Tabela 31 - Frequência escolar, por faixa de idade	120
Tabela 32 - Tempo de deslocamento utilizado até a escola/curso.....	120
Tabela 33 - Tempo de deslocamento até o trabalho principal.....	122
Tabela 34 – Volumes demandados e de produção de efluentes estimados para a área	130
Tabela 35 - Coeficientes de escoamento superficial conforme a cobertura do sol..	139
Tabela 36 - Tempo de concentração.....	141
Tabela 37 – Cálculo da Vazão para TR = 10 anos e t = 15 minutos	141
Tabela 38 - Volume das bacias de Quantidade e Qualidade	144
Tabela 39 – Volume da bacia de qualidade unitária.....	144
Tabela 40 - Composição dos atributos utilizados para a determinação da magnitude dos impactos ambientais identificados	150
Tabela 41 - Atributos do primeiro segmento de magnitude de um dado impacto ambiental.....	151
Tabela 42 - Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental..	151
Tabela 43 - Descrição dos impactos relacionados à etapa de Planejamento e Estudos Preliminares	155

Tabela 44 - Descrição dos impactos relacionados à etapa de Supressão da Vegetação	158
Tabela 45 - Descrição dos impactos relacionados a etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.....	160
Tabela 46 - Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civis e Habitação	162
Tabela 47 - Matriz de avaliação dos impactos ambientais do empreendimento	163

1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

§ 4º O RIVI conterá, no mínimo, o seguinte:

- I - Localização e acessos gerais;
- II - Atividades previstas;
- III - Áreas, dimensões e volumetria;
- IV - Mapeamento e capacidade de atendimento das redes de água pluvial, água, esgoto e energia;
- V - Levantamento dos usos e volumetria dos imóveis e construções existentes nas quadras limítrofes ao local onde será instalado o empreendimento;
- VI - Sistema viário existente e capacidade de absorção da demanda gerada pelo empreendimento;
- VII - Capacidade do transporte público de absorver o aumento da demanda;
- VIII - Produção e nível de ruído, calor e vibração;
- IX - Produção e volume de partículas em suspensão e gases gerados pelo empreendimento;
- X - Produção e destinação do lixo gerado pelo empreendimento;
- XI - Desmatamentos necessários e formas de recuperação da área degradada;
- XII - Medidas mitigadoras necessárias para minimizar os impactos negativos.

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

Para o empreendimento em questão, foi emitido um Termo de Referência Específico (Termo de Referência 9 – Doc. SEI/GDF 82475419) por meio da Informação Técnica nº 21/2022 - IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-II (Doc. SEI/GDF 82474878). Desta forma, nestes estudos, além dos itens solicitados no art. 5º da Lei nº 1.869/98, serão contemplados os tópicos solicitados no Termo de Referência específico para a área.

1.1 OBJETIVO

O presente estudo é parte integrante do processo de licenciamento ambiental nº 00391-00008381/2021-15, que tem por objetivo apresentar o diagnóstico e o prognóstico ambiental a fim de subsidiar a análise de viabilidade ambiental do parcelamento de solo de uma área de 2,217 ha, na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), no Distrito Federal.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento trata-se de um parcelamento de solo de uma gleba de propriedade particular, desmembrada do Quinhão 6 da Fazenda Taboquinha, na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), registrada no cartório do 2º Ofício de Registro de Imóveis do Distrito Federal, matrícula nº 14.963. Conforme manifestação da Companhia Imobiliária de Brasília – Terracap, por meio do Ofício Nº 971/2021 - TERRACAP/PRESI/DITEC/ADTEC (Doc. SEI 76231766), com relação à situação fundiária da área do imóvel, esta não pertence ao patrimônio da Terracap. Cabe ressaltar que a gleba possui área de 2,217 ha conforme o DIUPE 55/2021.

O empreendimento, denominado Casa Jardim Residencial trata-se de um condomínio urbanístico exclusivamente residencial que visa a oferta de habitação multifamiliar na tipologia de casas, fundamentado pela Lei Complementar nº 710/2005, do Distrito Federal, que trata sobre os Projetos Urbanísticos com Diretrizes Especiais para Unidades Autônomas (PDEU).

Para o licenciamento ambiental do empreendimento junto ao IBRAM, foi autuado o Processo de Licença Prévia nº 00391-00008381/2021-15. Para aprovação do projeto urbanístico junto à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal (SEDUH) foi autuado o Processo nº 00390-00006007/2021-11. Para anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) em razão da existência de intervenção do empreendimento em bens culturais acautelados, foi autuado o Processo nº 01551.000152/2022-52.

2.1 LOCALIZAÇÃO

A área está localizada nos limites da Região Administrativa do Jardim Botânico, Distrito Federal, no Setor Habitacional Estrada do Sol, limitando-se ao sul com propriedades particulares de uma área denominada Estância Santa Paula, ao norte com gleba particular ainda não parcelada, a Leste com a Avenida do Sol e a oeste com o córrego Mato Grande. O acesso principal até o empreendimento é feito pela Estrada Parque do Contorno (EPCT), seguindo posteriormente pela Avenida do Sol até a área do empreendimento. Os vértices da poligonal da propriedade estão na Tabela 1.

Hidrograficamente, a área está limítrofe a um curso d'água afluente direito do Córrego Mato Grande, localizando-se na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Santo Antônio da Papuda (Ribeirão Papuda), na Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, na Região Hidrográfica do Paraná.

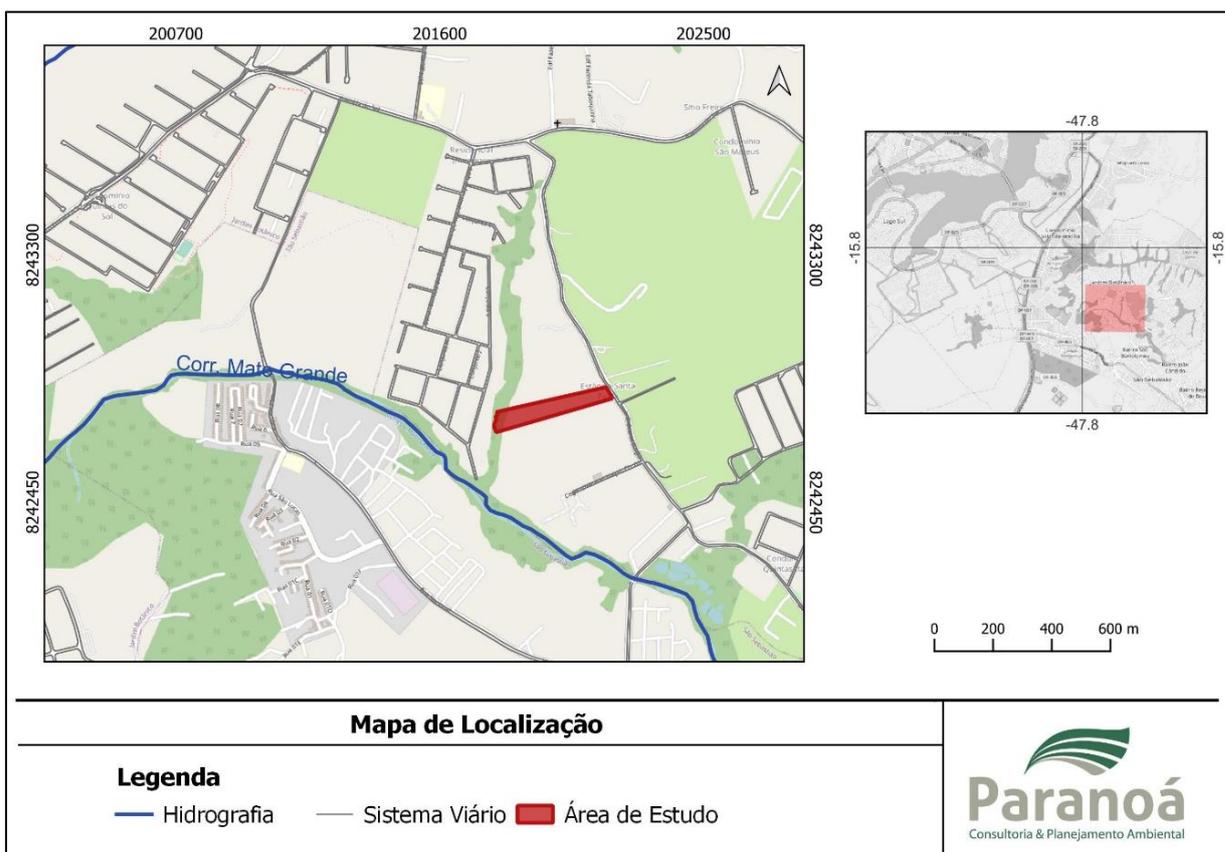


Figura 1 - Mapa de localização da propriedade

Tabela 1 - Vértices da poligonal da propriedade da matrícula nº 14.963

Pontos	Coordenadas (UTM)	
	N	E
P-1	8242845,8777	202167,5410
P-2	8242845,2552	202167,8854
P-3	8242837,7631	202172,5340
P-4	8242833,4966	202175,1178
P-5	8242829,8511	202177,2403
P-6	8242826,4565	202179,2806
P-7	8242821,7793	202182,0518
P-8	8242821,7916	202182,1490
P-9	8242814,0272	202186,6643
P-10	8242806,5708	202188,1778
P-11	8242803,1236	202176,4852
P-12	8242796,7399	202154,9704
P-13	8242793,0276	202142,2587
P-14	8242787,9556	202124,9168
P-15	8242784,4252	202112,6491
P-16	8242774,6988	202079,3344
P-17	8242771,2710	202067,8683

Pontos	Coordenadas (UTM)	
	N	E
P-18	8242767,4264	202055,1481
P-19	8242763,7158	202042,1590
P-20	8242760,7513	202032,0904
P-21	8242756,6580	202018,4531
P-22	8242752,7464	202005,2066
P-23	8242748,9659	201992,3702
P-24	8242736,6214	201949,8741
P-25	8242733,1366	201937,9789
P-26	8242729,5778	201925,8574
P-27	8242725,9356	201913,6467
P-28	8242721,6959	201898,7929
P-29	8242717,8477	201885,9636
P-30	8242713,7471	201871,9398
P-31	8242709,5454	201857,5511
P-32	8242706,1338	201845,8390
P-33	8242702,7877	201834,2442
P-34	8242700,6120	201827,1688
P-35	8242697,3029	201815,3288
P-36	8242690,5364	201792,2199
P-37	8242691,6490	201791,9440
P-38	8242693,3550	201791,4820
P-39	8242695,0500	201790,9810
P-40	8242696,7340	201790,4440
P-41	8242698,4050	201789,8700
P-42	8242700,0610	201789,2600
P-43	8242700,6880	201789,0070
P-44	8242701,3100	201788,7360
P-45	8242701,9270	201788,4510
P-46	8242702,5430	201788,1620
P-47	8242703,1590	201787,8730
P-48	8242703,7780	201787,5940
P-49	8242704,4020	201787,3290
P-50	8242705,0330	201787,0870
P-51	8242705,6730	201786,8740
P-52	8242706,2230	201786,7120
P-53	8242706,7780	201786,5590
P-54	8242707,3390	201786,4140
P-55	8242707,9030	201786,2810
P-56	8242708,4690	201786,1600
P-57	8242709,0360	201786,0530

Pontos	Coordenadas (UTM)	
	N	E
P-58	8242709,6030	201785,9620
P-59	8242710,1680	201785,8870
P-60	8242710,7310	201785,8300
P-61	8242711,7600	201785,7810
P-62	8242712,7920	201785,8000
P-63	8242713,8250	201785,8790
P-64	8242714,8570	201786,0090
P-65	8242715,8860	201786,1830
P-66	8242716,9110	201786,3910
P-67	8242717,9290	201786,6260
P-68	8242718,9400	201786,8780
P-69	8242719,9410	201787,1400
P-70	8242720,6860	201787,3510
P-71	8242721,4260	201787,5840
P-72	8242722,1620	201787,8360
P-73	8242722,8950	201788,1030
P-74	8242723,6240	201788,3810
P-75	8242724,3520	201788,6660
P-76	8242725,0780	201788,9540
P-77	8242725,8040	201789,2420
P-78	8242726,5300	201789,5250
P-79	8242727,3930	201789,8920
P-80	8242728,2440	201790,3090
P-81	8242729,0870	201790,7540
P-82	8242729,9280	201791,2030
P-83	8242730,7730	201791,6340
P-84	8242731,6270	201792,0250
P-85	8242732,4950	201792,3530
P-86	8242733,3820	201792,5960
P-87	8242734,2940	201792,7310
P-88	8242734,8070	201792,7600
P-89	8242735,3280	201792,7680
P-90	8242735,8560	201792,7570
P-91	8242736,3880	201792,7260
P-92	8242736,9220	201792,6780
P-93	8242737,4560	201792,6130
P-94	8242737,9880	201792,5320
P-95	8242738,5140	201792,4370
P-96	8242739,0330	201792,3280
P-97	8242739,3480	201792,2480

Pontos	Coordenadas (UTM)	
	N	E
P-98	8242739,6610	201792,1520
P-99	8242739,9710	201792,0460
P-100	8242740,2800	201791,9330
P-101	8242740,5890	201791,8190
P-102	8242740,9000	201791,7090
P-103	8242741,2130	201791,6080
P-104	8242741,5280	201791,5210
P-105	8242741,8490	201791,4530
P-106	8242742,0030	201791,4250
P-107	8242742,3150	201791,3720
P-108	8242742,6290	201791,3260
P-109	8242742,9440	201791,2960
P-110	8242743,2570	201791,2870
P-111	8242743,4050	201791,2910
P-112	8242743,7030	201791,3060
P-113	8242744,0020	201791,3380
P-114	8242744,2940	201791,3920
P-115	8242744,5710	201791,4750
P-116	8242744,7230	201791,5390
P-117	8242745,0120	201791,7070
P-118	8242745,2870	201791,9090
P-119	8242745,5550	201792,1250
P-120	8242745,8240	201792,3350
P-121	8242746,2430	201792,6720
P-122	8242746,6400	201793,0370
P-123	8242747,0200	201793,4210
P-124	8242747,3910	201793,8140
P-125	8242747,7600	201794,2090
P-126	8242748,1340	201794,5950
P-127	8242748,5200	201794,9660
P-128	8242748,9260	201795,3100
P-129	8242749,3580	201795,6210
P-130	8242749,6840	201795,8320
P-131	8242750,0180	201796,0480
P-132	8242750,3600	201796,2610
P-133	8242750,7090	201796,4660
P-134	8242751,0620	201796,6560
P-135	8242751,4190	201796,8250
P-136	8242751,7790	201796,9670
P-137	8242752,1400	201797,0760

Pontos	Coordenadas (UTM)	
	N	E
P-138	8242752,5020	201797,1460
P-139	8242752,9070	201797,1760
P-140	8242753,3240	201797,1650
P-141	8242753,7480	201797,1160
P-142	8242754,1760	201797,0350
P-143	8242754,6020	201796,9250
P-144	8242755,0240	201796,7920
P-145	8242755,4350	201796,6410
P-146	8242755,8330	201796,4750
P-147	8242756,2140	201796,2990
P-148	8242756,6000	201796,0860
P-149	8242756,9670	201795,8370
P-150	8242757,3200	201795,5580
P-151	8242757,6620	201795,2570
P-152	8242757,9960	201794,9430
P-153	8242758,3280	201794,6210
P-154	8242758,6600	201794,3010
P-155	8242758,9970	201793,9890
P-156	8242759,3420	201793,6930
P-157	8242759,5310	201793,5310
P-158	8242759,7150	201793,3570
P-159	8242759,8980	201793,1780
P-160	8242759,9695	201793,1081
P-161	8242772,5504	201847,2325
P-162	8242775,7333	201861,7054
P-163	8242781,1723	201884,8323
P-164	8242784,9223	201902,4386
P-165	8242795,7983	201948,7524
P-166	8242799,7684	201966,2648
P-167	8242806,4457	201995,0010
P-168	8242818,3407	202046,9407
P-169	8242824,9569	202075,7216
P-170	8242827,6185	202087,3425
P-171	8242830,2368	202099,0224
P-172	8242839,3495	202139,1946
P-173	8242841,9604	202150,5607

2.2 JUSTIFICATIVA DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Segundo a série histórica dos censos demográficos publicados pelo IBGE, a população do Distrito Federal apresentou, nas últimas décadas, um crescimento médio anual da ordem de 50 mil habitantes por ano. Essa taxa de crescimento, segundo estimativas expressas no documento técnico do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) do Distrito Federal, se reflete em um déficit habitacional de 96.882 moradias, estimadas somente para o período entre 2005 e 2010.

Neste contexto, segundo o estudo de Caracterização Urbana e Ambiental Unidade de Planejamento Territorial – UPT Leste da CODEPLAN (2018), onde está inserido o parcelamento, aponta que 80,15% da área total da UPT são teoricamente urbanizáveis. Cabe ressaltar que a área definida como teoricamente urbanizável é entendida como aquela que só passa a ser efetivamente urbanizada após atender a todos os requisitos legais e processuais para tal.

Localidades como o Setor Habitacional Estrada do Sol refletem uma tendência de expansão da ocupação urbana na região por abranger áreas em regularização ou ocupação, como a Área de Regularização de Interesse Especial Estrada do Sol II (ARINE - Estrada do Sol II), integrante da Estratégia de Oferta de Áreas Habitacionais do PDOT/DF, e os novos parcelamentos de solo pretendidos, que se encontram em diferentes fases de licenciamento e/ou instalação.

O critério de escolha da área foi, em primeiro lugar, a regularidade da situação fundiária. Outros critérios como, situação do terreno perante o PDOT, também configuraram como fatores fundamentais na escolha da área. Além disso, as perspectivas de expansão urbana para o setor bem como a viabilidade econômica do empreendimento também representaram aspectos determinantes.

De acordo com o PDOT do Distrito Federal atual, a poligonal do empreendimento está majoritariamente inserida na Zona Urbana de Uso Controlado II. Considerando o ponto de vista urbanístico, este zoneamento implica que a área a ser parcelada exige um disciplinamento maior do uso do solo por estar em uma região de considerada fragilidade ambiental em que se deve proteger o solo, recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Segundo o Documento Técnico do PDOT, o uso predominante em toda a Zona de Uso Controlado II é o habitacional, dessa maneira as diretrizes de planejamento territorial implicam em usos de baixa e média densidades, proteção dos atributos naturais, medidas de controle ambiental para proteção das unidades de conservação e planejamento da infraestrutura de saneamento ambiental, previamente à ocupação urbana.

A poligonal do empreendimento em questão tem viés para uma maior conservação por estar em uma área urbana inserida na APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, ou seja, além dos disciplinamentos urbanísticos também devem ser atentados os requisitos exigidos para as zonas nas quais o empreendimento encontra-se inserido, Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA) e Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ), conforme zoneamento do Plano de Manejo da APA

da Bacia do Rio São Bartolomeu. Cabe ressaltar que devem ser observadas as restrições impostas sob a ZOEIA, que permite impermeabilização máxima do solo de 50% para empreendimentos urbanos.

O empreendimento possuirá características similares aos parcelamentos de solo vizinhos, seguindo o modelo de ocupação que já ocorre na região e, por ser um parcelamento novo e que será implantado seguindo as diretrizes do PDOT, ZEE, LUOS, DIUPE e todas as normativas correlacionadas, certamente irá valorizar ainda mais esta região do Jardim Botânico, mais notadamente o Setor Habitacional Estrada do Sol, ofertando novas opções imobiliárias regularizadas.

Ademais, a poligonal é ladeada ao norte por uma das Vias de Circulação que configuram a Estrada do Sol e pode ser acessada, no sentido norte/sul, por uma Via de Circulação que liga a Avenida do Sol à Cidade de São Sebastião (especificamente a Vila do Boa). Os referidos eixos de circulação se conectam à DF-001 por meio de dois pontos e compõem o corredor de transporte coletivo que liga o Jardim Botânico e São Sebastião ao Plano Piloto.

No que contempla os aspectos ambientais, o empreendimento está em uma região parcialmente ocupada por chácaras que estão no local desde o final dos anos 2000 e por novos parcelamentos de solo que vêm se instalando nas últimas décadas, caracterizando a região como uma área majoritariamente antropizada, sem muitos remanescentes de vegetação nativa nas áreas que não estão inseridas em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Sob a ótica ambiental, o empreendimento constitui-se de uma área de relevo suave ondulado na maior parte da gleba, com declividades predominantemente menores que 10% e pequenos trechos entre 10% e 20% nas áreas passíveis à ocupação. Por ser um parcelamento novo é exigido o atendimento aos coeficientes de permeabilidade que irão minimizar o impacto devido a impermeabilização do solo.

Após avaliação dos aspectos ambientais observados na propriedade, em conjunto com a legislação ambiental distrital e federal, concluiu-se que as áreas restritas à ocupação da propriedade são as que estão inseridas em APP.

A localização do empreendimento está de acordo com as normativas previstas para a região, atende ao Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, se enquadra nas diretrizes previstas no PDOT e seu planejamento considera os aspectos de ocupação e as características ambientais.

As Diretrizes Urbanísticas Específicas (DIUPE) nº 55/2021 do parcelamento apresentam as orientações para ocupação da área quanto aos aspectos de zoneamento, ambientais e urbanísticos, para definição dos projetos urbanísticos. E assim, o desenvolvimento do projeto vem seguindo todas as etapas para que seja desenvolvido um planejamento urbano integrado aos aspectos ambientais da área.

2.3 HISTÓRICO DO USO E OCUPAÇÃO DA ÁREA

De forma a verificar a evolução do uso do solo, foram analisadas as imagens históricas da área através do portal Geoportal¹, base de dados públicos de mapeamento do território e do desenvolvimento do Distrito Federal, com o intuito de avaliar a atividade antrópica da área no decorrer dos anos.

A análise indica que o histórico de antropização na localidade já vem ocorrendo há algumas décadas, sendo possível sua observação a partir de 1997. Possivelmente a área foi preteritamente utilizada para fins rurais, quando grande parte da vegetação nativa foi removida.

Atualmente a área útil da propriedade encontra-se livre de benfeitorias e com vegetação antropizada contendo árvores nativas isoladas, no entanto, limita-se com um condomínio já estabelecido, que pode ter contribuído para a descaracterização em relação às tipologias vegetais naturais que originalmente ocupavam a região.

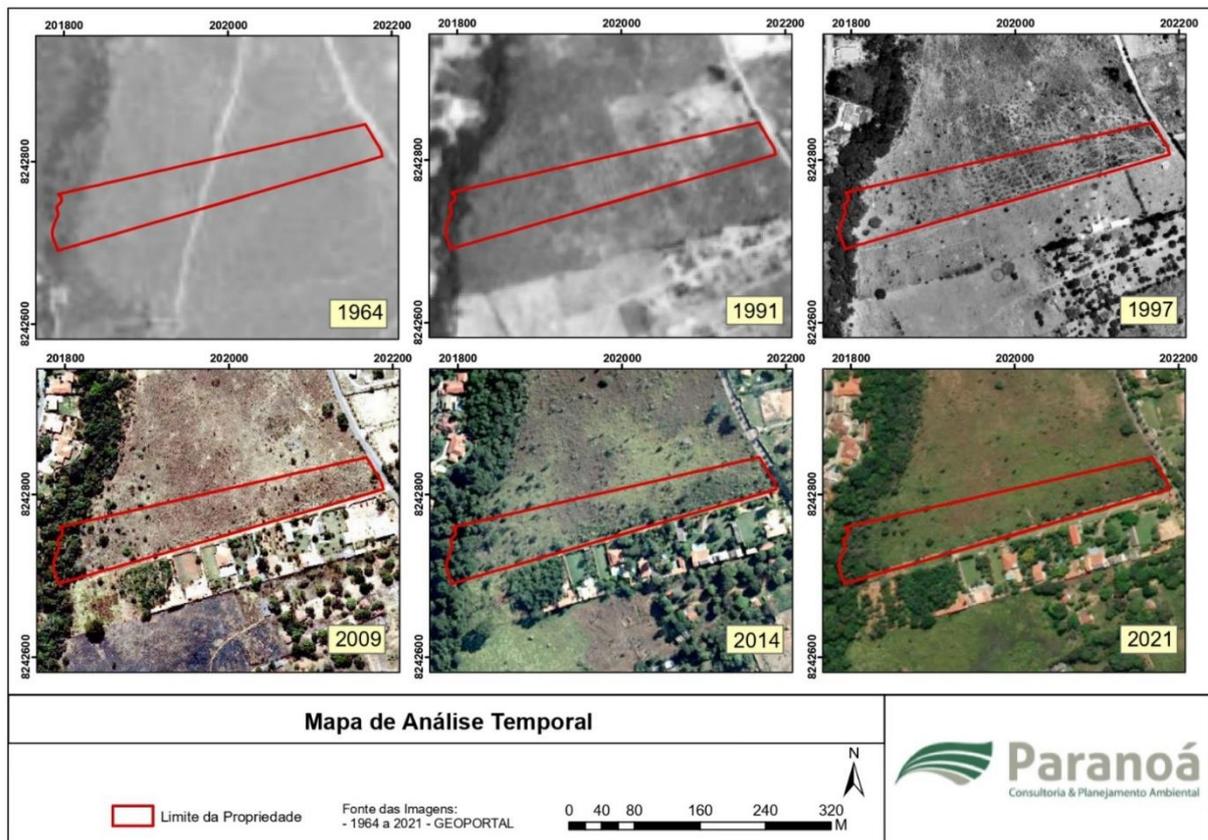


Figura 2 - Análise temporal da ocupação do solo da área da propriedade

¹ Disponível em: www.geoportal.seduh.df.gov.br

2.4 COMPATIBILIDADE DO PROJETO COM A LEGISLAÇÃO

A presente seção tem por objetivo avaliar, em caráter preliminar, os principais aspectos relacionados às restrições ao uso e ocupação do solo, conforme a legislação federal e distrital aplicável. Desta forma, foi realizado o reconhecimento dos princípios legais e ambientais constantes no Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT), no Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF), no zoneamento ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São Bartolomeu e demais normativas ambientais aplicáveis à área.

2.4.1 Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT)

De acordo com o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT-DF) atual (Lei Complementar nº 803/2009 e Lei Complementar nº 854/2012), a área encontra-se integralmente inserida na Macrozona Urbana. Nesta macrozona, a área situa-se em Zona Urbana de Uso Controlado II (ZUUC II), como mostra a Figura 3.

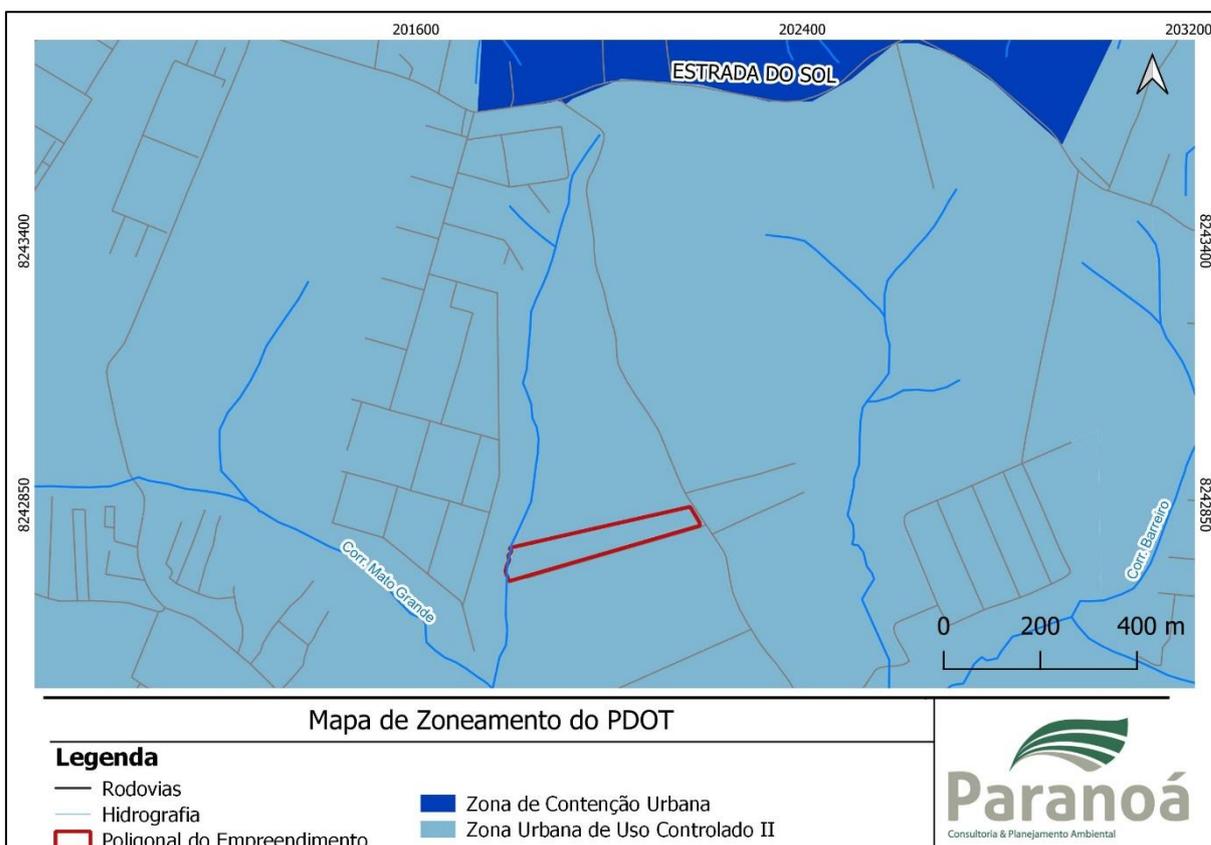


Figura 3 - Localização do empreendimento, conforme zoneamento do PDOT-DF. Base de dados: Geoportal

A ZUUC II é composta de áreas sujeitas a restrições impostas pela sensibilidade ambiental e pela proteção dos mananciais destinados ao abastecimento de água, exigindo ocupação e uso urbano disciplinado no sentido de proteger os atributos naturais, especialmente os solos e os recursos hídricos.

Especialmente nas áreas das APAs do Descoberto e do São Bartolomeu, Unidades de Conservação de Uso Sustentável, há a presença de conflitos de ocupação decorrentes de assentamentos informais, implantados em áreas onde a ocupação urbana não é permitida pelos respectivos zoneamentos ambientais. Conforme versa no texto da legislação:

“Art. 62. As Macrozonas Urbana e Rural devem respeitar, entre outras, a legislação ambiental e de recursos hídricos, bem como as fragilidades e potencialidades do território estabelecidas em planos de manejo e zoneamento das unidades de conservação que as integram.

(...)

Art. 70. A Zona Urbana de Uso Controlado II é composta por áreas predominantemente habitacionais de baixa e média densidade demográfica, com enclaves de alta densidade, sujeitas a restrições impostas pela sua sensibilidade ambiental e pela proteção dos mananciais destinados ao abastecimento de água.

Parágrafo único. Integram esta Zona, conforme Anexo I, Mapa 1A:

(...)

VIII – áreas urbanas em parte da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu;

(...)”

A Zona Urbana de Uso Controlado II, no ordenamento territorial, visa compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, promover a recuperação ambiental e a proteção dos recursos hídricos. Esse objetivo se traduz em diretrizes específicas de planejamento territorial apresentadas na legislação:

“Art. 71. A Zona Urbana de Uso Controlado II deverá compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, por meio da recuperação ambiental e da proteção dos recursos hídricos, de acordo com as seguintes diretrizes:

I – Permitir 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, respeitadas as restrições de uso determinadas para o Setor Militar Complementar e o Setor de Múltiplas Atividades Norte;

II – Respeitar o plano de manejo ou zoneamento referente às Unidades de Conservação englobadas por essa zona e demais legislação pertinente;

III – regularizar o uso e a ocupação do solo dos assentamentos informais inseridos nessa zona, conforme estabelecido na Estratégia de Regularização Fundiária, no Título III, Capítulo IV, Seção IV, considerando-se a questão urbanística, ambiental, de salubridade ambiental, edilícia e fundiária;

IV – Qualificar e recuperar áreas degradadas ocupadas por assentamentos informais de modo a minimizar danos ambientais;

V – Adotar medidas de controle ambiental voltadas para o entorno imediato das Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico inseridas nessa zona, visando à manutenção de sua integridade ecológica;

VI – Adotar medidas de controle da propagação de doenças de veiculação por fatores ambientais.”

2.4.2 Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

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

2.4.2.1 Zonas e Subzonas no ZEE-DF

O ZEE trabalhou o território do Distrito Federal considerando duas grandes zonas, Zona Ecológico-Econômica de Diversificação Produtiva e Serviços Ecosistêmicos (ZEEDPSE) e Zona Ecológico-Econômica de Dinamização Produtiva com Equidade (ZEEDPE) (Figura 4). A área de estudo encontra-se na ZEEDPE, destinada a diversificar as bases produtivas do Distrito Federal com inclusão socioeconômica compatível com os riscos ecológicos e com os serviços ecosistêmicos. A ZEEDPE tem suas diretrizes definidas no artigo 23 da Lei Distrital nº 6.269/2019:

“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;

b) da manutenção de atividades N1 e N2 inseridas na macrozona urbana situada nesta Zona;

(...)

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;

(...)

X – o estímulo à adoção de novas tecnologias edilícias e arquitetônicas que promovam a eficiência energética, o reuso 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;

(...)

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.

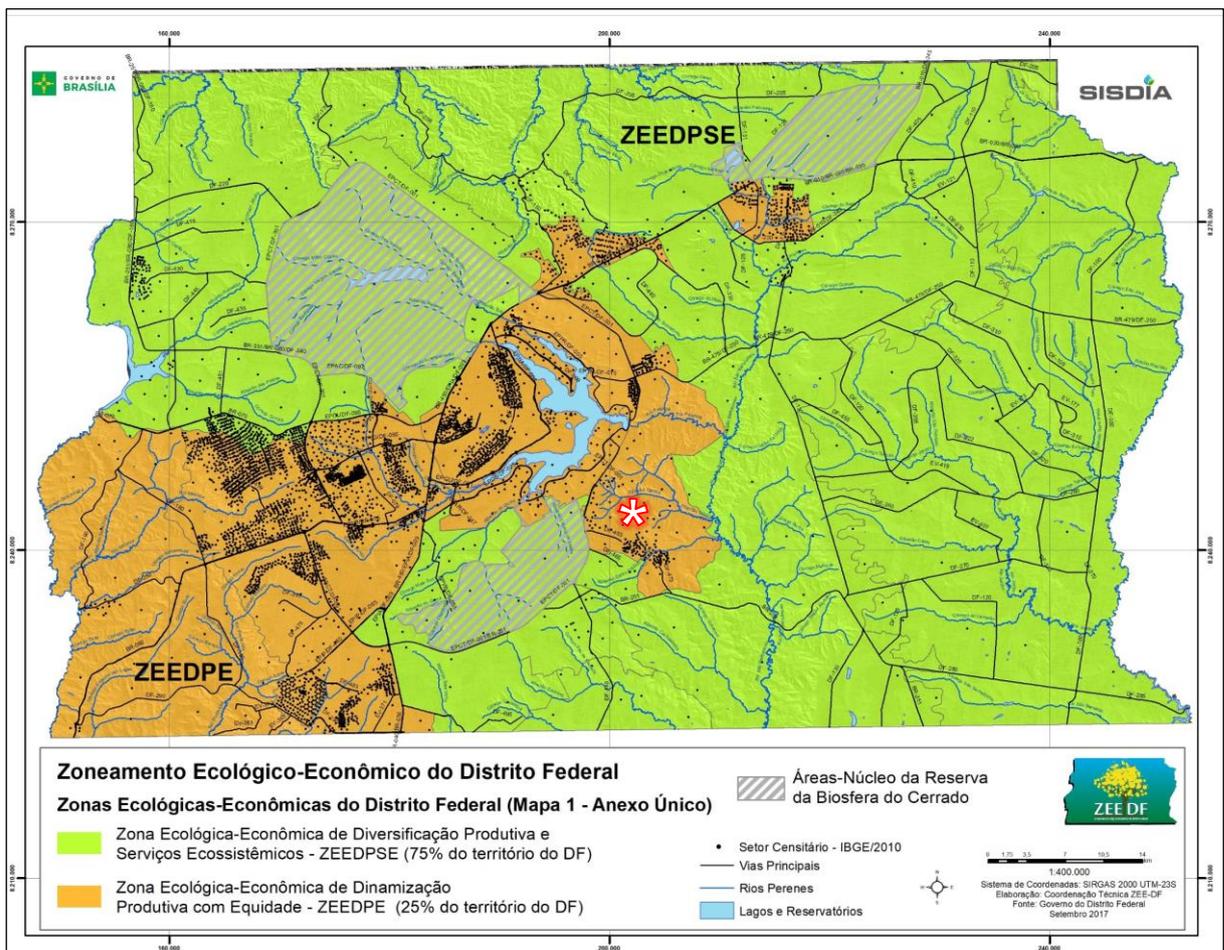


Figura 4 - Zoneamento Ecológico Econômico do DF. *Localização do empreendimento. Fonte: ZEE-DF²

Por sua vez, cada Zona foi subdivida em Subzonas, com base nos elementos preponderantes da capacidade de suporte e integridade ecológica para assegurar a resiliência assim como no seu potencial de desenvolvimento de atividades econômicas. A área em estudo está localizada na Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 7 (SZDPE 7), conforme ilustra a Figura 5. Segundo a Lei Distrital nº 6.269/2019:

² Disponível em: <<http://www.zee.df.gov.br/>>. Acesso em 2020.

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

(...)

VII - Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 7 - SZDPE 7, destinada à qualificação urbana e ao aporte de infraestrutura, asseguradas, prioritariamente, as atividades N1, N2 e N3 e a garantia da gestão do alto risco de erosão e de assoreamento do Rio São Bartolomeu. (grifo nosso)

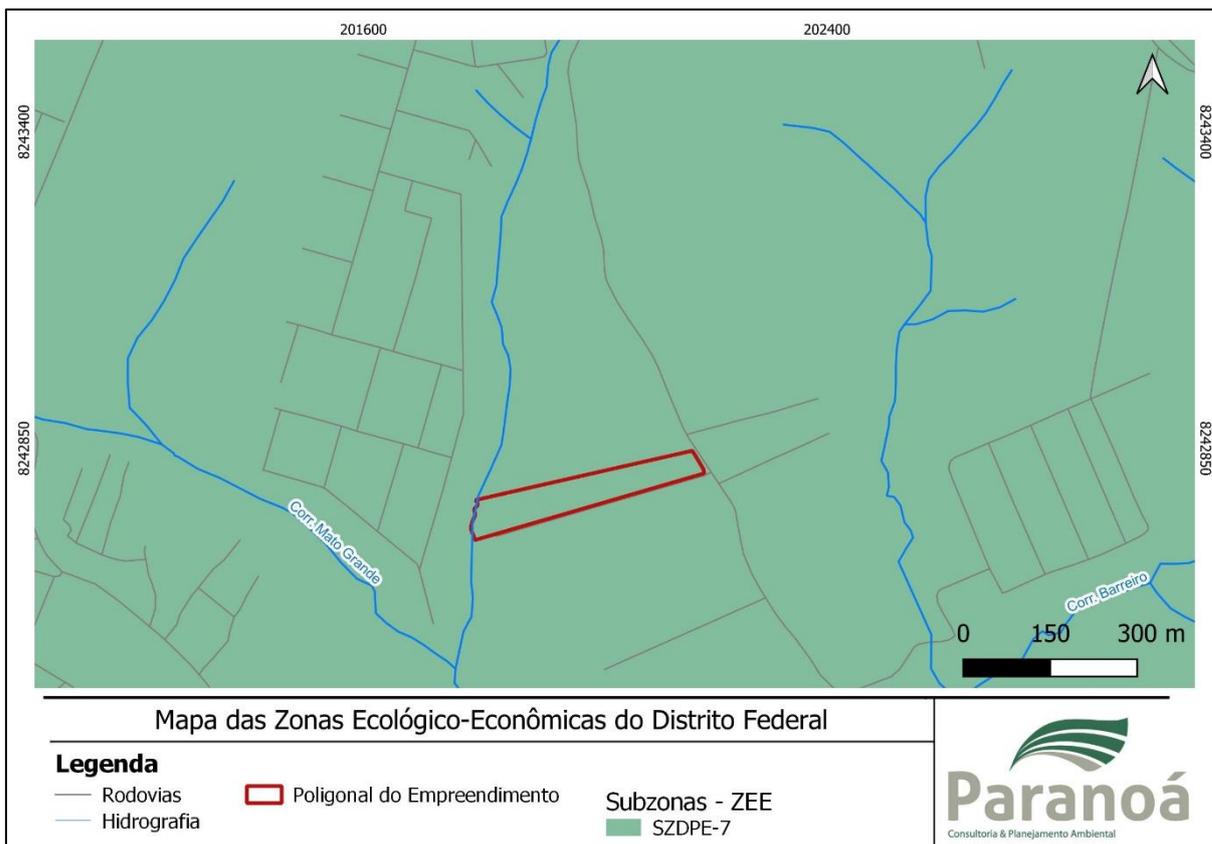


Figura 5 - Localização da área em estudo sobre a SZDPE 7. Base de dados: ZEE- DF

O artigo 30 define diretrizes para a SZDPE 7, as quais são transcritas abaixo:

- I - o incentivo à implantação de atividades N1 e N3;
- II - o fortalecimento do monitoramento, controle e fiscalização dos parcelamentos irregulares do solo nas áreas de nascentes do Rio São Bartolomeu e de seus tributários, especialmente no entorno do núcleo urbano de São Sebastião, com vistas à garantia do potencial futuro de abastecimento público, de acordo com a Política Integrada de Controle e Fiscalização no Distrito Federal;
- III - a compatibilização no estabelecimento e regularização de empreendimentos nesta Subzona dos níveis de permeabilidade do solo com os riscos ecológicos indicados no Mapa 4 do Anexo Único, harmonizando com os elementos da paisagem na qual se inserem;
- IV - a implantação do Sistema de Áreas Verdes Permeáveis Intraurbanas, com uso preferencial de espécies nativas do Cerrado, conforme o disposto no art. 49, VI;
- V - a proteção e recuperação dos córregos e tributários do Rio São Bartolomeu;
- VI - o aporte de infraestrutura de saneamento ambiental compatível com os riscos ecológicos, os padrões e intensidade de ocupação humana e a capacidade de suporte ambiental dos recursos hídricos.

Com relação às atividades produtivas, para fins de diversificação da matriz produtiva e localização de atividades econômicas no território, o ZEE-DF estabeleceu uma classificação, conforme natureza e descrição das atividades apresentadas na Tabela 2. No caso do artigo 30 são citadas no inciso I as atividades N1 e N3, e há também menção à categoria N2 no inciso VII do Art. 13.

Tabela 2 - Natureza e Descrição das Atividades Produtivas

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

Fonte: ZEE-DF

2.4.2.2 Riscos Ecológicos

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

A Lei nº 6269/2019 estabelece que:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A área do empreendimento situa-se em área com risco muito baixo de perda de áreas de recarga, conforme mostra a Figura 6.

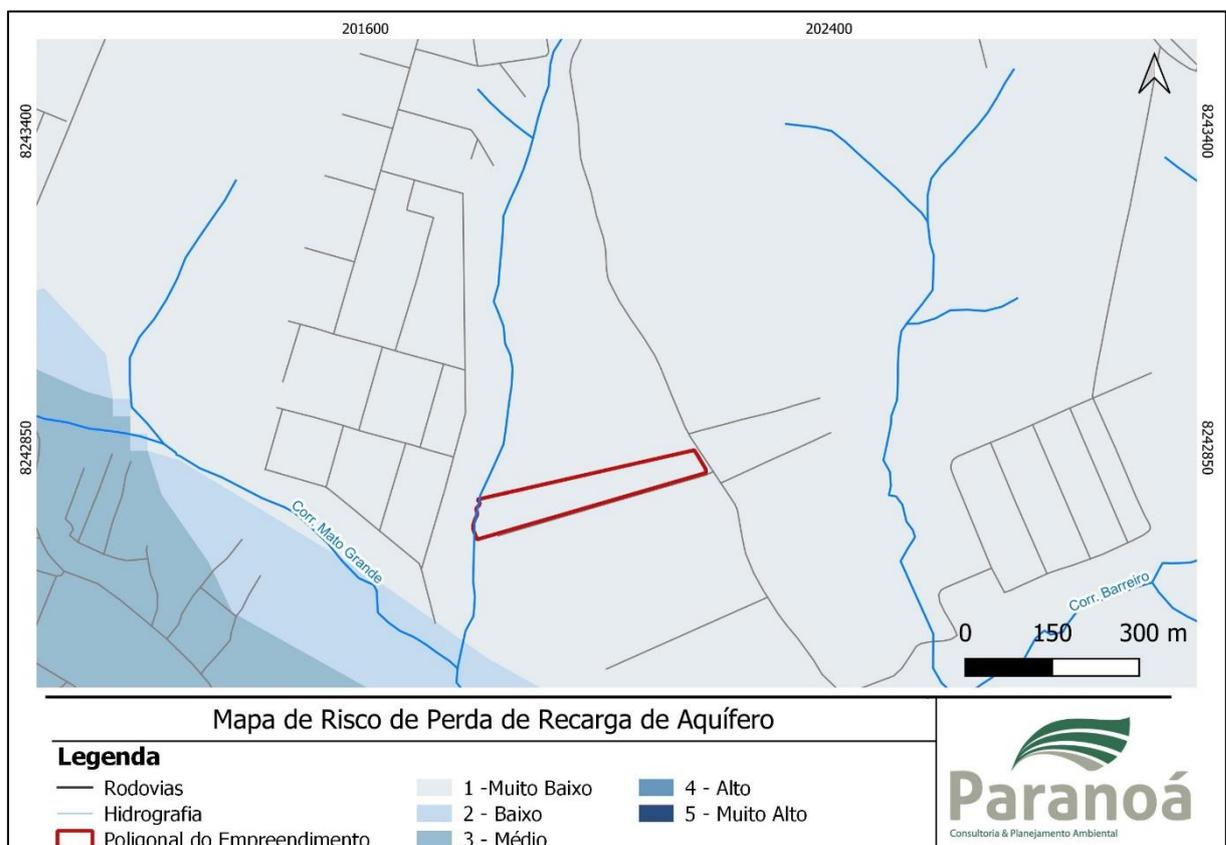


Figura 6 - Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Recarga de Aquífero. Base de dados: ZEE-DF

a) Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo

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

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

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

Conforme é possível observar na Figura 7, a área do empreendimento situa-se em área com risco muito baixo de contaminação do subsolo.

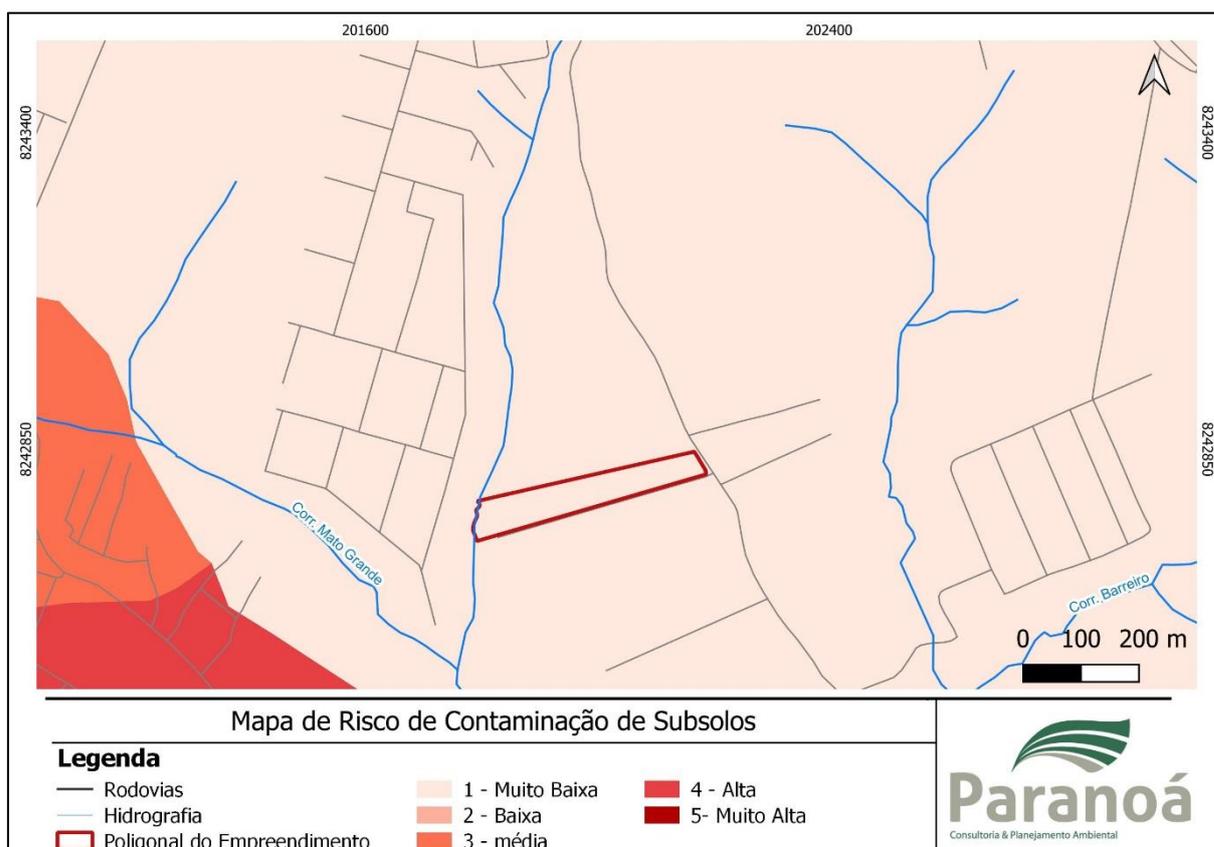


Figura 7 - Mapa de Risco Ecológico de Contaminação do Subsolo. Base de dados: ZEE-DF

b) Risco Ecológico por Perda de Solo por Erosão

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

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

- 1) as características de erodibilidade dos solos, que representa a facilidade do solo em ser erodido pelas intempéries (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1991; WISCHMEIER; SMITH, 1978);
- 2) a tolerância dos solos à erosão, que representa a perda máxima que o solo pode suportar sem que ocorra a sua degradação permanente (WISCHMEIER, 1976); e
- 3) a declividade das vertentes, que aponta o grau de inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal (WISCHMEIER; SMITH, 1978).

A área do empreendimento situa-se em área com risco muito alto para perda de solo por erosão, conforme a Figura 8.

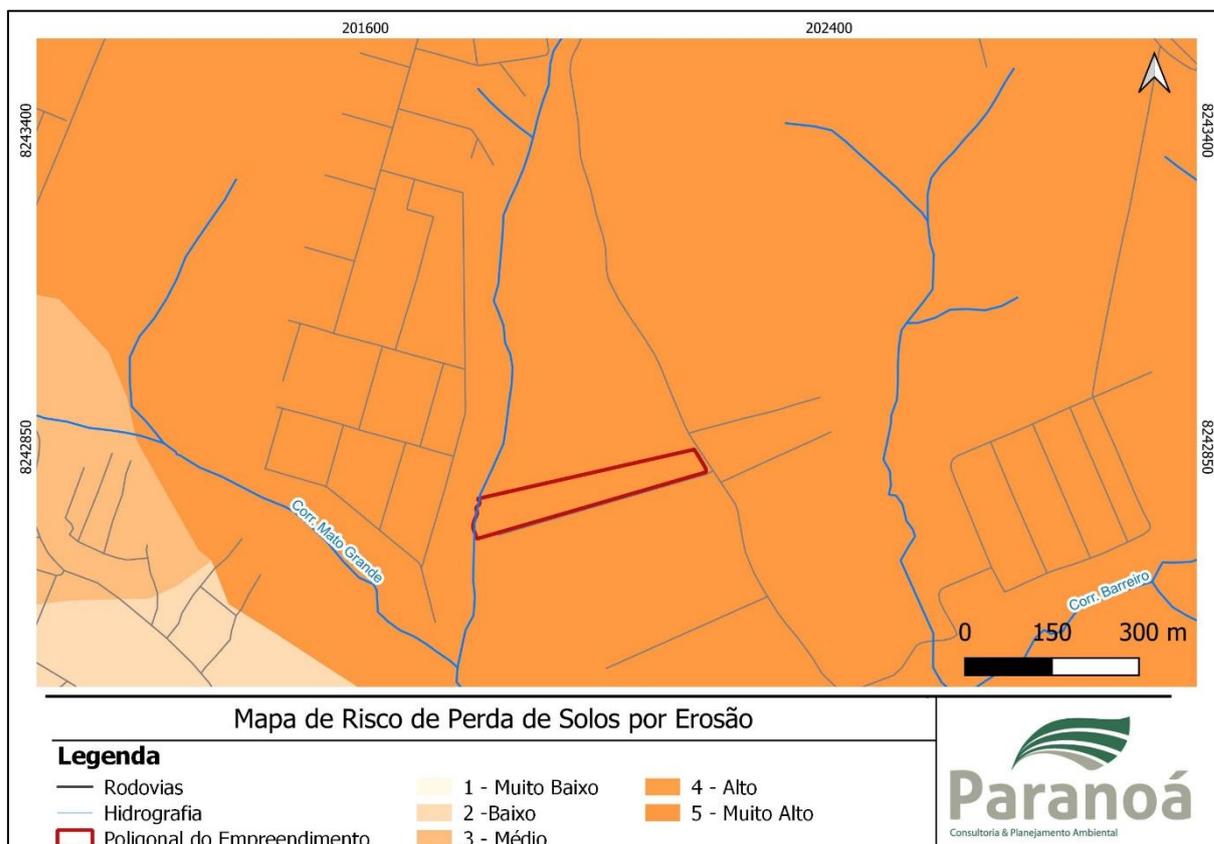


Figura 8 - Mapa de Risco Ecológico de Perda de Solo por Erosão. Base de dados: ZEE-DF

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

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

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

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

Em virtude da crescente ocupação territorial no DF, o ZEE adotou o pressuposto de que não há, no DF, áreas remanescentes do cerrado com risco muito baixo e baixo de desmatamento ou de interferências negativas que induzem sua degradação. Deste feito, o Mapa de Risco de Perda de Áreas Remanescentes de Cerrado Nativo apresenta apenas 3 (três) gradações: médio, alto e muito alto risco de perda de remanescentes de Cerrado nativo.

Como pode ser visualizado na Figura 9, a área do empreendimento apresenta duas classificações para este risco: área com ausência de vegetação nativa e risco médio de perda de remanescente de cerrado. Cabe ressaltar que a parte inserida em área de médio risco encontra-se limítrofe a uma área urbanizada.

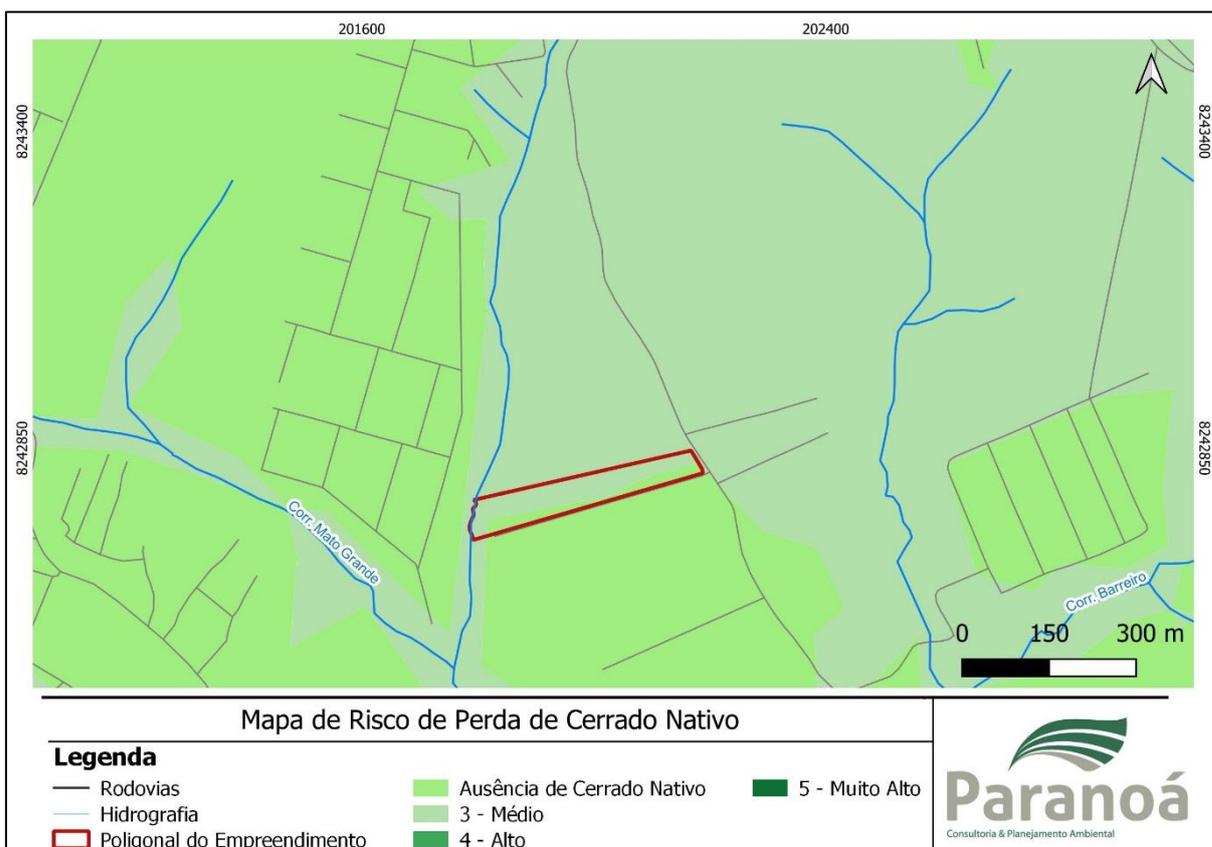


Figura 9 - Mapa de Risco Ecológico de Perda de Áreas de Remanescentes de Cerrado Nativo. Base de dados: ZEE-DF

d) Consolidação dos Riscos Ambientais para a Área

Segundo o documento técnico do ZEE, modelos geoestatísticos foram aplicados para cada um dos quatro tipos de riscos ecológicos separadamente. Posteriormente, foram “empilhados” ou “co-localizados”, gerando um mapa único, que representa a coexistência de um, dois, três e quatro riscos em cada porção do território. A Figura 10 mostra que na área em estudo há apenas 1 risco alto ou muito alto, que se refere ao risco de Perda de Solo por Erosão, ou seja, não há interferência de Riscos Ecológicos sobrepostos.

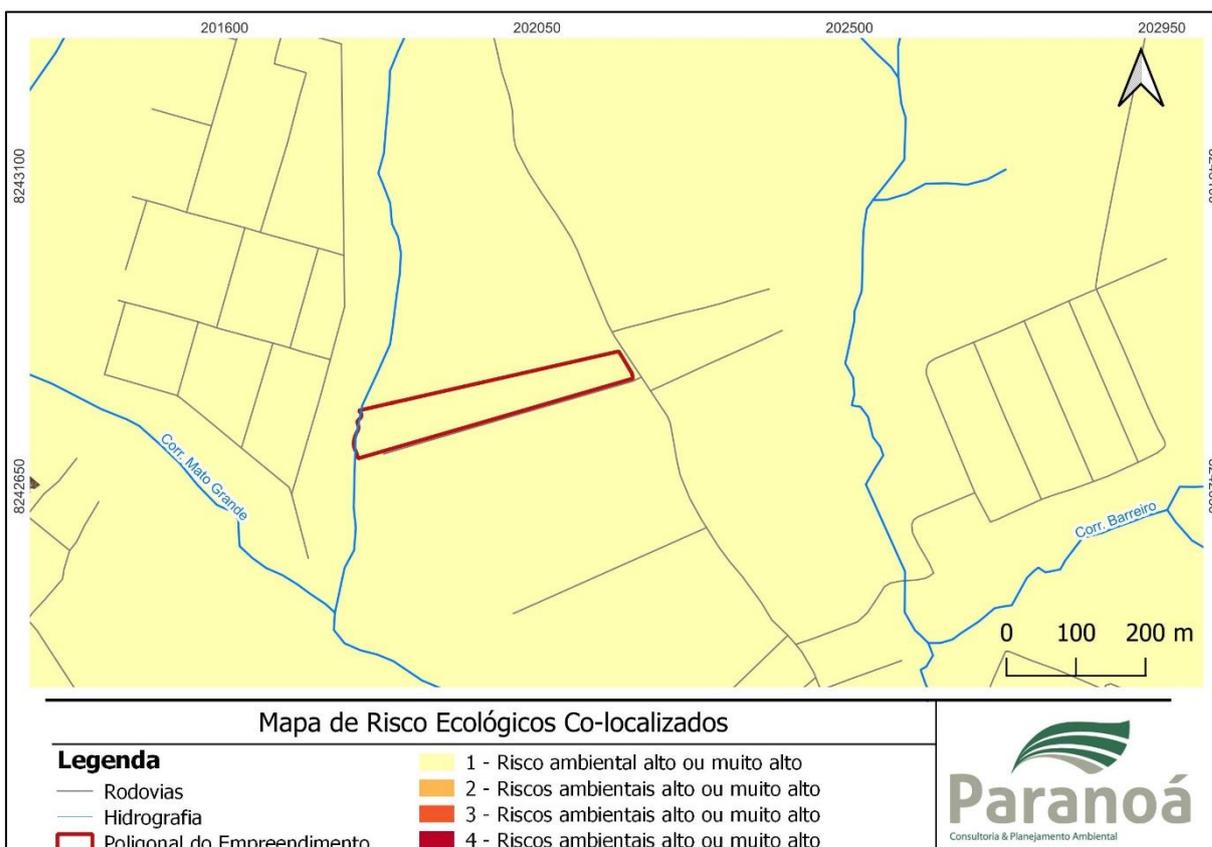


Figura 10 - Mapa de Riscos Colocalizados na área de estudo. Base de dados: ZEE-DF

2.4.2.3 Corredores Ecológicos

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

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

Conforme apresenta a Figura 11, a área de estudo está inserida na Zona Suçuarana, que é composta pelas unidades de conservação de proteção integral e remanescentes florestais e savânicos de Cerrado.

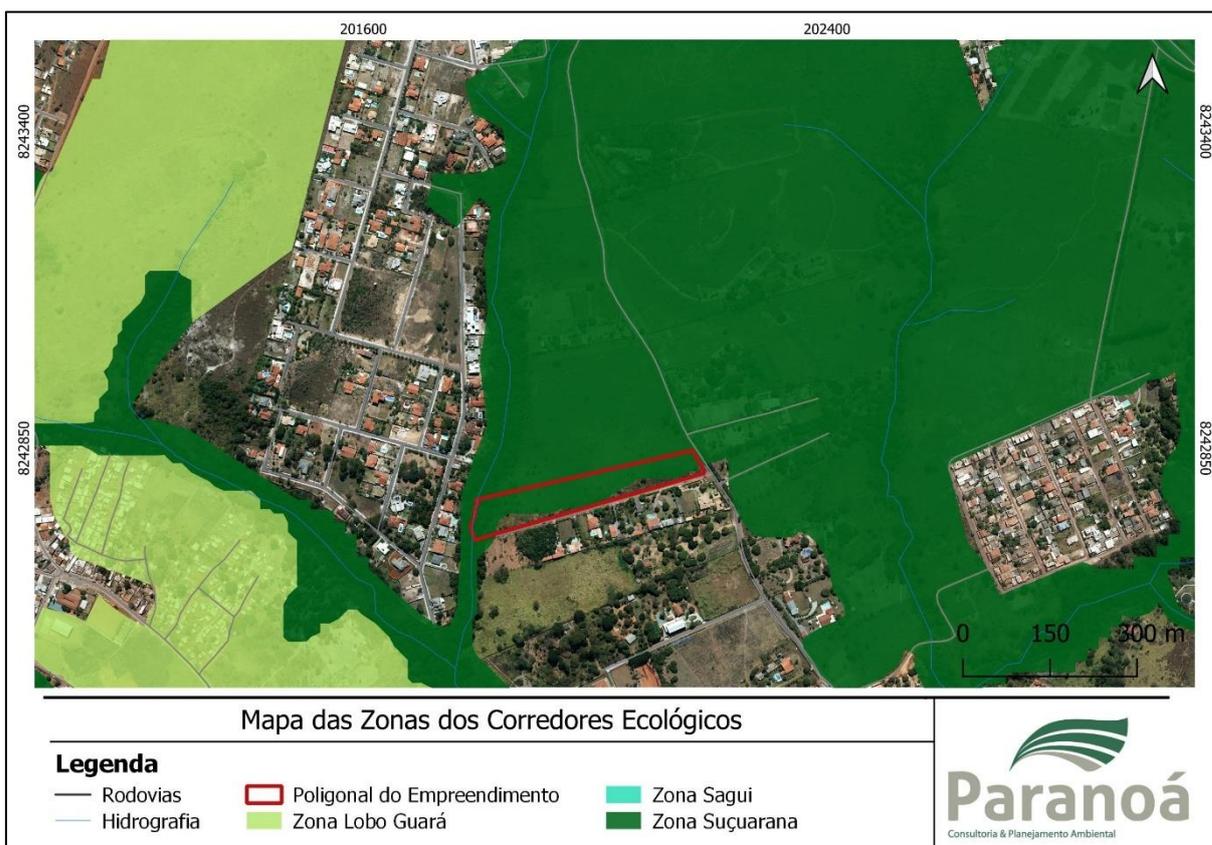


Figura 11 - Mapa de localização do empreendimento frente às zonas dos Corredores Ecológicos do Distrito Federal. Base de dados: ZEE-DF

2.4.2.4 Análise do Empreendimento Conforme outros Parâmetros Ambientais Definidos pelo ZEE

Além dos parâmetros ambientais citados anteriormente, o ZEE considera aspectos referentes aos atos administrativos e seus impactos na área de estudo, os quais não foram incluídos na avaliação de impactos colocalizados. A seguir são apresentados os parâmetros avaliados e os resultados obtidos para a área do imóvel.

a) Grau de Comprometimento da Vazão Outorgável Superficial

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

Após o cruzamento das informações do referido mapa com a poligonal do imóvel constatou-se que o grau de comprometimento da área encontra-se como médio. A avaliação do ZEE para a área mostra que o comprometimento da vazão outorgável na área de estudo está variando de 20% a 50% no 3º trimestre de cada ano.

b) Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica

Para o suporte Vazão Outorgável para Diluição de Carga Orgânica o ZEE indica a inexistência de referência para a vazão de diluição na área do imóvel.

c) 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, entre 45% e 70% das observações, obteve-se vazão maior que a média das mínimas mensais de longa duração.

d) Outras Avaliações

Por fim, além de todos os elementos que compõem a capacidade de suporte ambiental e que devem guiar a futura revisão do PDOT e os licenciamentos ambientais, o ZEE traz também avaliações relativas à:

- Unidades de Conservação, sendo elas a Unidade de Proteção Integral, composta por Estação Ecológica, Parque Nacional e Reserva Biológica (REBIO), e a Unidade de Uso Sustentável, composta por Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Jardim Botânico, Parque Ecológico, Monumento Natural e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN);
- Áreas Núcleo e Zonas Tampão de Reserva da Biosfera do Cerrado (RBC), condicionante intimamente ligada às Unidades de Conservação indicadas; e
- Combate à grilagem e ocupações irregulares, áreas que deverão ser consideradas prioritárias nas ações fiscais tendentes a combater essas irregularidades.

A poligonal da área de estudo não está inserida em nenhuma dessas unidades de conservação ou como área prioritária para combate à grilagem e à ocupação irregular de terra.

Por outro lado, a área da propriedade em questão encontra-se inserida na APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, que 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.

2.4.3 Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu

Com relação às Unidades de Conservação (UC), a área do empreendimento encontra-se inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São Bartolomeu (BRSB), que foi criada pelo Decreto Federal nº 88.940/1983 e teve seu Rezoneamento Ambiental e Plano de Manejo aprovados pela Lei nº 5.344/2014, dispendo sobre as zonas em que a APA foi dividida, assim como suas 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 zoneamento atual da APA da BRSB, a área do empreendimento encontra-se inserida na Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA) e uma pequena porção na Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ).

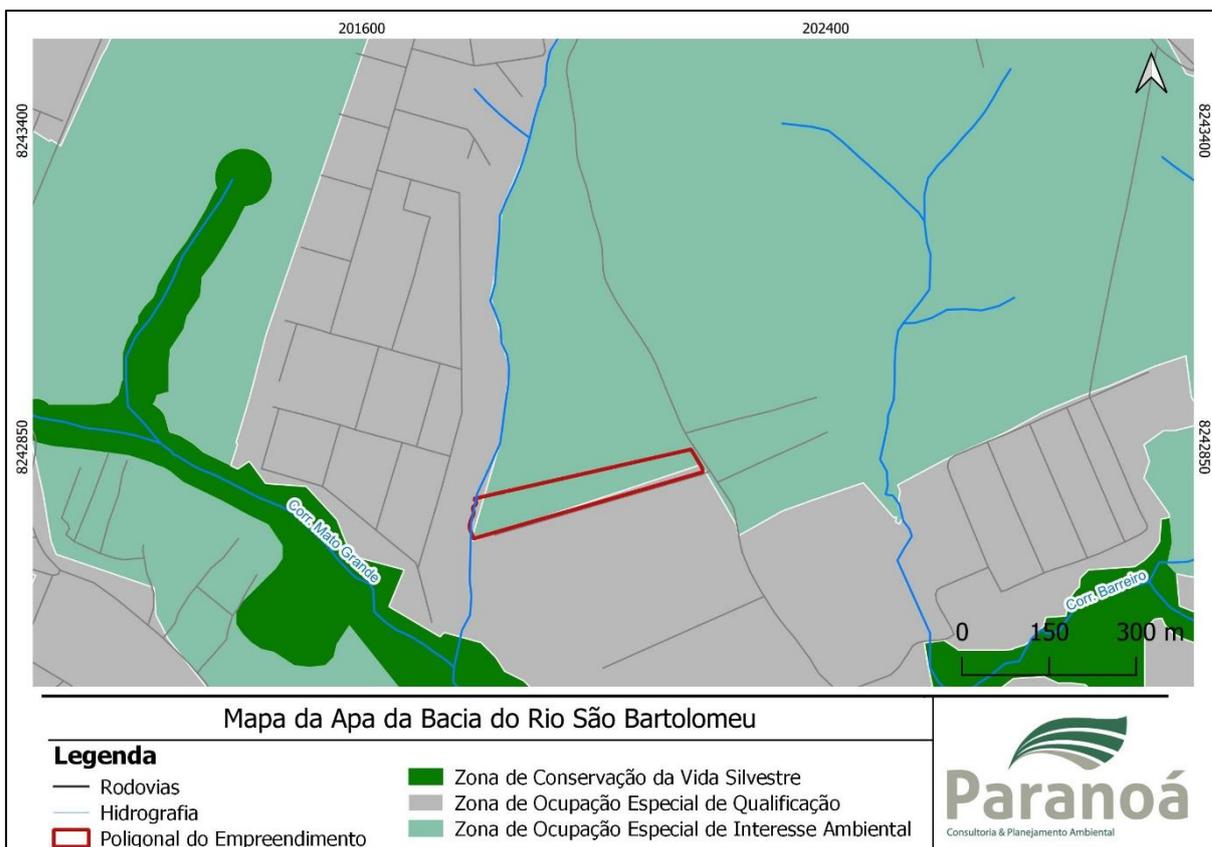


Figura 12 - Mapa da localização do empreendimento frente ao zoneamento da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 15. São normas para a ZOEQ:

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

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

III – devem ser adotadas medidas de:

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

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

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

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

2.4.4 Área de Preservação Permanente (APP)

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

De acordo com o novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), APPs 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 é delimitada pelo Córrego Mato Grande, pertencente a Unidade Hidrográfica do Ribeirão Santo Antônio da Papuda, Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu. O curso d'água tem cerca de 75 metros de percurso ao fundo da propriedade, passando principalmente pela fitofisionomia de Mata de Galeria.

Foram verificadas apenas APPs correlatas ao Córrego Mato Grande, que possui largura inferior a 10 metros, resultando em uma APP definida e projetada em 30 metros para cada lado, sendo que apenas um dos lados da APP se encontra na propriedade ora avaliada.

A propriedade ora avaliada possui 0,22 hectares enquadrados como APP. Em termos gerais, grande parte (99%) dessa APP encontra-se bem preservada com vegetação nativa de Mata de Galeria, sendo que 0,002 ha estão caracterizadas como área antropizada com árvores isoladas. Ou seja, 1% de toda a APP avaliada se encontra descaracterizada em diferentes estados de degradação e deverá ser alvo de futuros projetos de revegetação.

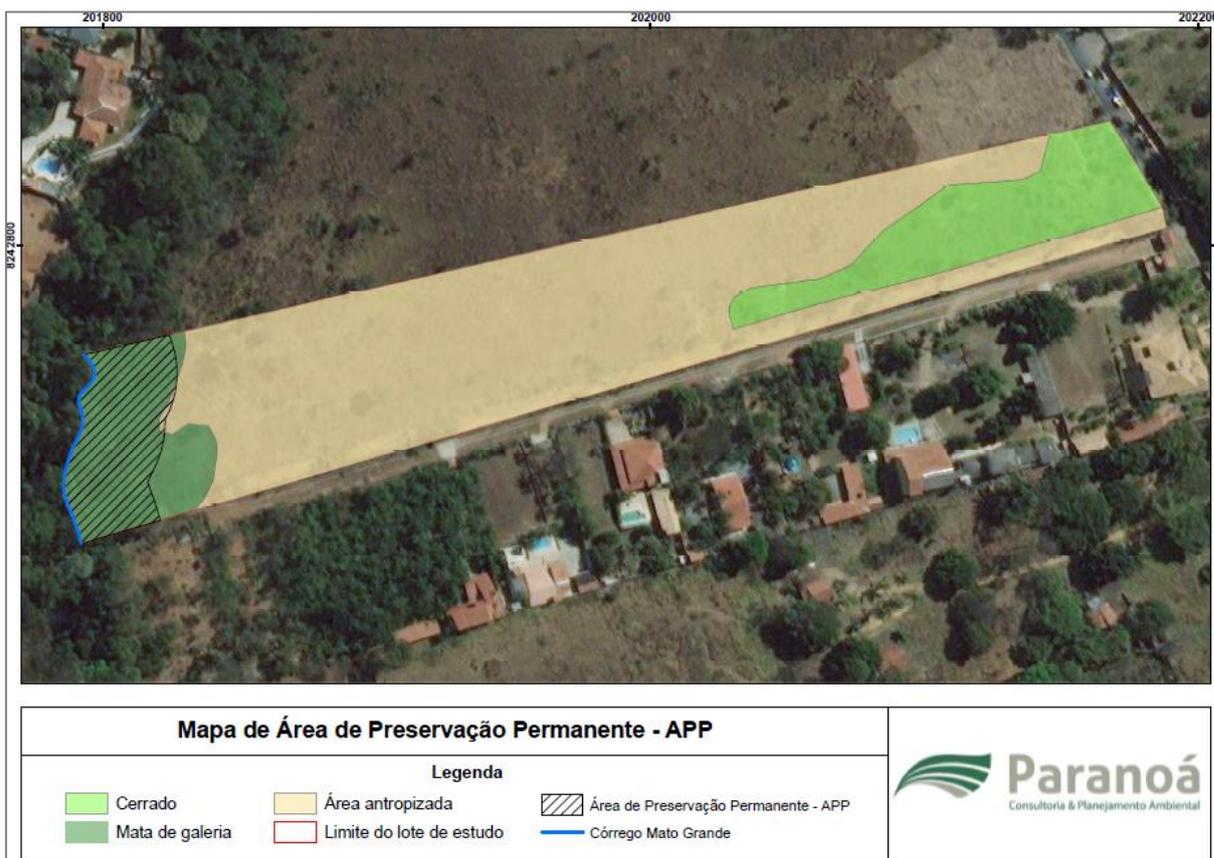


Figura 13 - Análise do uso e ocupação do solo da Área de Preservação Permanente no interior da propriedade

2.4.5 Lei de Parcelamento de Solo Urbano – Lei nº 6.766/1979

No que tange às restrições de ordem urbanísticas, a Lei nº 6.766/79 estabelece que:

Art. 3º. § único - Não será permitido o parcelamento do solo:

I - Em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - Em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - Em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV - Em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - Em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção. (grifo nosso)

A partir do levantamento topográfico realizado para a área foi obtido o mapa de declividade (Figura 14). Os resultados de declividade mostram que a área apresenta valores predominantes entre 5% e 10% na maior parte do terreno, com pequenos trechos entre 10% e 20%, não apresentando, portanto, restrições à ocupação à luz do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e da Lei de Parcelamento do Solo (Lei nº 6766/1979).

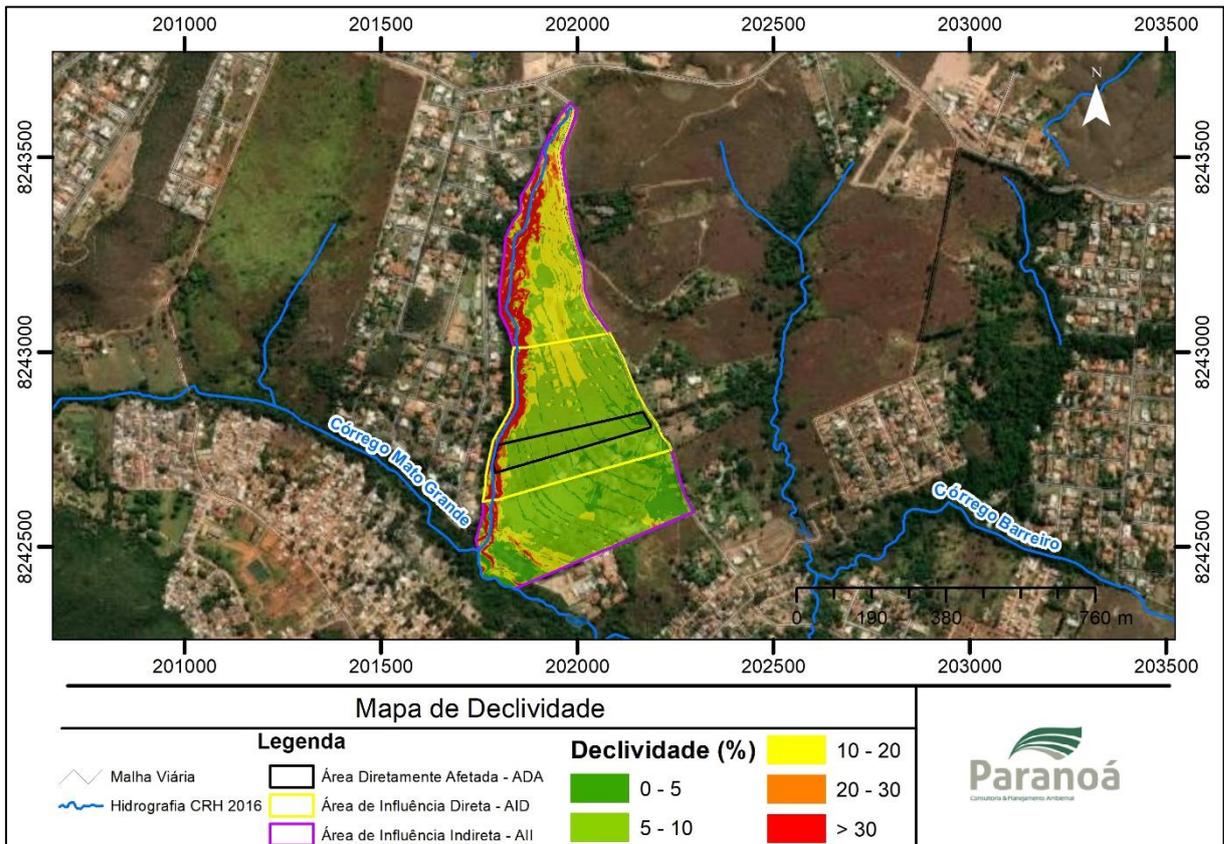


Figura 14 - Mapa de declividade da área em estudo modelada a partir das curvas de nível obtidas pelo levantamento de campo

2.4.6 Unidades de Conservação

No que tange às áreas protegidas, além da inserção da área de estudo na Área de Proteção Ambiental (APA) São Bartolomeu, em um raio de 2 km do empreendimento tem-se apenas a Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie) do Córrego Mato Grande, e em um raio de 5 km tem-se o Parque Distrital de São Sebastião, Parque Distrital Bernardo Sayão, APA do Planalto Central, APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado, APA do Lago Paranoá, Reserva Biológica do Cerradão, Estação Ecológica do Jardim Botânico e Reserva da Biosfera do Cerrado. As demais unidades de conservação mais próximas da área de estudo, em um raio de 10km, estão apresentadas representativamente na Figura 15 e na Figura 16.

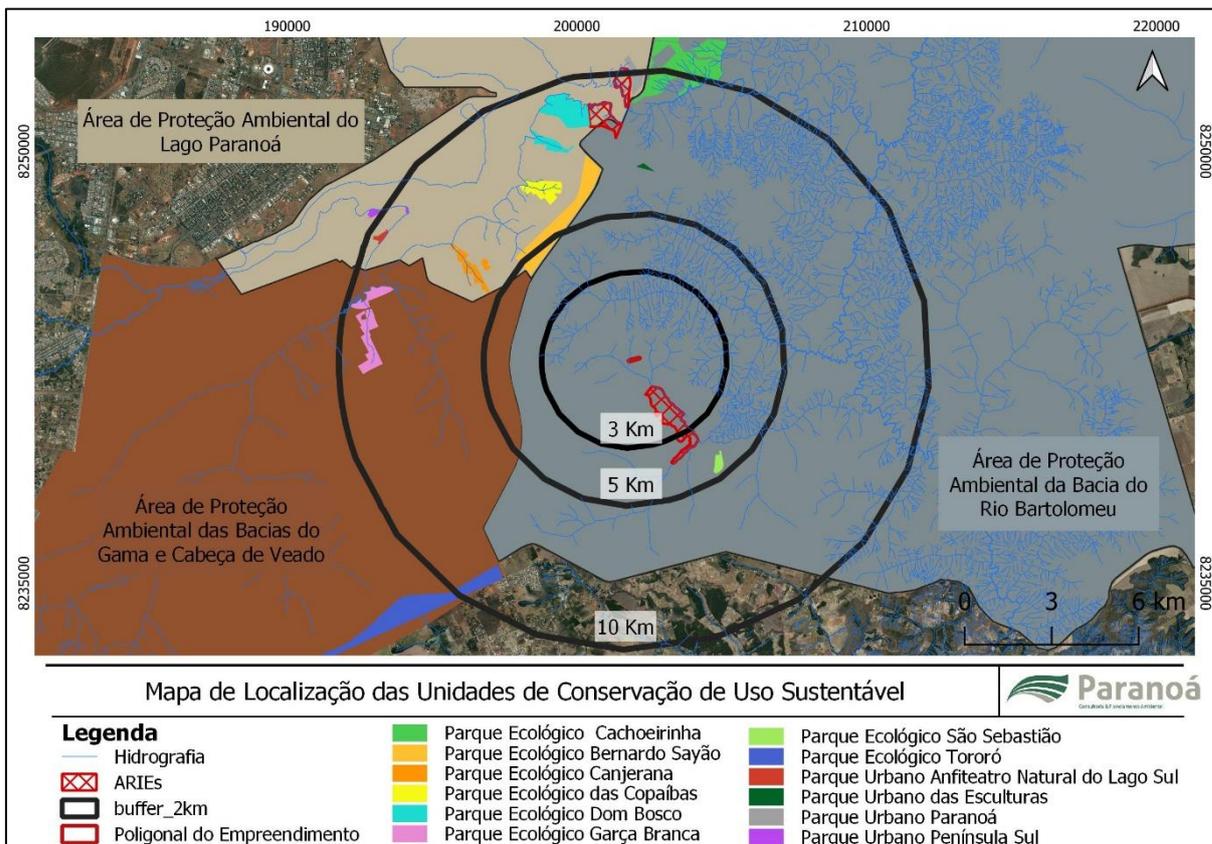


Figura 15 - Unidades de Conservação de Uso Sustentável próximas ao empreendimento. Base de dados: SISSDIA³

³ Disponível em: <https://sisdia.df.gov.br/>

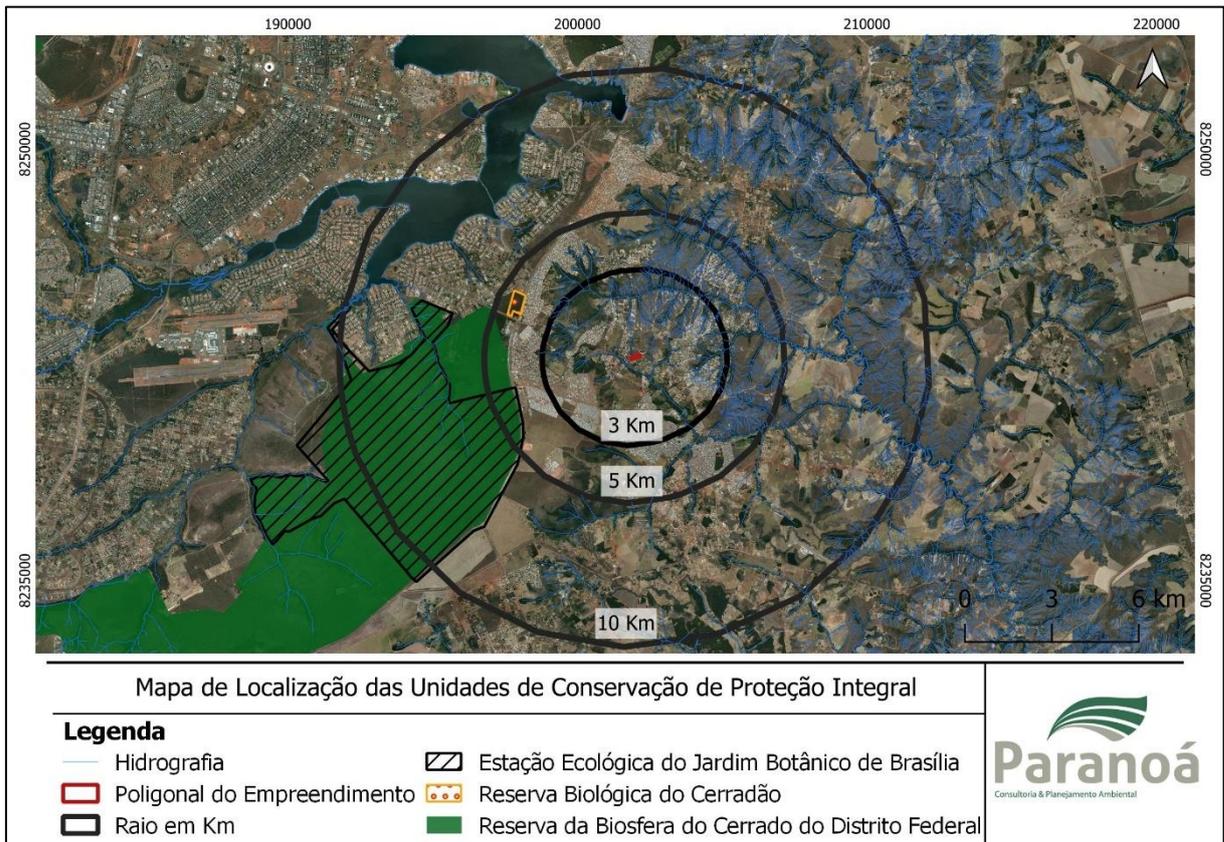


Figura 16 - Unidades de Conservação de Proteção Integral próximas ao empreendimento. Base de dados: SISSDIA

2.4.7 Restrições Ambientais

Após a avaliação dos aspectos ambientais da propriedade em conjunto com a legislação ambiental distrital e federal, tem-se que as áreas restritas à ocupação da propriedade são aquelas classificadas como Áreas de Preservação Permanente (APP). Não obstante, devem ser observadas as restrições impostas sob a ZOEIA, determinadas pelo Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.

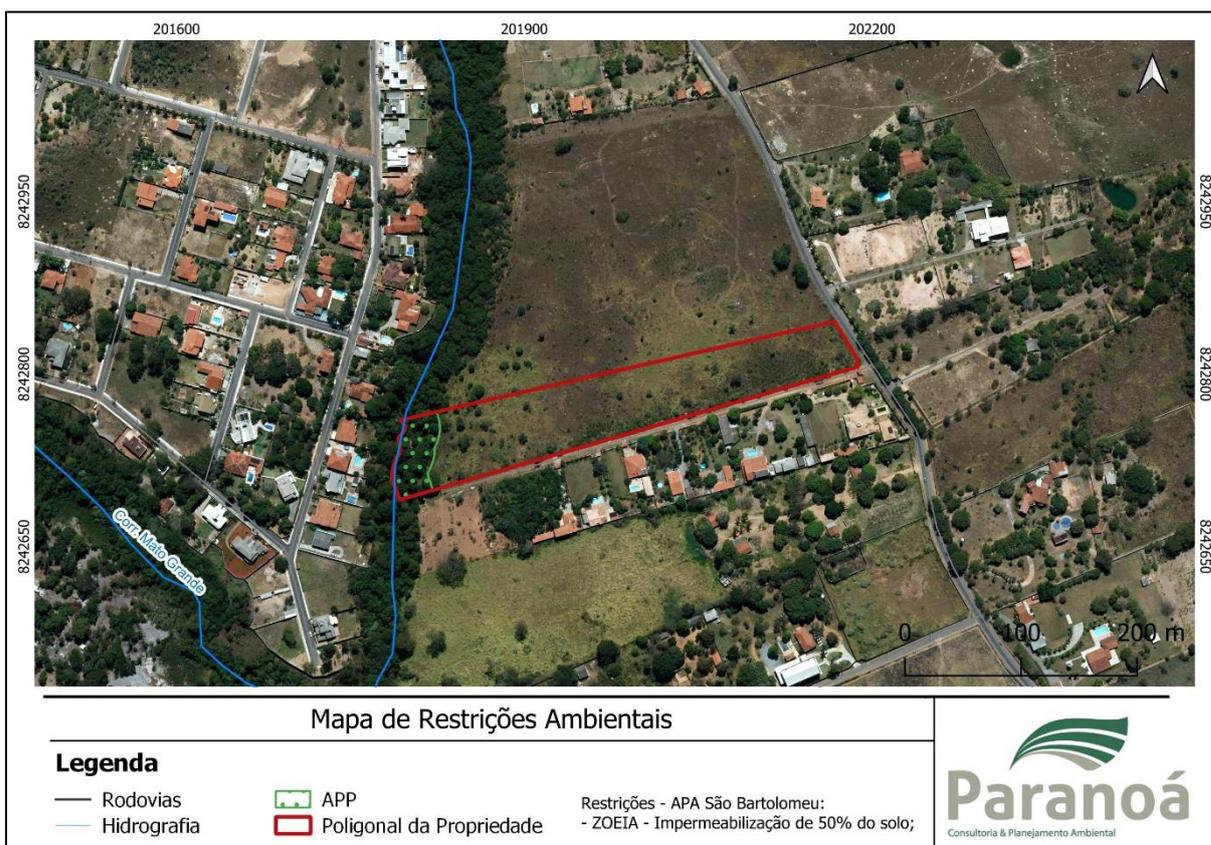


Figura 17 - Mapa de restrições ambientais

2.5 CONCEPÇÃO DE URBANISMO

O parcelamento em pauta é regido pela DIUR 01/2019, aplicável à Região do São Bartolomeu, Jardim Botânico e São Sebastião, na Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV), Jardim Botânico (RA XXVII) e Paranoá (RA VII). Para o parcelamento em questão foi emitida a DIUPE SEI-GDF n.º 55/2021 - SEDUH/SEGEST/COGEST/DIRUR (Doc. SEI 74178173), em 11 de novembro de 2021, com validade de 4 anos.

2.5.1 Aspectos Urbanísticos

De acordo com as diretrizes urbanísticas aplicáveis à localidade (DIUR 01/2019 e DIUPE 55/2021), a gleba encontra-se inserida na APA do São Bartolomeu, mais especificamente na Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA) e na Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ). Ainda, conforme as diretrizes, a gleba está inserida no Setor Habitacional Estrada do Sol, em Área de Regularização de Interesse Especial Estrada do Sol II (ARINE - Estrada do Sol II) integrantes da Estratégia de Oferta de Áreas Habitacionais do PDOT/2009, contudo, a própria diretriz ressalta que se trata de um novo parcelamento.

Segundo as diretrizes de uso e ocupação do solo, a área do parcelamento está inserida na Zona A e na Zona B, as quais devem ser destinadas preferencialmente para uso residencial, sendo admitidos os demais usos, desde que compatíveis com o uso residencial e de forma mais esparsa. A Zona A corresponde à sobreposição da

Zona Urbana de Uso Controlado II (ZUUC II) do PDOT com a ZOEQ do zoneamento ambiental da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, enquanto a Zona B corresponde a sobreposição da ZUUC II com a ZOEIA do zoneamento da APA do São Bartolomeu. A Tabela 3 apresenta as diretrizes de uso e ocupação do solo específicas para cada zona.

Tabela 3 - Diretrizes de uso e ocupação do solo para a área do parcelamento

Zona	Diretrizes Específicas
A	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar Estratégia de Regularização Fundiária Urbana do PDOT; • Implementar Estratégia de Oferta de áreas habitacionais do PDOT, referente ao Setor Nacional, Setor Crixá e áreas livres no interior do Setor Habitacional São Bartolomeu; • Aplicar parâmetros específicos de tamanho de lote nas ZEIS do Nacional, Crixá e ARIS Estrada do Sol e núcleo urbano de São Sebastião; • Adotar medidas de proteção do solo, de modo a impedir processos erosivos e assoreamento de nascentes e cursos d'água; • Remeter ao órgão ambiental para análise e posicionamento uso industrial, quando previsto, devendo ser observado as disposições da Lei nº 5.344/2014, para a APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.
B	<ul style="list-style-type: none"> • Destinar, em porções inseridas nos Setores Habitacionais de Regularização, áreas para equipamentos comunitários, com o intuito de também atender a população residente nos parcelamentos informais; • Manter não impermeabilizada 50% da gleba parcelada, sendo que: 80% da área não impermeabilizada deverão ser de vegetação de cerrado, existente ou recuperada, destinados à conservação e preservação; e os 20% restantes de áreas verdes públicas permeáveis, sendo que essas poderão ser computadas em espaços públicos no parcelamento do solo (inciso VI e VII, do art. 13, da Lei nº 5.344/2014); • Apresentar o inventário florestal da gleba a ser parcelada, por ocasião da solicitação de Diretrizes Urbanísticas Específicas – DIUPE, com a finalidade de subsidiar a indicação das áreas a serem mantidas com cobertura vegetal nativa, em atendimento ao inciso VI, do art. 13, da Lei nº 5.344/2014, na forma orientada pelo órgão responsável pela gestão da APA da bacia do rio São Bartolomeu; • Observar, no estabelecimento das áreas não impermeabilizadas, a contiguidade dos remanescentes de cerrado, sempre que possível; • Incluir nas porções não impermeabilizadas da gleba parcelada as áreas de preservação permanente e de declividade superior a 30%; • Remeter ao órgão ambiental para análise e posicionamento do uso industrial, quando previsto, devendo ser observado as disposições da Lei nº 5.344/2014, para a APA da Bacia do Rio São Bartolomeu; • Considerar a sensibilidade ambiental da região das cabeceiras do córrego Taboca para a instalação de dispositivos de amortecimento e retenção de drenagem pluvial, e para a manutenção de áreas de recarga e de áreas de vegetação nativa; • Implementar medidas de proteção ao meio ambiente – com ênfase nas áreas de APP e áreas de declividade maior de 30%.

Fonte: DIUPE 55/2021, adaptado pelo autor

Os usos e parâmetros de ocupação do solo admissíveis para a Zona A e a Zona B são demonstrados na Tabela 4.

Tabela 4 - Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo por zona

Zona	Uso	Coefficiente de Aproveitamento Básico	Coefficiente de Aproveitamento Máximo	Altura Máxima (m)	Taxa de Permeabilidade Mínima
A	RO 1	1	1,2	9,5	15,0
	RO 2				
	CSII 1	1	2,0	22,5	15,0
	Inst.				
	CSIIR 1	1	1,5	22,5	15,0
	Inst EP	Parâmetros constantes no Art. 11 da LUOS			
B	RO 1	1	1,2	9,5	15,0
	RO 2				
	CSIIR 1 NO	1	1,5	22,5	15,0
	CSIIR 2 NO*				
	CSIIR 1	1	1,5	22,5	15,0
	CSII 1	1	2,0	22,5	15,0
	CSII 2*				
	Inst				
	CSIIR 1	1	1,5	22,5	15,0
	CSIIR 2*				
	Inst EP	Parâmetros constantes no Art. 11 da LUOS			

Fonte: DIUPE 55/2021

* Nos lotes voltados para as vias de atividades devem ocorrer, preferencialmente, as categorias de UOS CSII 2, CSIIR 2 e CSIIR 2 NO.

Quanto a dimensão da área em estudo, o levantamento topográfico obteve valor de 22.173,10 m². A DIUPE, para efeito de cálculos, realizou arredondamento deste valor para 2,22 ha. A densidade populacional para a gleba a ser parcelada está localizada na Porção Territorial de Baixa Densidade (de 15 a 50 hab/ha). Desta forma a densidade aplicável à área de estudo conforme a DIUPE 55/2021 encontra-se na Tabela 5.

Tabela 5 - Densidade aplicável à área de estudo

Zona de uso e ocupação	Área	Densidade admitida	População mínima	População máxima
Zona A e B	2,22	15 a 50 hab/ha	33	110

Fonte: DIUPE 55/2021

Com relação às áreas públicas, a DIUPE 55/2021 estabelece que a área parcelável 15% devem ser destinadas a EPC, EPU e ELUP, de uso e domínio público, conforme o PDOT/DF. Os percentuais mínimos de EPC, EPU e ELUP estão definidos na Tabela 6.

Tabela 6 - Tabela de percentual mínimo exigido para cada tipologia de áreas públicas

Áreas Públicas	Percentual Mínimo*
Equipamento Público Comunitário (EPC)	0%
Espaço Livre de Uso Público (ELUP)	15%
Equipamento Público Urbano (EPU)	0%
Total mínimo exigido	15%

Fonte: DIUPE 55/2021

Quanto aos Espaços Livres de Uso Público (ELUP), as diretrizes estabelecem que devem estar localizados em áreas de franco acesso a fim de garantir seu uso pela população. Dessa forma, não podem ser localizados no interior das áreas do condomínio urbanístico ou loteamentos fechados no parcelamento.

2.5.1.1 Usos e Ocupação Propostos

O plano de ocupação proposto para o Casa Jardim Residencial visa promover a oferta de moradia com a implantação de um condomínio urbanístico para habitação multifamiliar em tipologia de casas. O presente projeto urbanístico propõe oferta de habitação para uma população 99 habitantes (inferior ao máximo permitido de 110 ha) por meio da criação de um lote UOS RE 2 (Residencial Exclusivo) contendo 30 unidades habitacionais.

Além disso, o empreendimento apresenta áreas verdes públicas (faixas de serviço) e duas áreas reservadas a ELUP que, conforme recomendações da DIUPE 55/2021, são áreas destinadas a espaços públicos qualificados de lazer e recreação para a população, com infraestrutura e mobiliário urbano que proporcionem atividades diversificadas, incentivando a sua apropriação pela população e incorporando áreas de vegetação nativa existente, quando possível.

A Figura 18, Tabela 8 e Tabela 8 a seguir materializam o plano de ocupação proposto para o empreendimento e a Figura 18 apresenta a proposta de urbanismo.

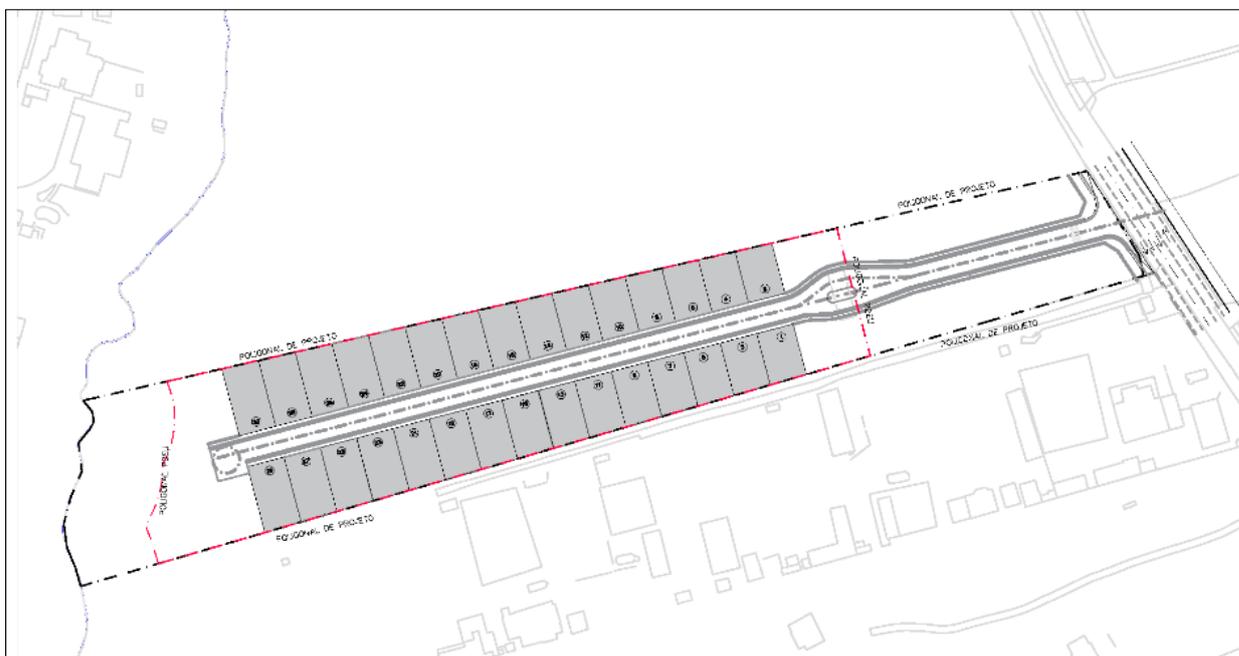


Figura 18 - Croqui dos lotes propostos no PDEU. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).

Tabela 7 - Síntese de áreas do parcelamento

Áreas Consideradas	Área (m ²)	Área (%)
I. Área Total da Poligonal de Projeto	22.173,10	100
a. Área de Preservação Permanente (APP)	2.189,66	9,87
b. Área Passível de Parcelamento	19.983,44	90,13
II. Área do Lote Condominial (UOS RE 02)	15.255,30	68,80
III. Áreas Públicas		
Espaços Livres de Uso Público – ELUP 1 + ELUP 2	3.197,83	16,00
Áreas Verdes Públicas	197,86	0,99
Sistema de Circulação	1.332,27	6,67
ELUP + Áreas Verdes + Circulação	4.727,96	23,66

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022), adaptado pelo autor

Tabela 8 - Parâmetros dos lotes do Projeto Urbanístico com Diretrizes Especiais para Unidades Autônomas (PDEU)

Uso previsto	Uso Residencial Multifamiliar (casas)	
	Área (m ²)	Percentual (%)
ÁREA DO LOTE CONDOMINIAL	15.255,30	100
Área total real de uso exclusivo (m²)	9.489,00	62,20
Área comuns condominiais	3.020,61	19,80
a. Áreas livres (faixa de serviço)	386,27	2,53
b. Área edificada (adm) ¹	38,14	0,25
c. Sistema de circulação (via)	1.861,77	12,20
d. Sistema de circulação (calçada)	734,43	4,81

Uso previsto	Uso Residencial Multifamiliar (casas)	
	Área (m ²)	Percentual (%)
Área Verde	2.745,47	18,00
Taxa de permeabilidade ²		34,03
Taxa de ocupação ³	6407,23	42,00
Quantidade de unidades autônomas Tipologia: edificação unifamiliar	30 unid.	
Índice (habitantes/unidade.hab)	3,3 (hab/uh)	
População estimada	99	

¹ Representa a área da guarita e portaria de acesso a veículos

² Representa o percentual de permeabilidade do condomínio urbanístico

³ Representa o percentual de ocupação do condomínio urbanístico

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022), adaptado pelo autor.

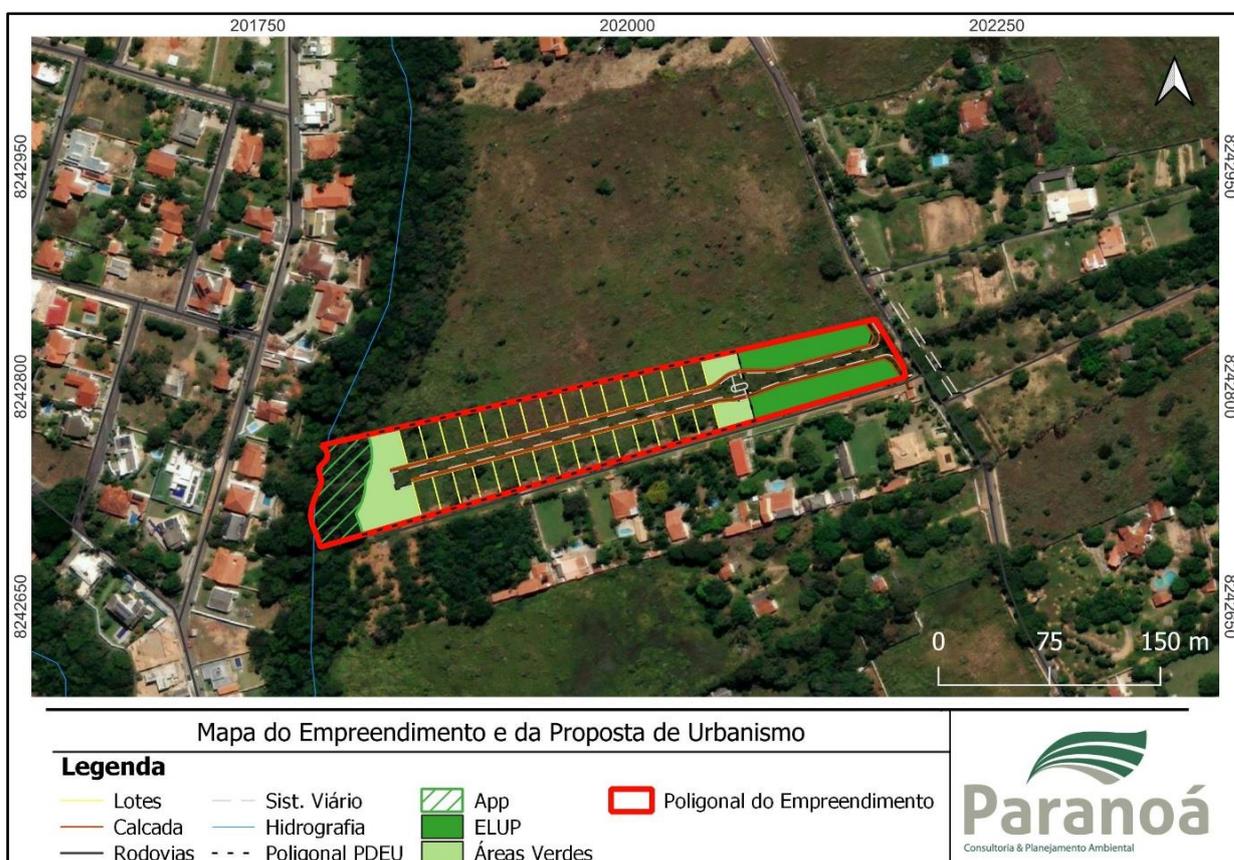


Figura 19 - Mapa do empreendimento e da proposta de urbanismo

a) Área do Lote Condominial

A poligonal de projeto prevê a criação de 01 condomínio urbanístico destinado ao uso UOS RE 2 – Residencial Exclusivo (na categoria habitação multifamiliar em tipologia de casas), com área de 15.255,30 m², contendo 30 unidades autônomas ao todo, com área média de 300 m² cada unidade.

b) Áreas Públicas

De acordo com o PDOT/DF, os novos parcelamentos urbanos, inseridos ou não em Setor Habitacional, deverão atender ao percentual mínimo de 15% de áreas públicas. Em concordância com as diretrizes de áreas públicas definidas na DIUR 01/2019 e na DIUPE 55/2021, os Espaços Livres de Uso Público (Elup) da área de intervenção representam o percentual de 16%, destinados para atividades de lazer.

c) Parâmetros dos Lotes

Os parâmetros dos lotes propostos no PDEU são apresentados na Tabela 8, conforme padrões estabelecidos na LUOS e parâmetros permitidos para a localidade de inserção do projeto, definidos na DIUPE 55/2021. A Figura 18 apresenta o croqui desses lotes.

Tabela 9 - Parâmetros de ocupação do solo – Casa Jardim Residencial

Parâmetros de Ocupação do Solo / Jardim Botânico														
UOS	Faixa Área (m ²)	CFA B	CFA M	Taxa Ocup. (%)	Taxa Perm. (%)	Alt Max	AFR	AFU	AF LAT	AF OBS	Marquise	Galeria	Cota De Soleira	Subsolo
RE 2 (1)	35000<a<45000	0,76	0,76	42	41	9,5	-	-	-	-	Proibida	-	Ponto médio da edificação	Permitido tipo 1

Legenda:

a	Área	ALT MAX	Altura Máxima
-	Não Exigido	AFR	Afastamento Mínimo de Frente
CFA B	Coeficiente de Aproveitamento Básico	AFU	Afastamento Mínimo de Fundo
CFA M	Coeficiente de Aproveitamento Máximo	AF LAT	Afastamento Mínimo Lateral
TAXA OCUP.	Taxa de Ocupação Máxima	AF OBS	Observação do Afastamento
TAXA PERM.	Taxa de Permeabilidade Mínima	COTA SOLEIRA	Cota de Soleira (Definição no Art. 16 da Lei Complementar 948/2019)

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022).

2.5.1.2 Endereçamento

O condomínio urbano é composto de 01 lote cujo sistema de endereçamento seguirá a hierarquia: Setor Habitacional Estrada do Sol, Condomínio Casa Jardim Residencial, Lote 01, Conjunto A, Casas de 01 a 30. Será adotada a numeração alfa numérica para as casas, com sequencial de um lado em números ímpares e do outro lado números pares.

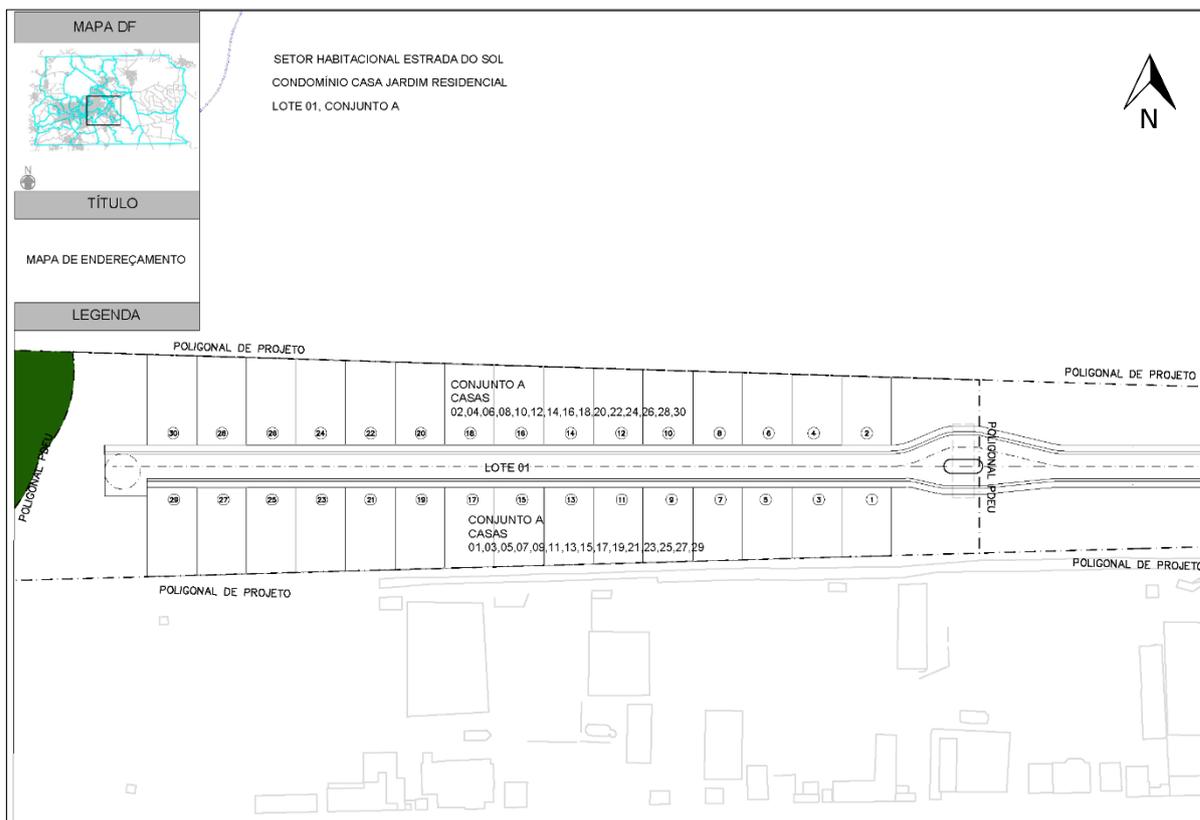


Figura 20 - Croqui de endereçamento do parcelamento. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022)

2.5.1.3 Densidade

De acordo com os dados da Pesquisa Distrital de Amostras de Domicílios (PDAD) para a Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII) e com a DIUPE 055/2021, foi considerado para o cálculo da densidade a média de 3,3 moradores por domicílio.

Base de Cálculo:

- Área de projeto: 2, 217 ha;
- Densidade máxima (DIUPE 55/2021): 50 hab/ha;
- População por unidade domiciliar: 3,3 hab/ud (DIUPE 55/2021);
- População Máxima permitida: $2,217 \times 50 = 110$ habitantes.

Tabela 10 - Cálculo da população máxima permitida

Área de Projeto	Densidade máx. permitida (1)	População máx. permitida	Nº máx. de domicílios (hab/3,3)
2,217 ha	50 hab/ha	110 hab	33 unidades

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022), adaptado pelo autor

2.5.1.4 Permeabilidade

O projeto urbanístico propõe 50,63% da sua área total destinado a área permeável, distribuídos conforme tabela abaixo. O parcelamento atende a Taxa de Permeabilidade de, no mínimo, 50%, conforme disposto para ZOEIA da APA do São Bartolomeu.

Tabela 11 - Permeabilidade da área total do parcelamento

Áreas Consideradas	Área (m²)	Taxa de Permeabilidade	Área Permeável (m²)	Percentual (%)
Área total da poligonal de projeto	19.983,52			100
APP	2.189,58	100%	2.189,58	9,91
Área Verde Pública (Faixa de Serviço)	197,86	90%	178,07	0,80
ELUP	3197,83	90%	2558,26	12,80
UOS RE 02	15.255,26	34,03%	5.190,94	25,98
Total			10.116,86	50,63

Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022)

A respeito das unidades autônomas estabeleceu-se 25% de taxa de permeabilidade e 1,0 de coeficiente de aproveitamento máximo (por se tratar de lotes de unidades autônomas com áreas de 300 m²). Os parâmetros de altura máxima, afastamentos de frente, fundo, lateral, cota de soleira, e subsolo serão em conformidade com os exigidos na Tabela 9.

2.5.1.5 Concepção do Sistema Viário

O acesso ao parcelamento se dá por meio de uma Via Local que parte da Via de Atividade Estrada do Sol, localizado a leste do parcelamento. A seção da Via de Atividades é apresentada na Figura 21.

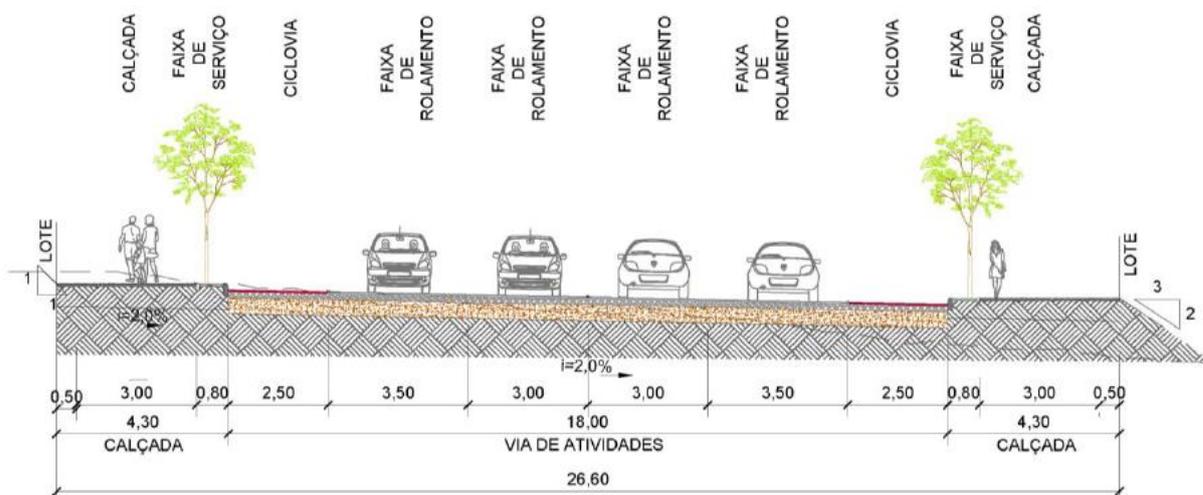


Figura 21 - Seção da Via de Atividades. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022)

Conforme os incisos II, V e VI do artigo 6º, do Decreto nº 38.047/2017, foram previstas no projeto faixas de aceleração e desaceleração no acesso ao parcelamento, a fim de que a entrada (convergência) ou saída (divergência) de veículos possam se dar de modo seguro, sem interferir na via principal. Estas faixas foram delimitadas através de sinalização horizontal, e com angulação abaixo de 15º (Figura 22).

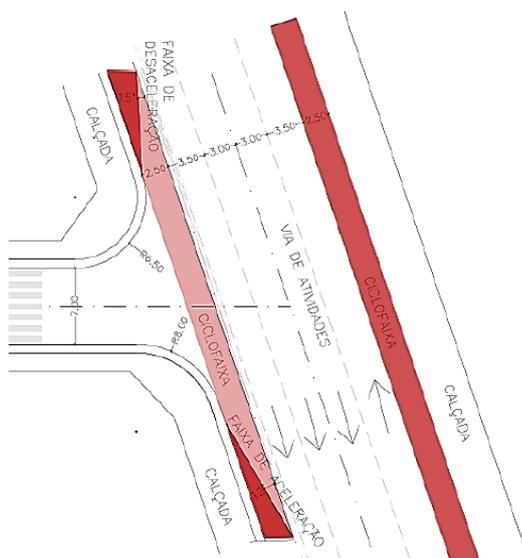


Figura 22 - Faixa de Aceleração e Desaceleração prevista no acesso ao parcelamento. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022)

A via de acesso ao parcelamento (Via Local) foi classificada como Via de Circulação Vizinhança 2 e foi projetada de forma a proporcionar a circulação dos veículos em dois sentidos, conforme mostra a Figura 23. O sistema de circulação de pedestres e das travessias visa privilegiar o deslocamento dos pedestres. Quanto às travessias, elas acontecem no nível das calçadas, obrigando os veículos a reduzir a velocidade sempre que passarem por elas. A calçada foi projetada de forma a proporcionar um alto nível de mobilidade no parcelamento, promovendo a ligação entre o lote, os espaços verdes, os espaços livres e os equipamentos públicos.

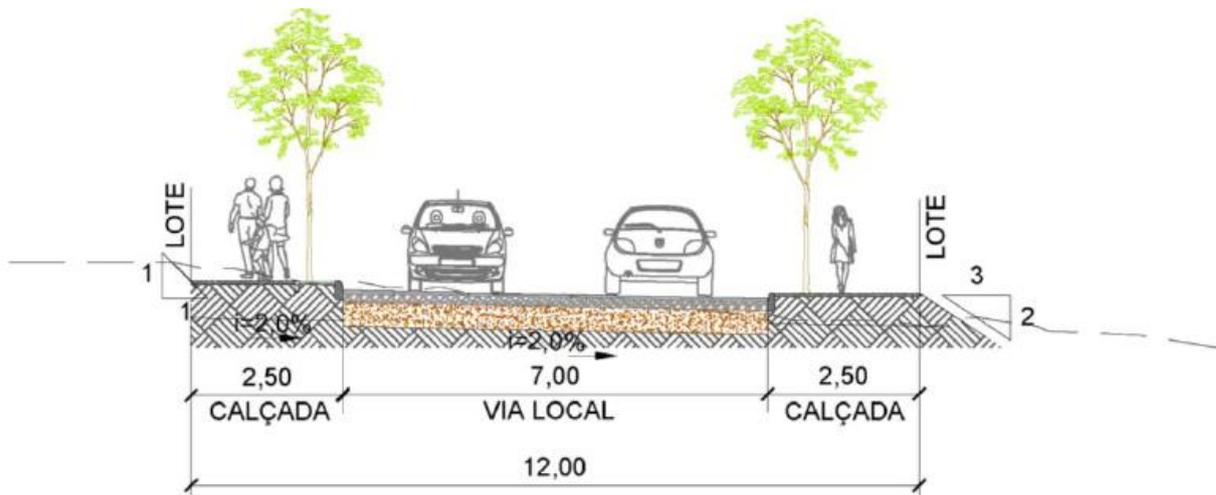


Figura 23 - Seção da Via Local Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022)

Segundo o disposto na DIUPE 55/2021, o traçado viário deverá garantir a continuidade do sistema viário, conforme trechos destacados a seguir:

“3.3. O traçado viário proposto no parcelamento deve garantir a continuidade dos sistemas viário, cicloviário e de pedestres, bem como a implantação de mobiliário urbano e arborização;

[...]

3.5. O traçado viário é indicativo e poderá sofrer ajustes na elaboração do projeto urbanístico, desde que garantida sua continuidade e conexão da malha urbana;”

Neste sentido, foi inserido o sistema viário projetado pelo processo de parcelamento do solo de interesse de V-12 Empreendimentos Imobiliários Ltda., objeto da DIUPE 38/2020, cuja área é limítrofe ao parcelamento Casa Jardim Residencial, de modo a garantir a continuidade do sistema viário e cicloviário, juntamente com o eixo viário da Via de Atividades.

Quanto ao sistema cicloviário da Via de Circulação de Vizinhança 2 (Via Local), por consistir em uma via compartilhada entre bicicletas e veículos automotores, foi classificada como Zona 30, seguindo o disposto na Nota Técnica nº 02/2015 DAUrb/SUAT.

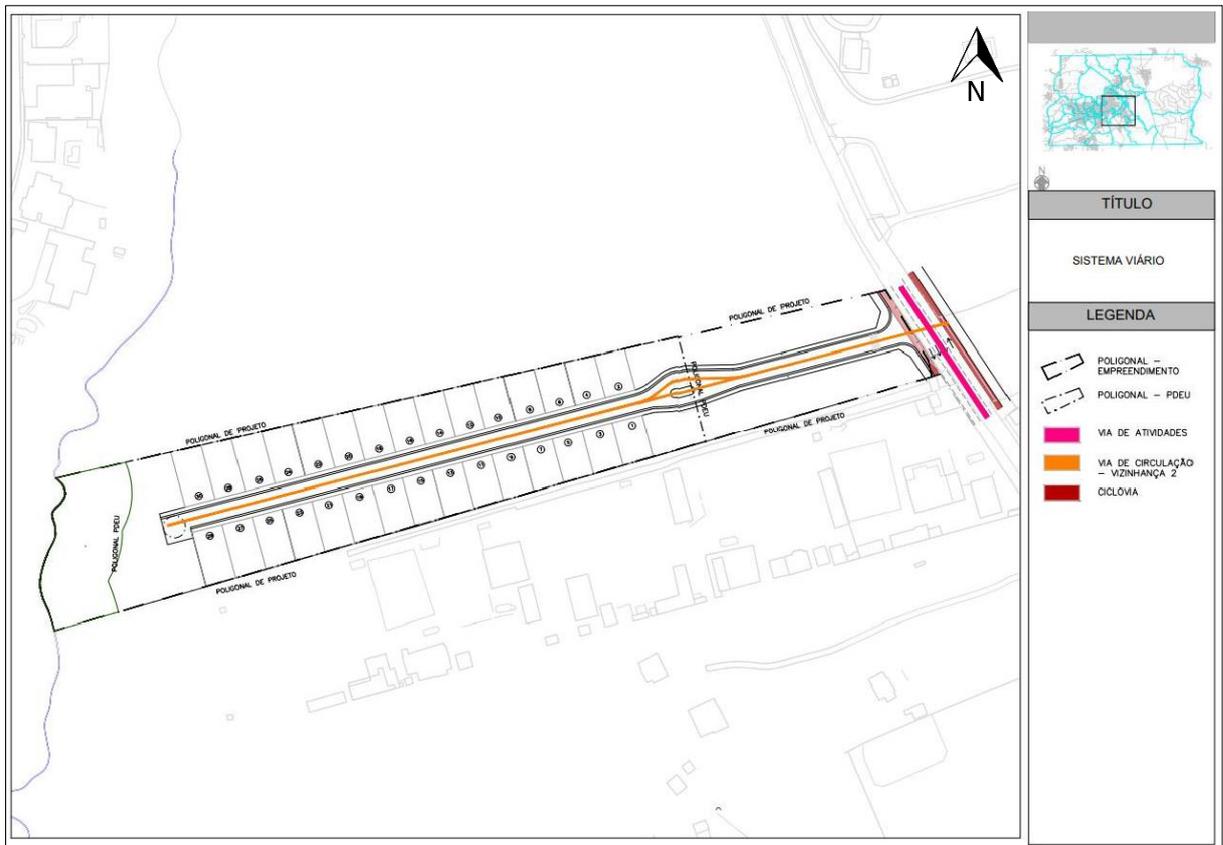


Figura 24 - Croqui de indicação da Hierarquia Viária. Fonte: Estudo Preliminar de Urbanismo (MDE 446/2022)

3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

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

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

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

As áreas de influência direta e indireta para os diversos componentes ambientais constituem espaços geográficos necessários à implantação do empreendimento, para os quais se estimam manifestações de efeitos sobre esses componentes decorrentes tanto da execução do projeto como de sua operacionalidade. A delimitação desses espaços, conforme Resolução Conama nº 01/86, pode ser estabelecida em níveis ou graus de detalhamento com base nos níveis das modificações esperadas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (All).

A ADA do empreendimento corresponde à área útil da propriedade, que não compreende as restrições ambientais e legais apresentadas anteriormente na seção 2.4.7. A delimitação das áreas de influência direta e indireta para os meios físico, biótico e socioeconômico será apresentada nos itens a seguir.

De forma geral, na All, os estudos são baseados em dados secundários, enquanto na ADA e na AID os estudos são predominantemente de natureza primária.

3.1 MEIO FÍSICO E MEIO BIÓTICO

A All do meio físico 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, o recorte selecionado para a delimitação da All foram as microbacias hidrográficas que vertem da AID. Assim sendo, a All está inserida na microbacia hidrográfica do Ribeirão Mestre D'Armas até a junção com o córrego Atoleiro, 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. Portanto, a AID foi considerada como a área das microbacias que interferem diretamente com a poligonal do empreendimento.

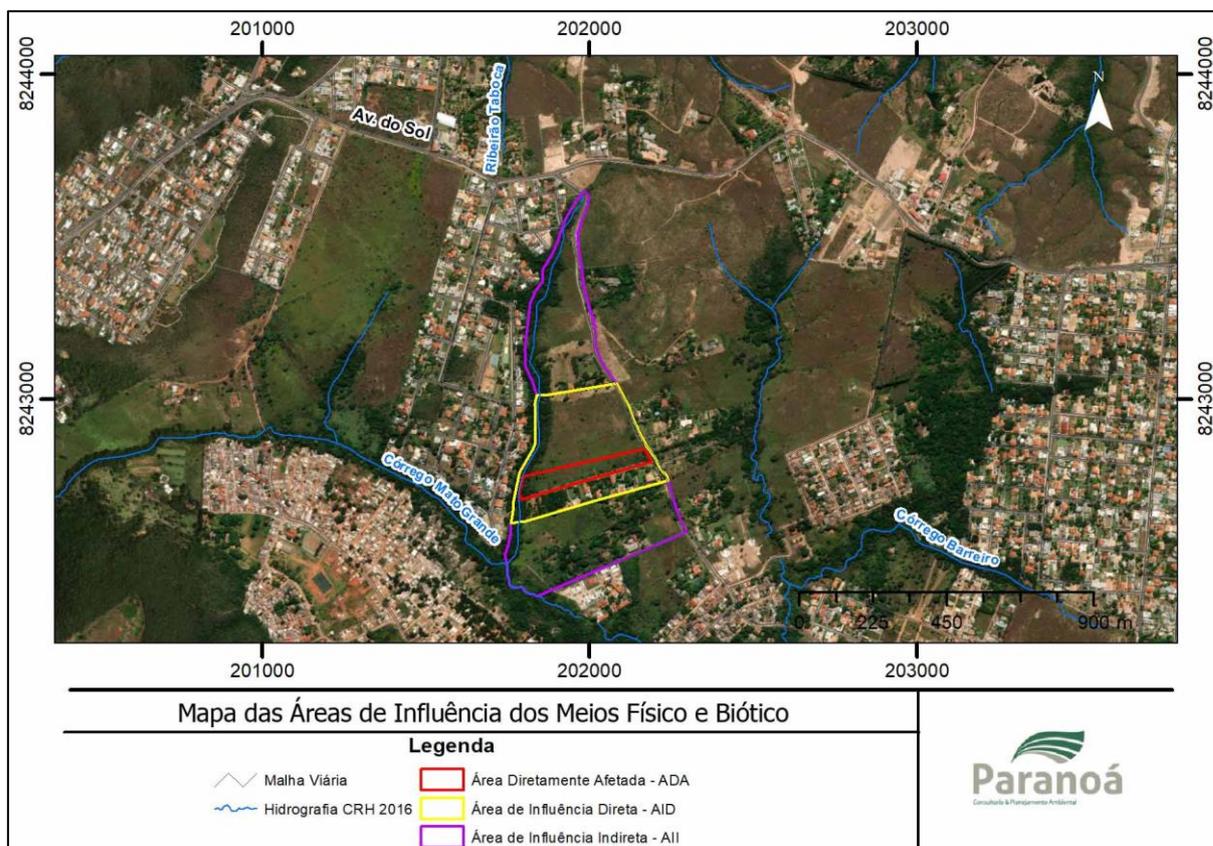


Figura 25 - Áreas de Influência Direta e Indireta do meio físico e do meio biótico. Base de dados: SICAD, Geoportal

3.2 MEIO SOCIOECONÔMICO

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 fins de caracterização socioeconômica, considerou-se para a Área de Influência Indireta (AII) os dados da Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII) e da Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV), visto que, embora a área de estudo esteja inserida na RA do Jardim Botânico, encontra-se limítrofe a comunidades da RA de São Sebastião.

No entanto, é importante destacar que as delimitações das Regiões Administrativas (RAs) utilizadas para se definir a AII do empreendimento (Figura 26) foram de acordo com àquelas utilizadas pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan) na Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2018, tendo em vista que essa é a base de dados socioeconômicos mais atuais para a área de

estudo. Quando a PDAD 2018 foi planejada existiam no Distrito Federal 31 Regiões Administrativas, entretanto, apenas 19 delas contavam com uma delimitação oficial. Portanto, a Codeplan optou por permanecer com os limites definidos e utilizados nas edições anteriores da pesquisa, para fins de comparabilidade (CODEPLAN, 2020).

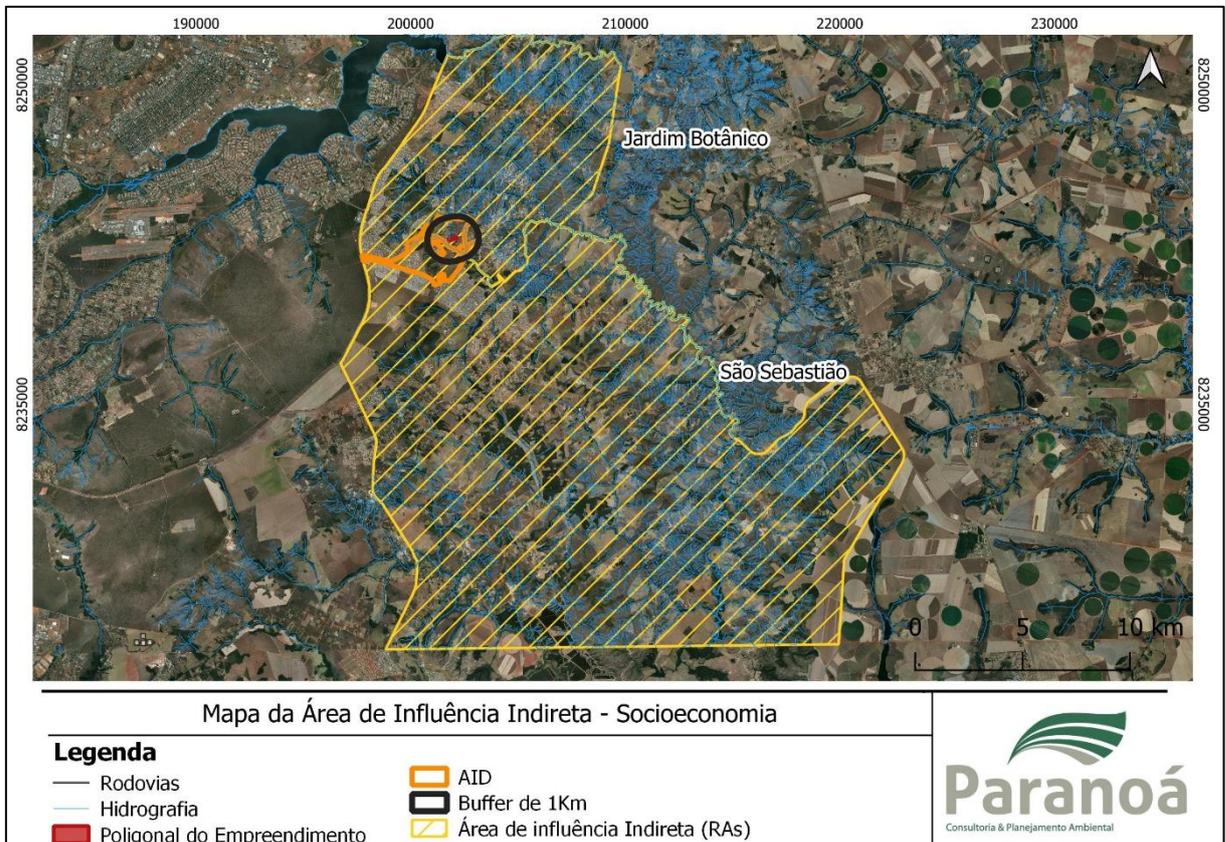


Figura 26 - Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico. Base de dados: Codeplan, 2020

Para a Área de Influência Direta (AID) foi considerado o aglomerado urbano situado no entorno direto do empreendimento e da área de intervenção direta, tendo como base a delimitação dos setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizados para o Censo Demográfico de 2010, considerando os setores mais representativos em um raio de 1km, conforme mostra a Figura 27.

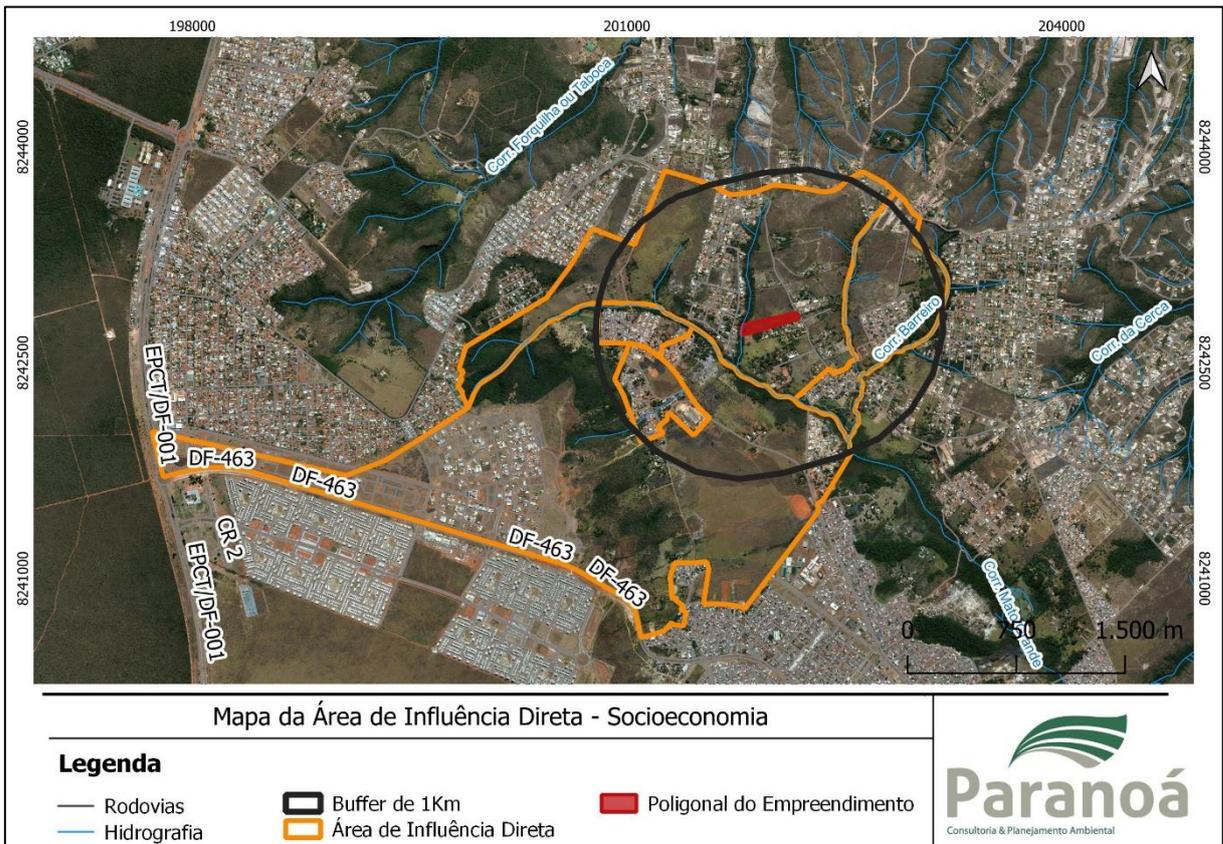


Figura 27 - Área de Influência Direta (AID) do meio socioeconômico. Base de dados: IBGE⁴

⁴ Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

4 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E METEOROLÓGICA

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM, 1989), a normal climatológica, o período de estudo do clima de uma região, é de no mínimo 30 anos. Durante este período as variações dos elementos climáticos – chuva, temperatura, umidade relativa do ar – definem o clima do local.

A área de estudo está inserida no contexto climático do Distrito Federal, apresentando clima tropical úmido e sub úmido (IBGE, 2002), característicos do bioma Cerrado.

No intuito de obter um panorama mais específico para a região do empreendimento, foram utilizados dados meteorológicos de 1990 até 2021, da Estação convencional controlada pelo INMET Brasília, código 83377. Desta estação extraíram-se os seguintes dados: precipitação total mensal (mm); temperaturas mínima, média e máxima mensais (°C); umidade relativa do ar (%); vento velocidade média mensal (m/s); e direção predominante dos ventos (°).

As médias mensais dos anos 1990 a 2021 dos parâmetros analisados são apresentados na Tabela 12.

4.1 PLUVIOMETRIA

Os presentes na Figura 28 apresentam claramente a distribuição pluviométrica proporcionada por um padrão típico da região Centro-Oeste do Brasil e do domínio morfoclimático do cerrado. O regime de chuvas caracteriza a forte sazonalidade e define bem duas estações: um verão chuvoso e um inverno seco. Durante os meses de novembro, dezembro e janeiro, em média, 48% do volume total das chuvas são precipitados.

Para os objetivos propostos, o conhecimento dos totais mensais de precipitação de chuvas é importante, contudo, mais relevante é o conhecimento dos valores de picos de precipitação, uma vez que este tipo de regime de precipitação é o mais importante no controle do desenvolvimento dos processos erosivos, assim como outros processo ligados a hidrologia e hidrogeologia. A análise da espacialização das chuvas no território do Distrito Federal pode ser vista no mapa de isoietas (Figura 29) no qual é possível observar as maiores concentrações de chuva nos extremos noroeste, sudeste e em uma área centro-oeste. Na área em estudo os valores médios totais de longo período ficam entre 1.140 - 1.280 e 1.280 – 1.420 milímetros, considerada como uma região de elevada taxa de precipitação.

Tabela 12 - Dados climatológicos de 1990 a 2021 extraídos da estação Brasília (n° 83377)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Precipitação (mm)	207,3	188,8	219,1	142,6	27,9	3,9	4,4	16,2	39,2	142,3	251,2	236,1
Temperatura Máxima (°C)	26,9	27,2	27,0	26,8	26,0	25,3	25,6	27,4	29,2	28,9	27,0	26,9
Temperatura Média (°C)	21,9	21,9	21,8	21,6	20,3	19,3	19,3	20,9	22,8	23,0	21,7	21,7
Temperatura Mínima (°C)	18,2	18,2	18,2	17,7	15,6	14,2	13,8	15,2	17,5	18,5	18,1	18,2
Umidade Relativa do ar (%)	74,3	74,6	75,8	72,2	65,5	58,8	51,3	43,9	46,5	59,2	74,4	75,9
Velocidade Vento (m/s)	2,2	1,9	1,9	1,9	1,9	2,2	2,5	2,81	2,6	2,2	1,9	2,1
Direção Vento (°)	9,5	4,0	2,3	5,3	6,7	9,0	8,7	9,5	7,2	3,7	5,9	6,8

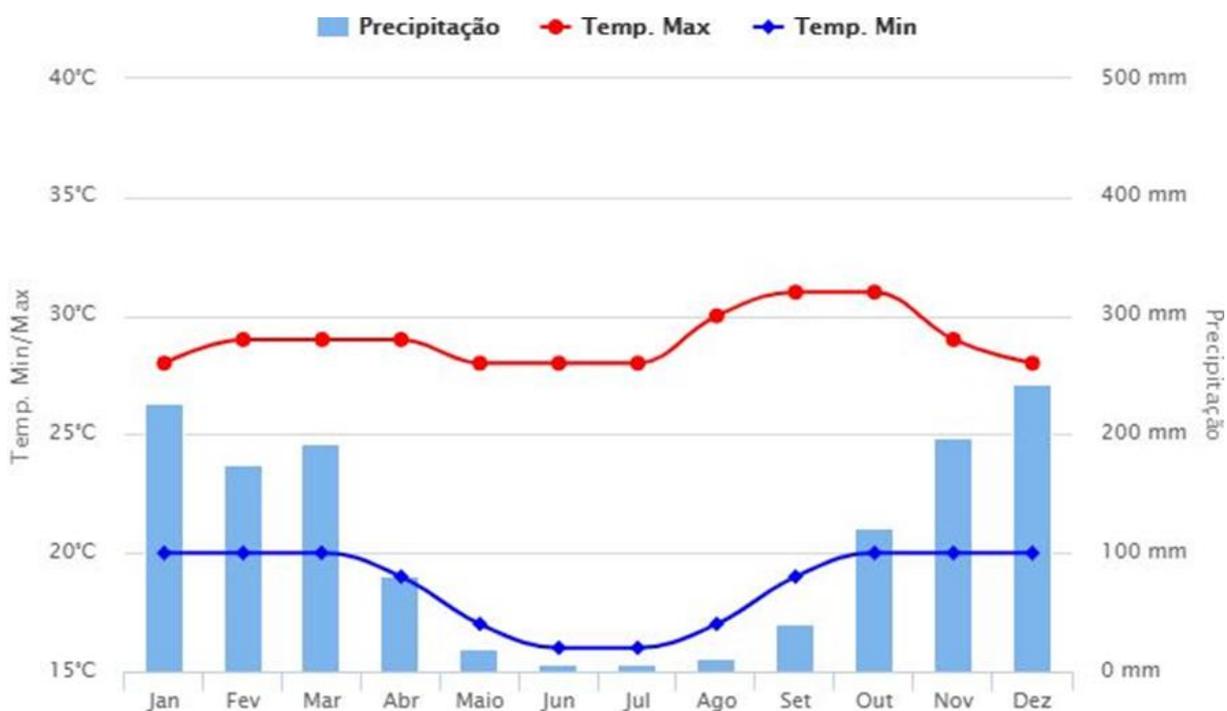


Figura 28- Gráfico da média de precipitação mensal (mm) dos anos de 1990 a 2021 na estação Brasília

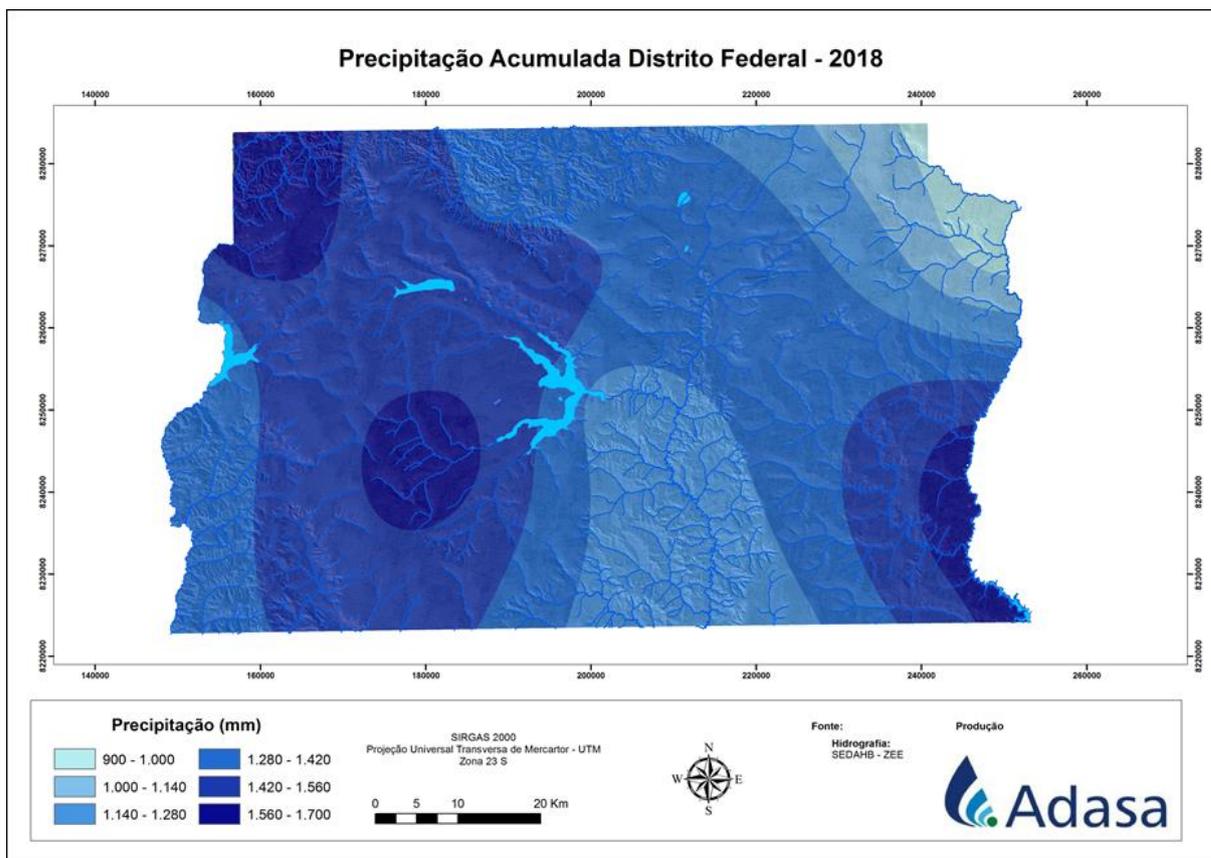


Figura 29 - Mapa de Isoietas no Distrito Federal. Fonte: Adasa

4.2 TEMPERATURA

Os dados referentes as temperaturas máxima, média e mínima mensais médias referentes aos anos de 1990 a 2021 estão na Figura . As temperaturas médias anuais variam entre 19,3 a 23°C. As médias mais elevadas ocorrem nos meses de setembro-outubro e variam de 28,9 a 29,2°C. As médias mais baixas se observam nos meses de junho-julho, quando caem para próximo 14,2 e 13,8 °C, respectivamente. Mesmo nesse período mais frio podem ocorrer temperaturas mais elevadas, de modo que as médias nem sempre são muito representativas.

Assim como a temperatura média, a temperatura máxima também se fez maior no mês de setembro. Comportamento análogo ocorre para a temperatura mínima que é menor no mês de julho (Figura 30).

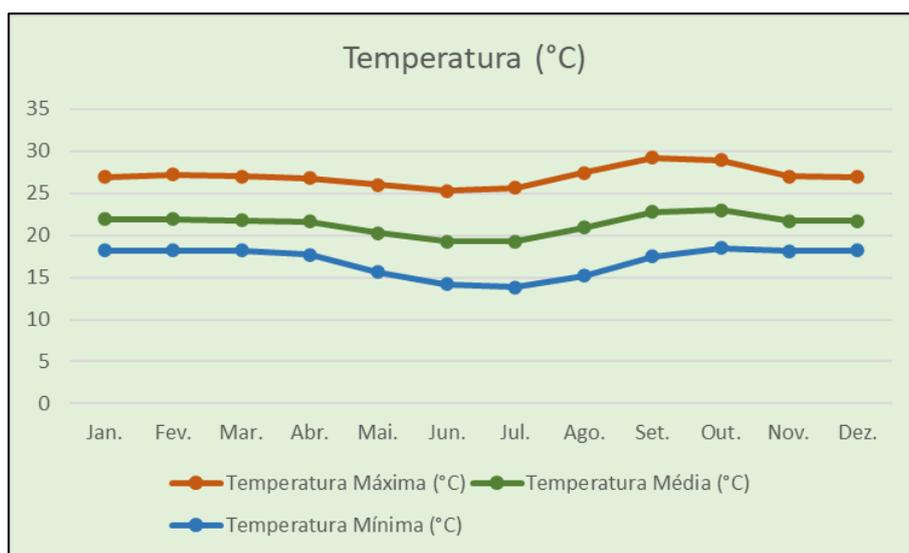


Figura 30 - Temperaturas mínima, média e máxima mensais; médias dos anos de 1990 a 2021 extraídas da estação Brasília

4.3 UMIDADE RELATIVA DO AR

Os dados de umidade relativa do ar extraídos da estação Brasília estão representados na Figura 31. Nota-se que os meses de junho a outubro apresentam menor umidade relativa do ar, com agosto representando o mês com menor valor (43,9%), e os meses de novembro a maior, em que dezembro é o mês de maior umidade relativa do ar (75,9%). É importante ressaltar que estes dados são as médias mensais, dias com umidade relativa do ar abaixo de 20% ocorrem com frequência nos meses de seca (junho – setembro).

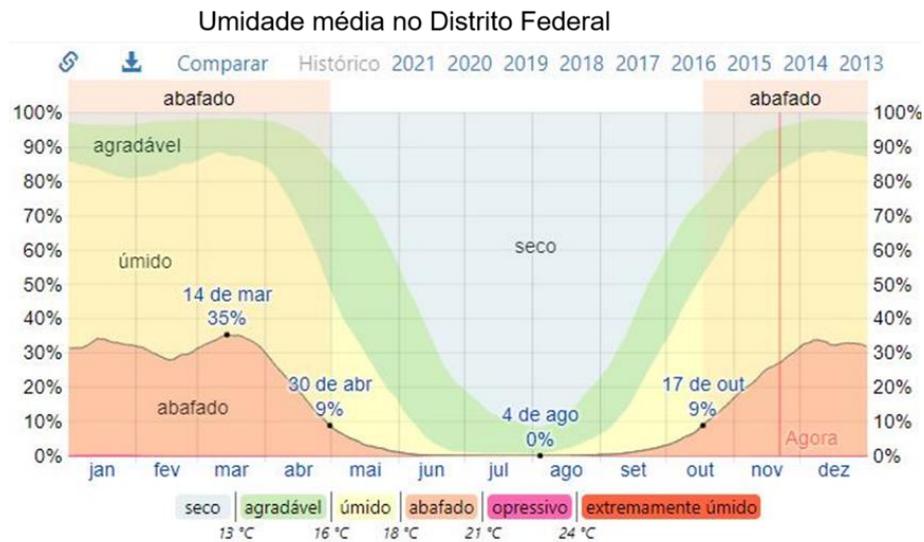


Figura 31 - Umidade relativa do ar (%) média mensal entre os anos de 1990 e 2021 extraída da estação Brasília

4.4 VENTOS

4.4.1 Velocidade Média

A Figura 32 apresenta os valores de velocidade média do vento (m/s) entre os anos de 1990 e 2021 na estação Brasília. Observa-se que nos meses de seca, junho a outubro, são registradas as maiores velocidades médias, com destaque para o mês de agosto com 2,81 m/s. Os meses de fevereiro, março, abril, maio e novembro possuem a menor velocidade média, 1,9 m/s.

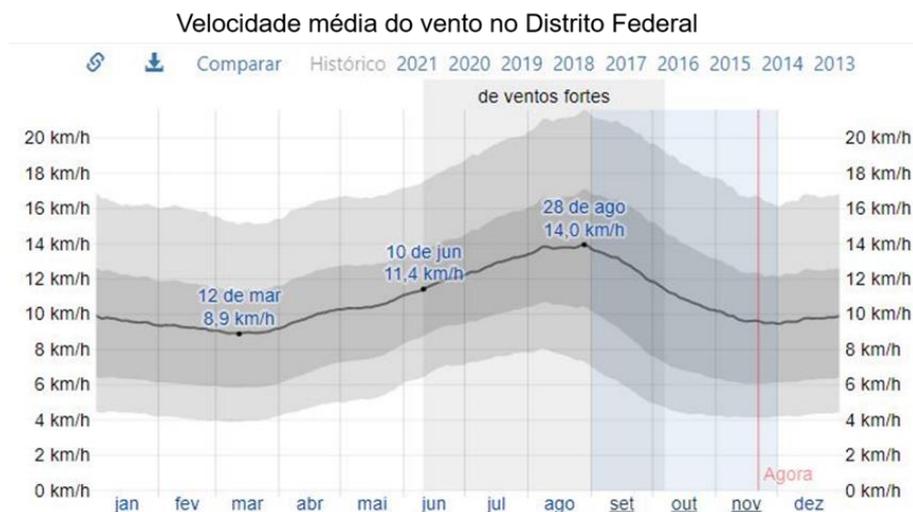


Figura 32 - Velocidade média mensal do vento entre os anos de 1990 e 2021 extraídos da estação Brasília.

4.4.2 Direção

A direção média mensal do vento está presente na Tabela 12. A partir destes dados, pode-se observar que a direção, em graus, varia de 2,3°, em março, até 9,5 em janeiro e agosto. Contudo, acredita-se que estas médias não representem muito bem a realidade diária da área. Dentre os dados extraídos, há alguns registros de 32° para os meses de janeiro, novembro e dezembro, além de 14° para os demais meses. Não é possível diferenciar se os valores registrados como 0 (zero) são valores não medidos ou a direção 0°.

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 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.

A metodologia utilizada nesta abordagem baseou-se no levantamento de dados secundários sobre o tema, montagem de banco de dados em ambiente SIG e compatibilização com a legislação. De posse dessas informações, foi realizado levantamento de campo para aquisição de dados primários.

Os dados obtidos nessa metodologia estão sumariados e detalhados a seguir.

5.1 GEOLOGIA

A geologia do Distrito Federal é marcada por rochas metassedimentares que foram formadas em ambiente litorâneo. Posteriormente, os sedimentos depositados nesse ambiente foram comprimidos pela colisão de dois continentes, gerando o metamorfismo desses sedimentos. Esse evento é conhecido como brasileiro e ocorreu entre 1.000 e 650 M.a. atrás (MARINI et al., 1984; PIMENTEL et al., 2000).

Do ponto de vista geológico, a área do empreendimento está inserida totalmente no Grupo Canastra, de ocorrência restrita no Distrito Federal. A área do empreendimento compreende formação MNP_{cf} (Figura 33).

De acordo com Campos (2004), Freitas-Silva e Campos (1998), esta formação é composta por filitos como clorita filito e quartzo-fengita filito. Subordinadamente, ocorrem lentes decamétricas de quartzito micáceo e mármore finos. Nos locais em que afloram filitos menos alterados, a coloração varia em função do filossilicato predominante podendo ser esverdeada, quando ricos em clorita, ou prateada, quando ricos em fengita. Estas rochas exibem duas foliações penetrativas marcadas pela orientação das micas.

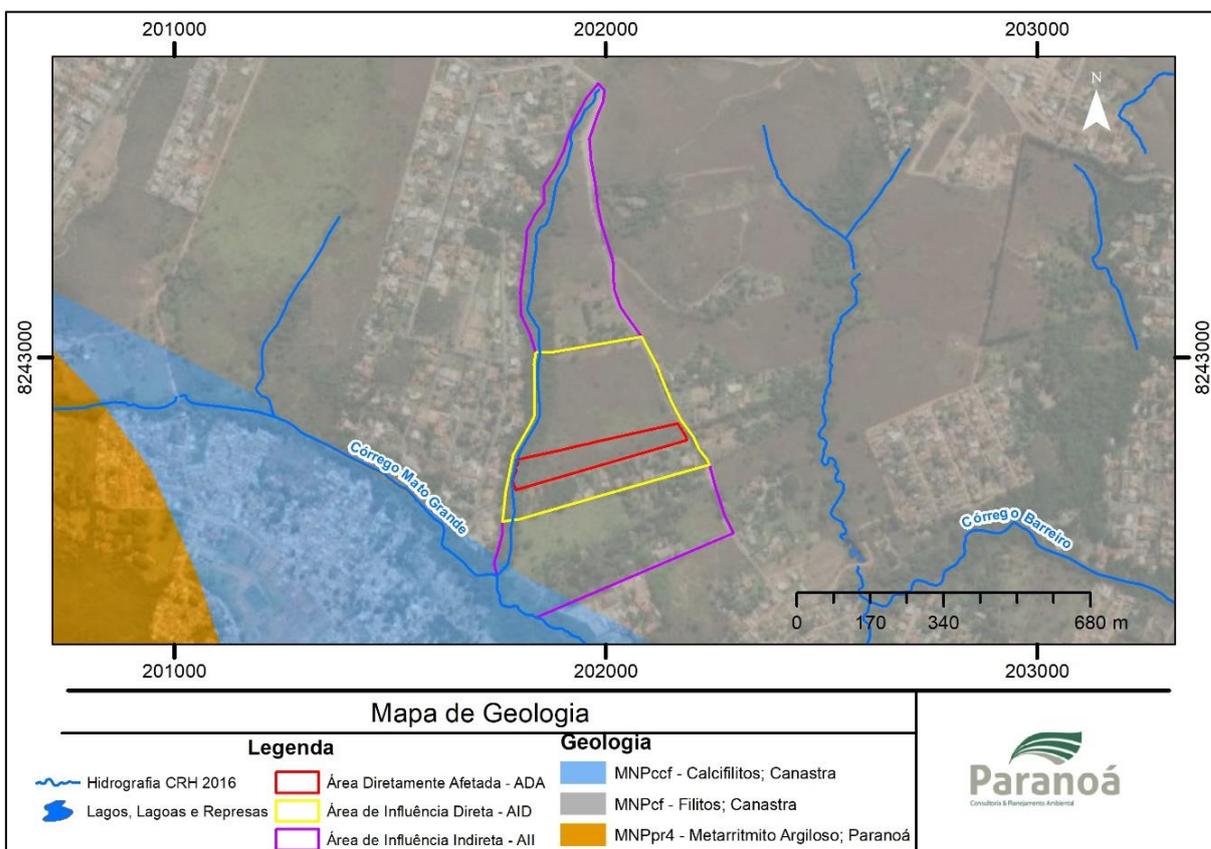


Figura 33 - Mapa geológico nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: ZEE-DF.

5.2 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 empreendimento está toda constituída sob o compartimento Vale Dissecado (Planícies) este compartimento geomorfológico apresenta como padrão o relevo ondulado a forte ondulado, com elevada densidade de drenagem, ampla predominância de cambissolos, declividades superiores a 20% e cotas inferiores a 800 (MARTINS; BAPTISTA, 1998).

Na Figura 34 é apresentado o mapa geomorfológico do DF, demonstrando a localização do empreendimento em uma região de Vale Dissecado.

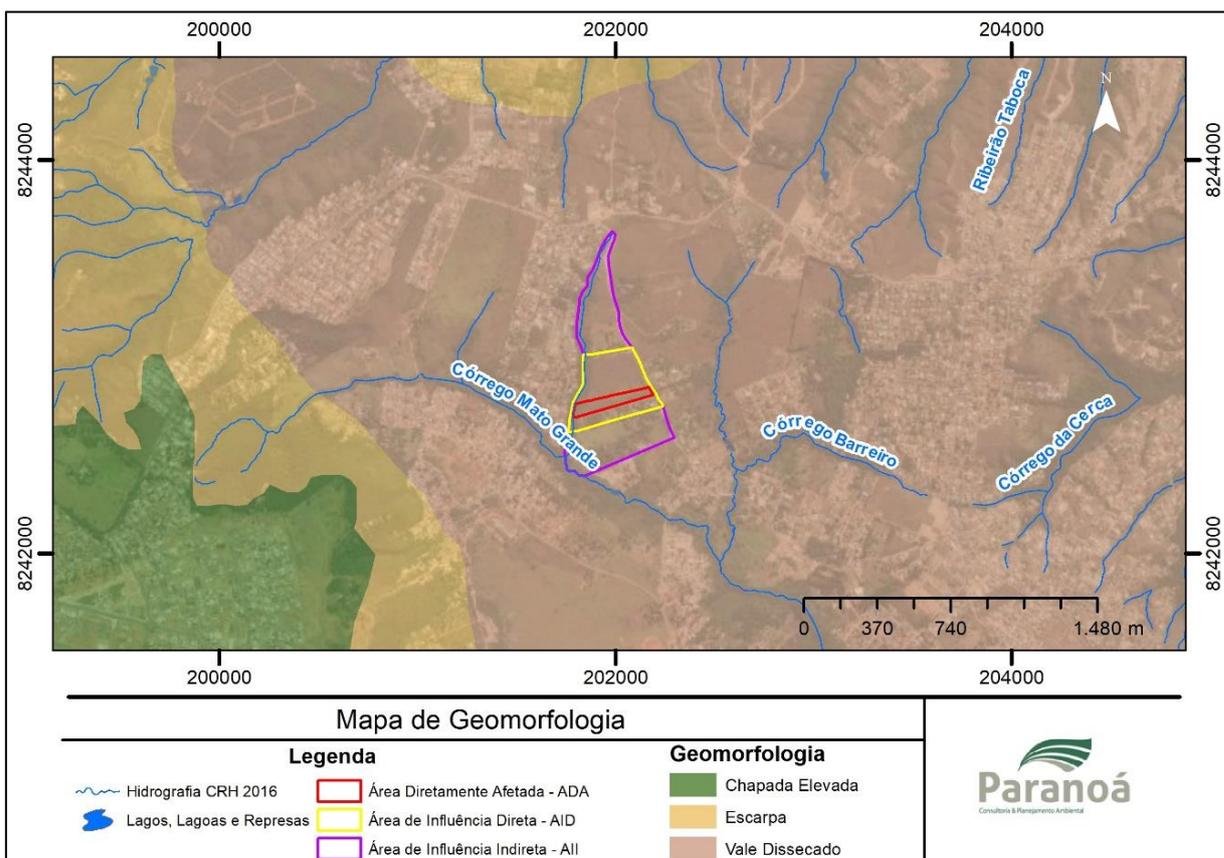


Figura 34 - Mapa geomorfológico para as áreas de influência do empreendimento. Fonte: ZEE - DF

Em relação a dinâmica da paisagem, a área é considerada como de baixa deposição e pedogênese dominante. Em campo, observa-se um padrão de suave ondulado na maior parte da gleba. Áreas com maiores declividades, com relevo ondulado, são encontradas nos talvegues das drenagens (Figura 35).



Figura 35 - Foto aérea demonstrando o relevo da região da área de estudo. Fotografia: Paranoá Consultoria

A partir do levantamento topográfico realizado para a área foi obtido o mapa de declividade, conforme mostrado na Figura 14 (vide item 2.4.5). Os resultados da declividade mostram que na ADA os valores predominantes estão entre 5% e 10% (cerca de 78,8 % da área).

Tabela 13 - Quantitativos de declividade na Área Diretamente Afetada do empreendimento

Declividade (%)	Área em m ²	Área em Ha	%
0 – 5	2.488,73	0,249	11,23
5 – 10	17.476,45	1,747	78,8
10 – 20	915,25	0,091	4,10
20 – 30	477,86	0,048	2,17
> 30	818,83	0,082	3,70
Total	22.177,12	2,217	100

5.3 PEDOLOGIA

Conforme Mapeamento de Solos do Distrito Federal, a área do empreendimento está totalmente inserida em uma área com predomínio de Cambissolo, com influência de Latossolos Vermelho-Amarelo, nas proximidades do córrego Mato Grande (Figura 36).

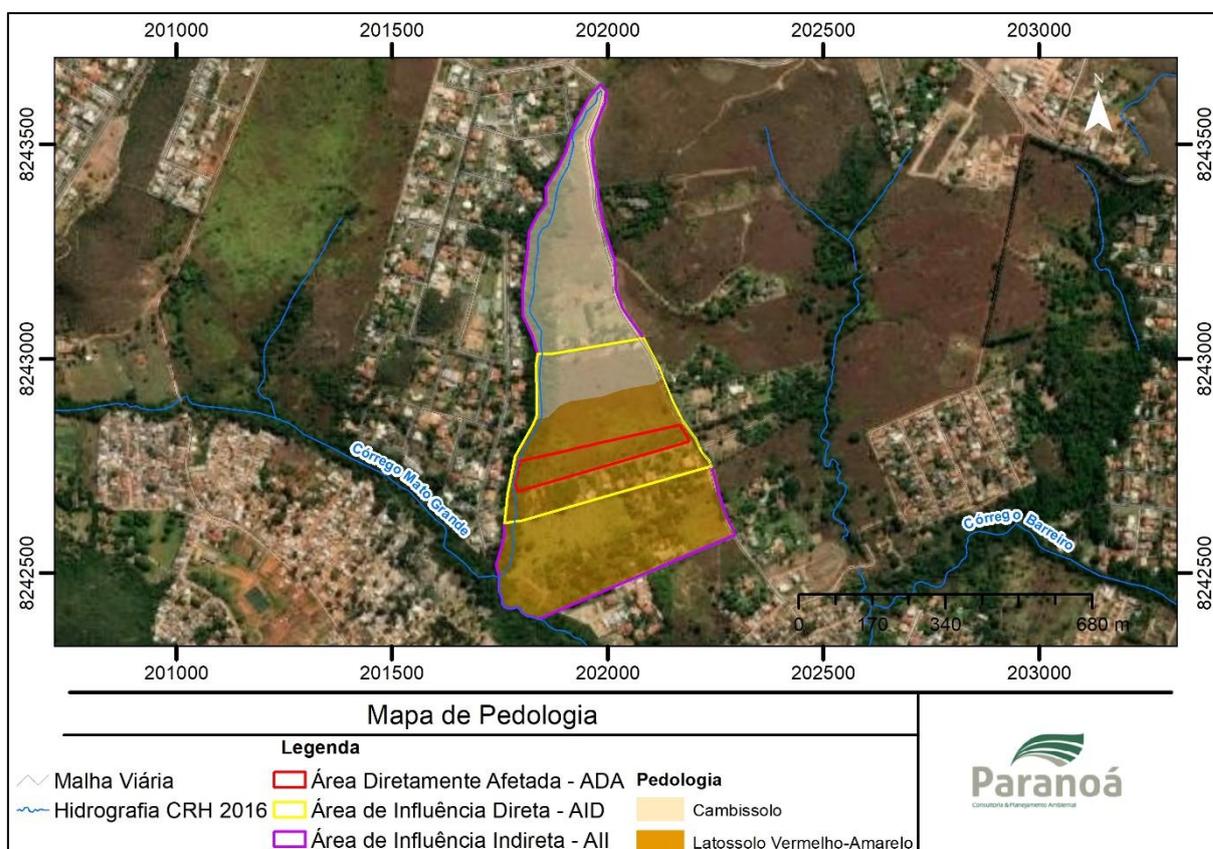


Figura 36 - Mapa pedológico da área do empreendimento. Fonte: Embrapa (2006), adaptado pelo autor

Os cambissolos são solos caracterizados por um perfil que se forma no horizonte B incipiente (Bi) logo abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial. Comumente apresentam coloração amarelada no horizonte superficial e vermelho-amarelo em subsuperfície. As transições entre os horizontes são claras e abruptas, podendo ocorrer fragmentos líticos e plintitas no horizonte Bi.

Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, rasos, pouco desenvolvidos, com alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração argila (EMBRAPA, 2006).

Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006): “O horizonte B incipiente (Bi) tem textura franco-arenosa ou mais argilosa, e o *solum*, geralmente, apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi.”. A estrutura do horizonte Bi pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos de solos com ausência de agregados, com estrutura em grãos simples ou maciça.



Figura 37 - Ocorrência de Cambissolo na área em estudo. Fotografia: Paranoá Consultoria

Os latossolos são solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecido facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade. Os Latossolos são profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca de cátions, com textura média ou mais fina (argilosa, muito argilosa).

Os latossolos estão associados às áreas de relevo pouco movimentado. Localmente gradam entre latossolo vermelho e Latossolo vermelho Amarelo. Possuem boas condições físicas para o uso agrícola, associadas a uma boa permeabilidade, por serem solos bem estruturados e muito porosos. Porém, devido aos mesmos aspectos físicos, possuem baixa retenção de umidade, principalmente os de textura mais grosseira em climas mais secos (EMBRAPA, 2006)



Figura 38 - Ocorrência de solo Latossolo Vermelho Amarelo na área em estudo. Fotografia: Paranoá Consultoria

5.4 RECURSOS HÍDRICOS

5.4.1 Recursos hídricos superficiais

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do rio São Bartolomeu, que drena, efetivamente, a maior parte da área do Distrito Federal. Essa bacia é subdividida em onze unidades hidrográficas, onde os principais cursos d'água são o rio Pípiripau, e os ribeirões Sobradinho, Taboca, Santo Antônio da Papuda, Mestre d'Armas, Santana, Cachoeirinha e Saia Velha (ADASA, 2012).

A área está inserida na unidade hidrográfica ribeirão da Papuda, sub-bacia do córrego Mato Grande.



Figura 39 - Aspecto do córrego Mato Grande nas proximidades do empreendimento

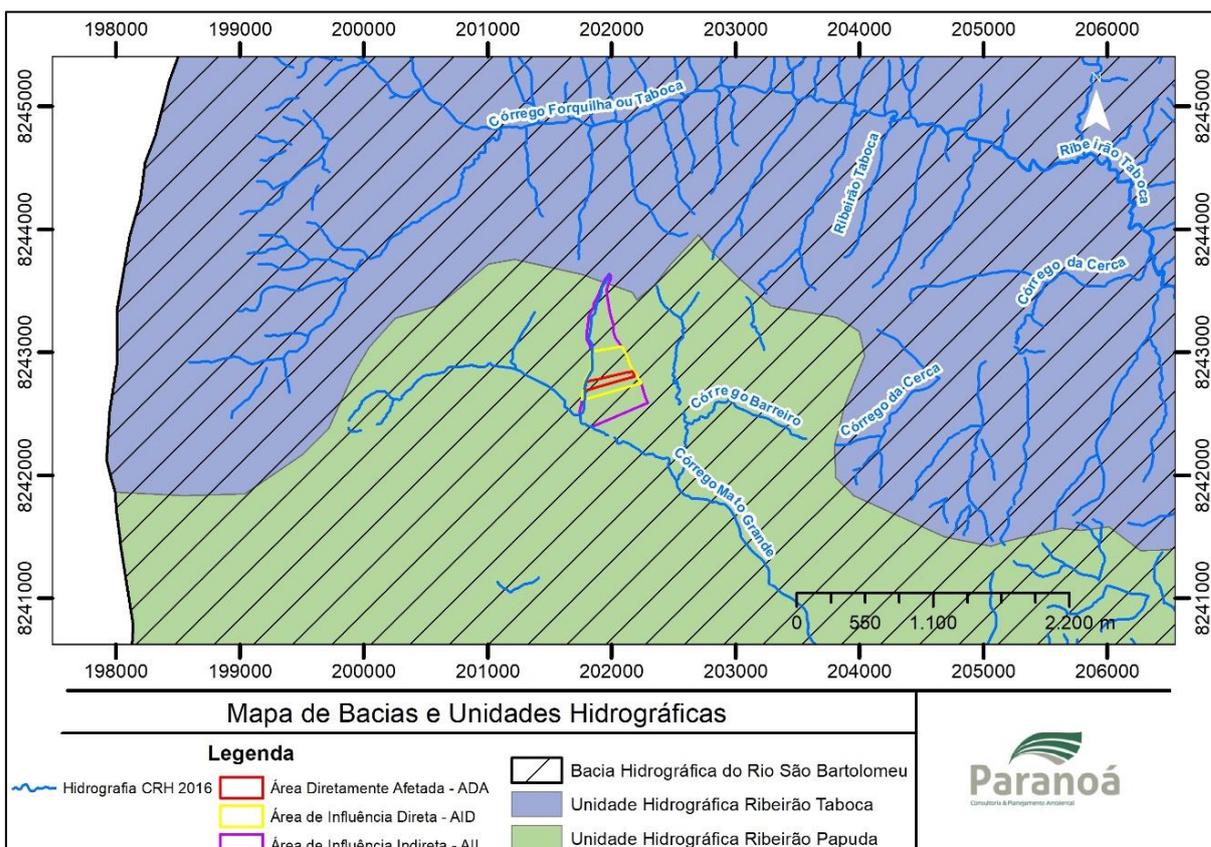


Figura 40 - Hidrografia na região de implantação do empreendimento

O córrego Mato Grande possui extensão de aproximadamente 5 Km e bacia de drenagem com área de aproximadamente 19,5 km², com direção aproximada noroeste-sudeste. Até a área de influência do empreendimento, a área de drenagem da bacia é de 4,2 km², área essa utilizada para a avaliação do comportamento hidrológico neste estudo.

A avaliação do comportamento hidrológico para a bacia hidrográfica foi obtida por meio da regionalização realizada no Plano Diretor de Água e Esgoto do Distrito Federal da Caesb. Foram avaliadas as seguintes funções hidrológicas:

- vazão média de longo período;
- curva de permanência de vazões diárias;
- curva de probabilidade de vazões mínimas com 7 dias de duração.

5.4.1.1 Vazão Média de Longo Período

O estudo da vazão média permite caracterizar a capacidade da disponibilidade hídrica de uma bacia. A vazão média de longo período é a maior vazão possível de ser regularizada numa bacia (TUCCI, 1993).

A vazão média mensal foi obtida através da análise estatística das séries de médias mensais para cada estação fluviométrica para período de 19 anos de observações concentradas principalmente nos anos de 1979 a 1999.

Na Figura 41 é apresentada a relação entre a vazão média anual de longo período e a área da bacia para os postos da região. Pode-se observar que existem três postos que ficam mais fora da tendência linear ajustada aos pares de valores. Estes postos são Dom Bosco, Fumal BR-020 e Torto Montante Paranoá.

A vazão média pode ser estimada por meio da função

$$Q = 0,0217.A^{0,946}$$

onde,

- A = área de drenagem em "km²".
- Q = vazão média de longo período em m³/s.
- O ajuste foi obtido com um coeficiente de correlação $R^2 = 0,9636$.

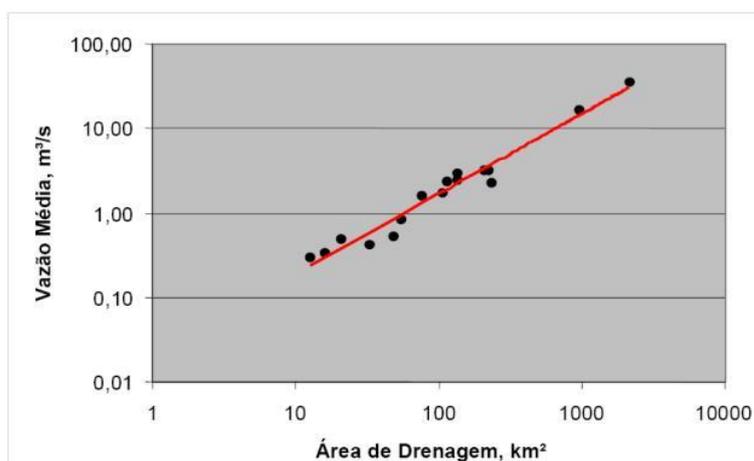


Figura 41 - Relação área x vazão

Considerando a metodologia apresentada acima, o ribeirão Mato Grande apresenta vazão média de longo período nas proximidades da área do empreendimento, de 0,084 m³/s.

5.4.1.2 Vazões Médias Diárias

A curva de permanência ou de duração é obtida a partir da frequência da ocorrência das vazões ou níveis de uma determinada bacia. Esta curva retrata a parcela do tempo em que uma determinada vazão é igualada ou superada durante o período analisado.

A curva de permanência é utilizada quando deseja-se conhecer a permanência (no tempo) de determinados valores. Por exemplo, um valor com garantia de 95% significa que a seção fluvial permanece com vazões acima dele em 95% do tempo.

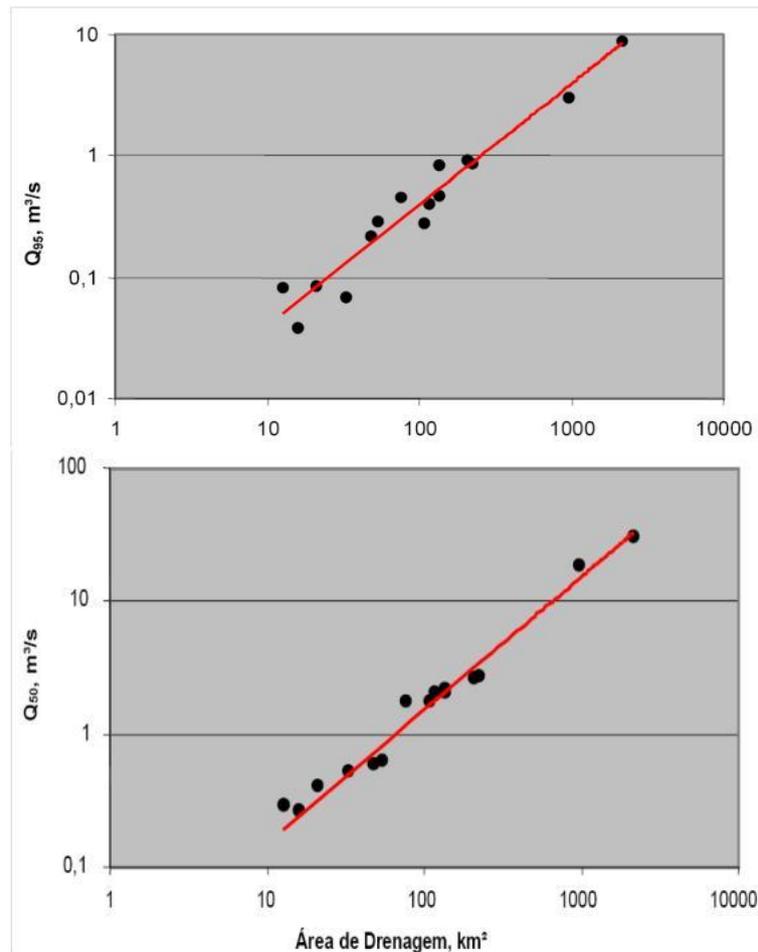


Figura 42 - Curva de permanência de vazões médias diárias para Q_{95} e Q_{50} . Fonte: CAESB, 2003

O ajuste resultante resulto nas equações:

$$Q_{95} = 0,00396 \times A, \text{ e}$$

$$Q_{50} = 0,0153 \times A, \text{ onde:}$$

- A = área de drenagem em "km² ";
- Q = vazão média de longo período em m³/s.

O ajuste foi obtido com um coeficiente de correlação R^2 de 0,987 e 0,979, para Q_{95} e Q_{50} , respectivamente. Assim, o córrego Mato Grande apresenta vazão Q_{95} de 0,016 m^3/s e vazão Q_{50} de 0,06 m^3/s .

Na área do empreendimento há rede de drenagem que desagua no córrego Mato Grande. Essa drenagem não possui nomenclatura na base cartográfica do DF. Em vistoria de campo foi registrada a presença de água nesta drenagem, entretanto não foi observado fluxo, sugerindo que ele pode ser intermitente (Figura 43).



Figura 43 - Vista local do trecho do córrego no interior da propriedade

5.4.2 Qualidade da Água Superficial

Para a caracterização da qualidade das águas superficiais, foi realizada campanha de coleta e análise da água da vertente que delimita o empreendimento e desagua no córrego Mato Grande (Figura 44). A campanha foi realizada em julho de 2022, compreendendo os períodos de seca no Distrito Federal.

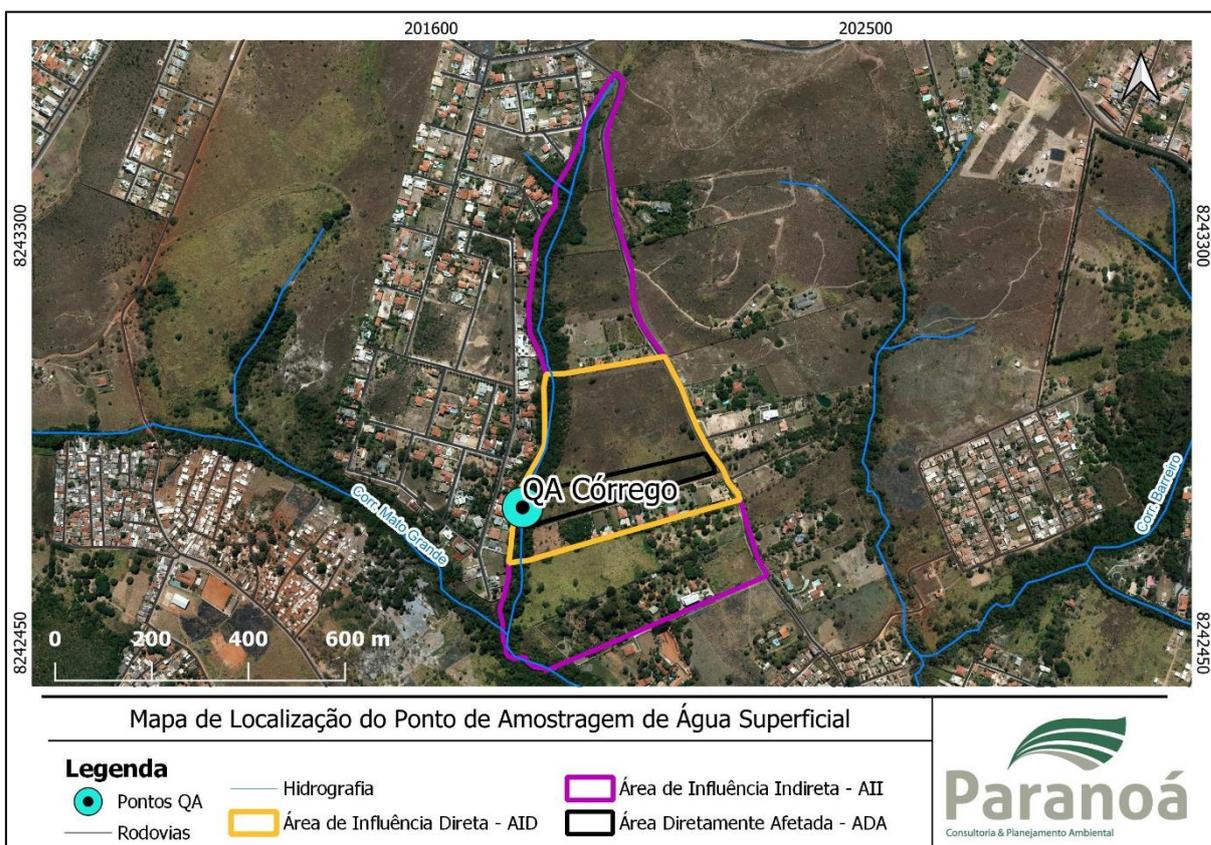


Figura 44 - Localização do ponto de amostragem de água superficial

A coleta das amostras, transporte e análises foram realizadas pelo Laboratório Químico Quinosan. O procedimento analítico seguiu o estabelecido pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22th Edition, 2012*. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 14. Os resultados foram comparados com os valores da Resolução Conama 357 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento para água classe 2.

Tabela 14 - Análise da qualidade da água superficial

Parâmetros Analisados	Unidades	Resultados	Resolução Nº 357
pH	--	7,66	06 a 09
Temperatura	°C	24,4	--
Condutividade	µs/cm	113,5	3.000,00
Turbidez	NUT	0,87	100
Oxigênio	mg/L	10,18	5
Sólidos Dissolvidos	mg/L	56,7	500
Sólidos Suspensos	mg/L	0,18	--
Óleos e Graxas	mg/L	0	Ausente
Nitrogênio Total	mg/L	2,45	--
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,03	2,0

Parâmetros Analisados	Unidades	Resultados	Resolução Nº 357
Nitrito	mg/L	0,01	1
Nitrato	mg/L	0,01	10
Fósforo Total	mg/L	0,02	0,05
Cloreto	mg/L	1,43	250
DBO	mg/L	4,19	5
DQO	mg/L	12,01	--
NMP Coliformes totais	ml	2.400,00	1000
NMP Coliformes fecais	ml	3	1000

Os resultados analisados mostram que a drenagem apresenta boa qualidade ambiental. Os dados de coliformes totais e fecais acima do estabelecido pela Resolução. Ressalta-se que coliformes totais são encontrados naturalmente no solo, na água e nos dejetos de animais. A presença de coliformes totais, por si só, não implica que a água esteja comprometida, mas pode indicar a presença de bactérias potencialmente patogênicas. Os coliformes fecais são o grupo dos coliformes totais que estão presentes especificamente no intestino e nas fezes de animais de sangue quente e são considerados como indicação de contaminação fecal de animais e humanos.

5.5 HIDROGEOLOGIA

Na área de estudo ocorrem dois domínios hidrogeológicos: Domínio Poroso e Fraturado. O domínio poroso é caracterizado pelos meios geológicos não consolidados (basicamente as coberturas Terciário-Quaternária – TQdl), caracterizados por coberturas pedogenizadas formada essencialmente por laterita.

Segundo Campos e 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 arenosos classifica o aquífero local como P4.

Os aquíferos do domínio fraturado localizam-se no meio rochoso, onde a água subterrânea fica armazenada nos espaços resultantes de descontinuidades planares, ou seja, planos de fraturas, microfraturas, diáclases, juntas, zonas de cisalhamento e falhas, denominados de porosidade secundária.

A área do empreendimento está localizada no sistema Paranoá e Canastra nos subsistemas F e F/Q/M. Esses subsistemas pertencem ao Sistema Canastra, sendo constituídos por filitos micáceos e calcifilitos, quartzitos e mármores, respectivamente (CAMPOS, 2004). São aquíferos mais restritos lateralmente, livres ou confinados, descontínuos e heterogêneos. No caso do subsistema F/Q/M, a presença de fendas de dissolução cárstica permite rápida recarga e circulação da água, resultando em importância hidrogeológica local muito grande.

O mapa da Figura 45 apresenta os sistemas hidrogeológicos para a área do empreendimento.

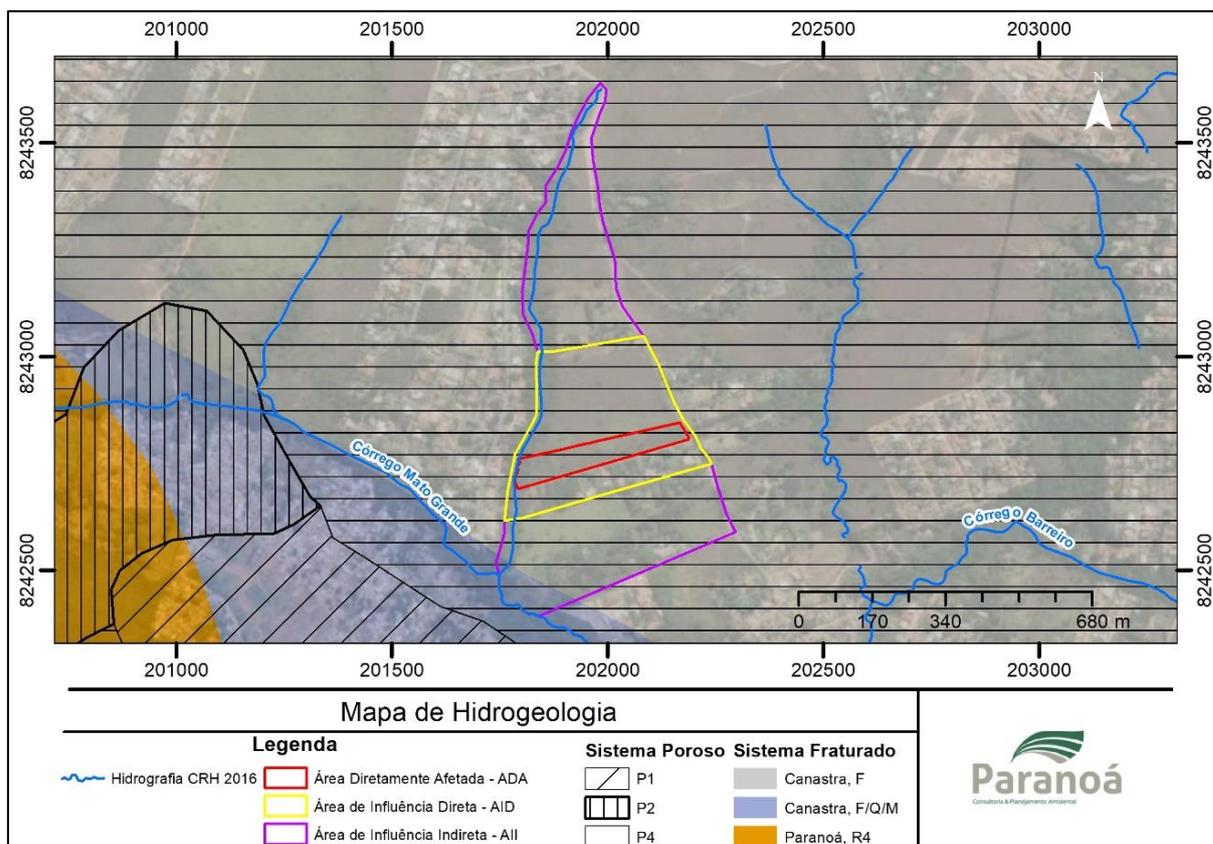


Figura 45 - Mapa dos sistemas Hidrogeológicos na área do parcelamento

5.5.1 Cálculos das Reservas Hídricas

Na estimativa das reservas hídricas foram consideradas as porções permeáveis e impermeáveis após a implantação do empreendimento. As áreas permeáveis compreendem a aproximadamente 54% de todo o parcelamento. A Tabela 15 apresenta os cálculos das reservas renováveis, permanente e de exploração considerados.

Tabela 15 - Parâmetros utilizados para realização dos estudos hidrogeológicos e/ou fonte utilizadas

Parâmetro	Valor ou Referência
Área total do parcelamento Projeto Urbanístico	2,22 ha
Taxa de Permeabilidade Poligonal Urbana	54%. Fonte: Proj Urb. (anexo)
Precipitação média anual na estação pluviométrica mais próxima	Estação Papuda =1450 mm/ano
Taxa de infiltração	Mello e Castro (2011)
Espessura do aquífero em metros	Mello e Castro (2011)

Parâmetro	Valor ou Referência
Índices de fraturamento (porosidade secundária) dos aquíferos fissurais	Mello e Castro (2011)
% RPD - Porcentagem da Reserva Permanente disponível	Mello e Castro (2011)

5.5.2 Reserva Renovável (RR)

As reservas renováveis representam a recarga dos aquíferos, considerando a precipitação pluviométrica anual, estas foram obtidas a partir da equação abaixo:

$$RR = A_p \times REF \times \Delta h, \text{ onde:}$$

- **A** - área permeável dos sistemas e subsistemas aquíferos (m²), após implantação do condomínio;
- **REF** - recarga efetiva dos meios freáticos (domínio poroso);
- **Δh** - precipitação média anual (m/ano).

A Tabela 16 apresenta os parâmetros considerados para os cálculos das reservas renováveis dos aquíferos locais.

Tabela 16 - Estimativas das Reservas Renováveis (RR) dos aquíferos localizados na área do parcelamento

Domínio Poroso	Domínio Fraturado	Área Total (m ²)	Área Permeável (m ²)	Recarga Efetiva (%)	Precipitação Média Anual (m)	Reserva Renovável (RR) (m ³)
Sistema P1	Canastra - F	22170	11975.419	25	1.45	4341.089
TOTAL						4341.089

5.5.3 Reserva Permanente (RP)

As reservas permanentes foram calculadas baseadas no estudo de Mello e Castro (2011), os autores fizeram estimativas das espessuras e índices de fraturamento nos intervalos mais raso e profundo, dos diferentes sistemas aquíferos fraturados do Distrito Federal.

a. Reserva Permanente do intervalo mais raso (RPr)

$$RPr = A \times br \times lfr, \text{ onde:}$$

- **A** - área total do sistema aquífero poroso (m²), antes da implantação do condomínio;
- **br** - espessura do aquífero fraturado no intervalo mais raso (m);
- **lfr** - índice de fraturamento no intervalo mais raso.

Tabela 17 - Valores adotados para os parâmetros e Reserva Permanente do Intervalo Raso

Domínio Poroso	Domínio Fraturado	Área Total (m ²)	Espessura Fraturado Raso (br) (m)	Índice de Fraturas Interconectadas do intervalo mais raso (Ifir)	Reserva Permanente do Intervalo Raso (m ³)
Sistema P1	Canastra - F	22170	50	0.005	5546.23

b. Reserva Permanente do intervalo mais profundo (RPp)

$$RPp = A \times bp \times lfp, \text{ onde:}$$

- **A** - área total do sistema aquífero poroso (m²), antes da implantação do condomínio;
- **bp** - espessura do aquífero fraturado no intervalo mais profundo (m);
- **lfp** - índice de fraturamento no intervalo mais profundo.

Tabela 18 - Valores adotados para os parâmetros e Reserva Permanente do Intervalo Profundo

Domínio Poroso	Domínio Fraturado	Área Total (m ²)	Espessura Fraturado Profundo (bp) (m)	Índice de Fraturas Interconectadas do intervalo mais profundo (lfip)	Reserva Permanente do Intervalo Profundo (m ³)	Reserva Permanente (RP) (m ³)
Sistema P1	Canastra - F	22170	80	0.003	5324.3808	10870.611

As Reservas Totais (Rt) foram calculadas pela soma de RR, RPr e RPp, estas seguem expressas na Tabela 19.

Tabela 19 - Estimativas das Reservas Permanentes (RP) dos aquíferos localizados na área do parcelamento

Domínio Poroso	Domínio Fraturado	Área Total (m ²)	Reserva Permanente do Intervalo Raso (m ³)	Reserva Permanente do Intervalo Profundo (m ³)	Reserva Permanente (RP) (m ³)
Sistema P4	Canastra - F	22170	5546.23	5324.381	10870.611

5.5.4 Reserva Explotável (RE)

A Reserva Explotável (RE) equivale as reservas renováveis (reguladoras) mais uma porcentagem das reservas permanentes disponíveis:

$$RE = RR + (RP \times \%RPD), \text{ onde:}$$

- **RR** - Reserva Renovável (m³);
- **RP** - Reserva Permanente (m³);
- **% RPD** - porcentagem da reserva permanente disponível.

A Tabela 20 mostra os valores utilizados para a base de cálculo da Reserva Explotável do empreendimento.

Tabela 20 - Estimativas da Reserva Explotável (RE) dos aquíferos localizados na área do parcelamento.

Domínio Poroso	Domínio Fraturado	Reserva Renovável (RR) (m ³)	Reserva Permanente (RP) (m ³)	% Explotável da RP	Reserva Explotável Anual (RE) (m ³)
Sistema P4	Canastra - F	4,341.09	10,870.61	5	4884.62

A disponibilidade hídrica diária (Reserva Explotável) calculada foi de 4884,62 m³/ano ou 13,38 m³/dia. Para exploração deste volume de água, considerando-se vazão média de 7 m³/h para o aquífero em questão, será necessário 1 poço em funcionamento por 2 horas.

5.5.5 Qualidade das Águas Subterrâneas

A avaliação da qualidade das águas subterrâneas foi realizada em coleta de amostra de água de poço em ocupação existente na chácara vizinha ao empreendimento. Os resultados dos parâmetros analisados foram comparados com os propostos pela Portaria do Ministério da saúde GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, conforme enquadramento das águas subterrâneas e de acordo com usos preponderantes Tabela 21. A localização do ponto de amostragem é apresentada na Figura 46.

Tabela 21 - Análise da qualidade da água subterrânea (Poço)

Parâmetros Analisados	Unidades	Resultados	Portaria GM/MS nº 888
pH	--	8,47	6-9,5
Temperatura	°C	24	--
Condutividade	µs/cm	212	3000
Ferro	mg/L	0,1	0,3
Manganês	mg/L	ND	0,1
Dureza	mg/L	146,9	300
Turbidez	NUT	0	5
Oxigênio	mg/L	13	--
Sólidos Dissolvidos	mg/L	106	500
Sólidos Suspensos	mg/L	0	--
Nitrogênio Total	mg/L	0,1	--
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	--
Nitrato	mg/L	0,3	10
Fósforo Total	mg/L	ND	0,025
Cloreto	mg/L	2,87	250
DBO	mg/L	3,08	--
DQO	mg/L	11,7	--

Parâmetros Analisados	Unidades	Resultados	Portaria GM/MS nº 888
NMP Coliformes totais	ml	PRESENTE	Ausente
NMP Coliformes fecais	ml	Ausente	Ausente

Dos parâmetros avaliados, apenas coliformes totais alertou para a presença, o que diverge do estabelecido pela norma regulamentadora de análise de qualidade de água. A presença de coliformes em águas subterrâneas é comumente associada a problemas construtivos dos poços.

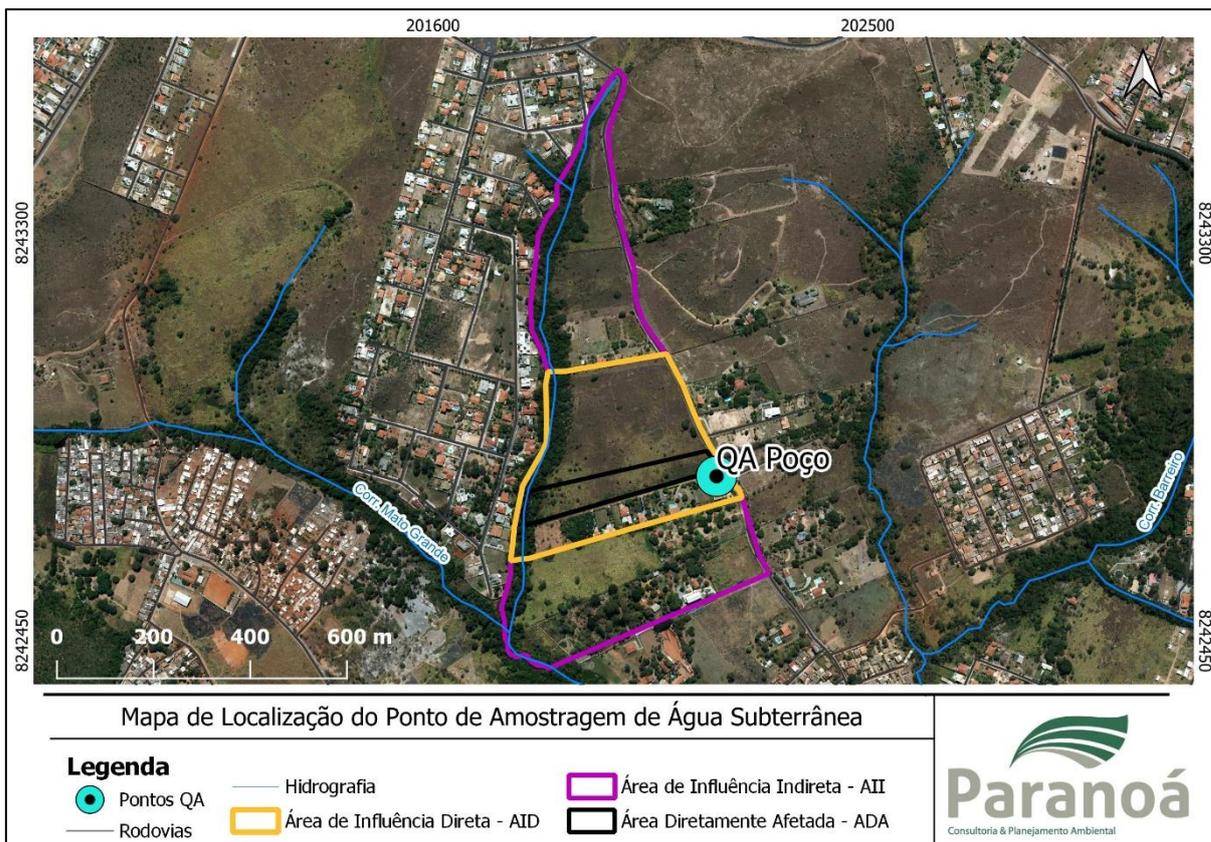


Figura 46 - Localização do ponto de amostragem de água subterrânea

5.6 ASPECTOS GEOTÉCNICOS

A avaliação geotécnica possui diversas finalidades e tem intervenção importante em praticamente todas as etapas de uma obra civil, onde o campo de aplicação apresenta particularidades específicas relacionadas às condições naturais locais e à finalidade da construção. Esta tem como finalidade a definição das características geotécnicas dos materiais a serem trabalhados, tanto do ponto de vista das condições de fundações, quanto nas obras de terraplanagem.

Os dados aqui apresentados são relativos aos resultados das sondagens executadas pela HSN Engenharia. A localização dos pontos de sondagem está apresentada na Figura 47.

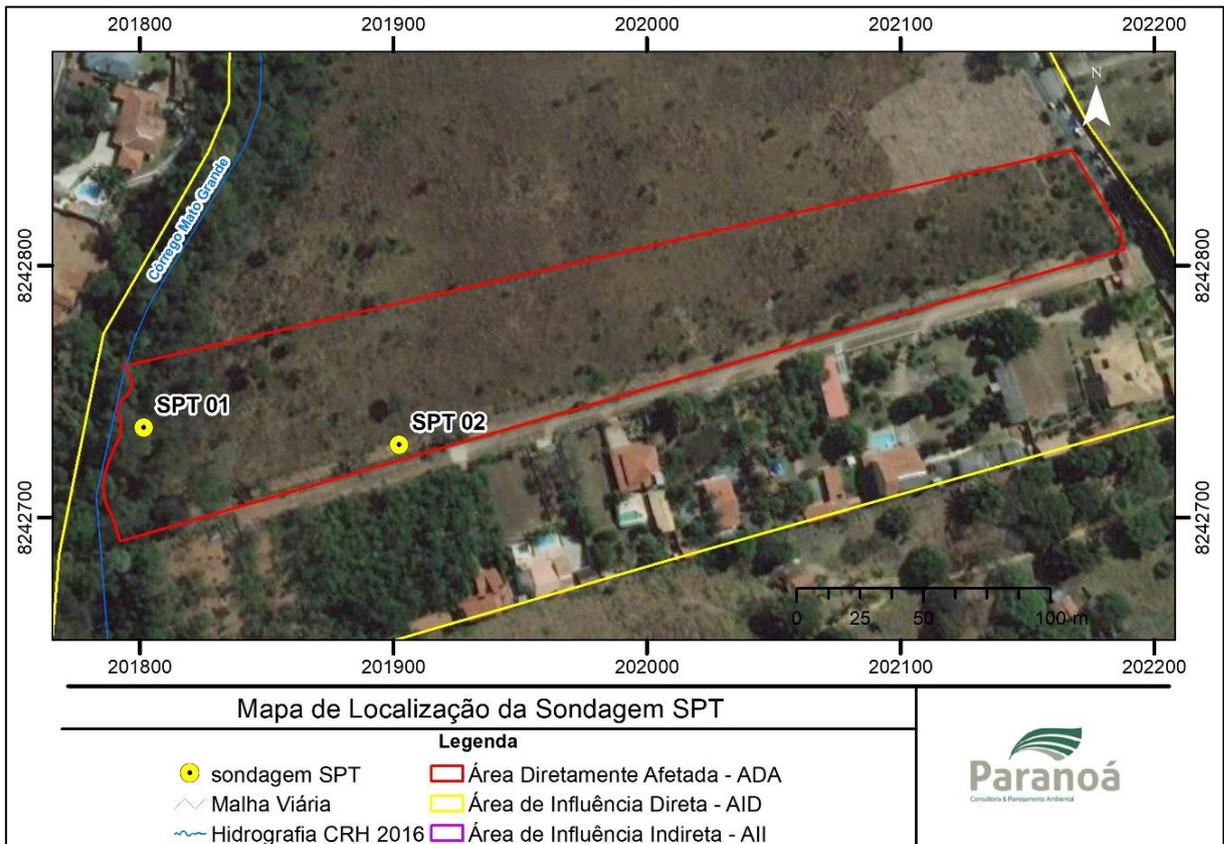


Figura 47 - Localização dos pontos de Sondagem

5.6.1 Sondagem a Percussão

A sondagem a percussão sem lavagem (SPT) consiste em um estudo geotécnico de campo que permite visualizar o perfil geotécnico do terreno por meio de amostras deformadas coletadas em diversas profundidades. Além disso, permite medir a resistência à penetração do solo à medida que as camadas são perfuradas. 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

A rotina para essa sondagem seguiu as seguintes normas:

- NBR 6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio.
- Os parâmetros de avaliação são apresentados no anexo da referida resolução (Figura 48).

Solo	Índice de resistência à penetração N	Designação ¹⁾
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente compacta(o)
	19 a 40	Compacta(o)
	> 40	Muito compacta(o)
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média(o)
	11 a 19	Rija(o)
	> 19	Dura (o)
¹⁾ As expressões empregadas para a classificação da compactidade das areias (fofa, compacta, etc.), referem-se à deformabilidade e resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não devem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compactidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na Mecânica dos Solos.		

Figura 48 - Parâmetros de avaliação de Sondagem SPT

Para a realização da caracterização geotécnica da área foram realizadas suas sondagens, executadas por Percussão Simples com avanço por lavagem, com padrões (altura de queda de 75cm, peso do pilão = 65kg), normatizados. Os resultados são apresentados a seguir:

I. Sondagem 01

- Profundidade de 5,45
- Nível de água: 5,15 metros.
- A sondagem mostra duas camadas geotécnicas. A primeira, composta por argila e silte, possui baixa resistência ($IR < 4$), até a profundidade de 2,45 metros. A segunda, composta por silte, apresenta aumento da resistência até dura, a 5,45 metros.

II. Sondagem 02

- Profundidade de 6,45
- Nível de água: 6,30 metros.
- A sondagem mostra duas camadas geotécnicas. A primeira, composta por argila marrom, de baixa resistência ($IR < 4$), até a profundidade de 2,45 metros. A segunda, a partir de 2,45 metros, apresenta aumento da resistência, é composta por silte, até o impenetrável, a 5,45 metros.

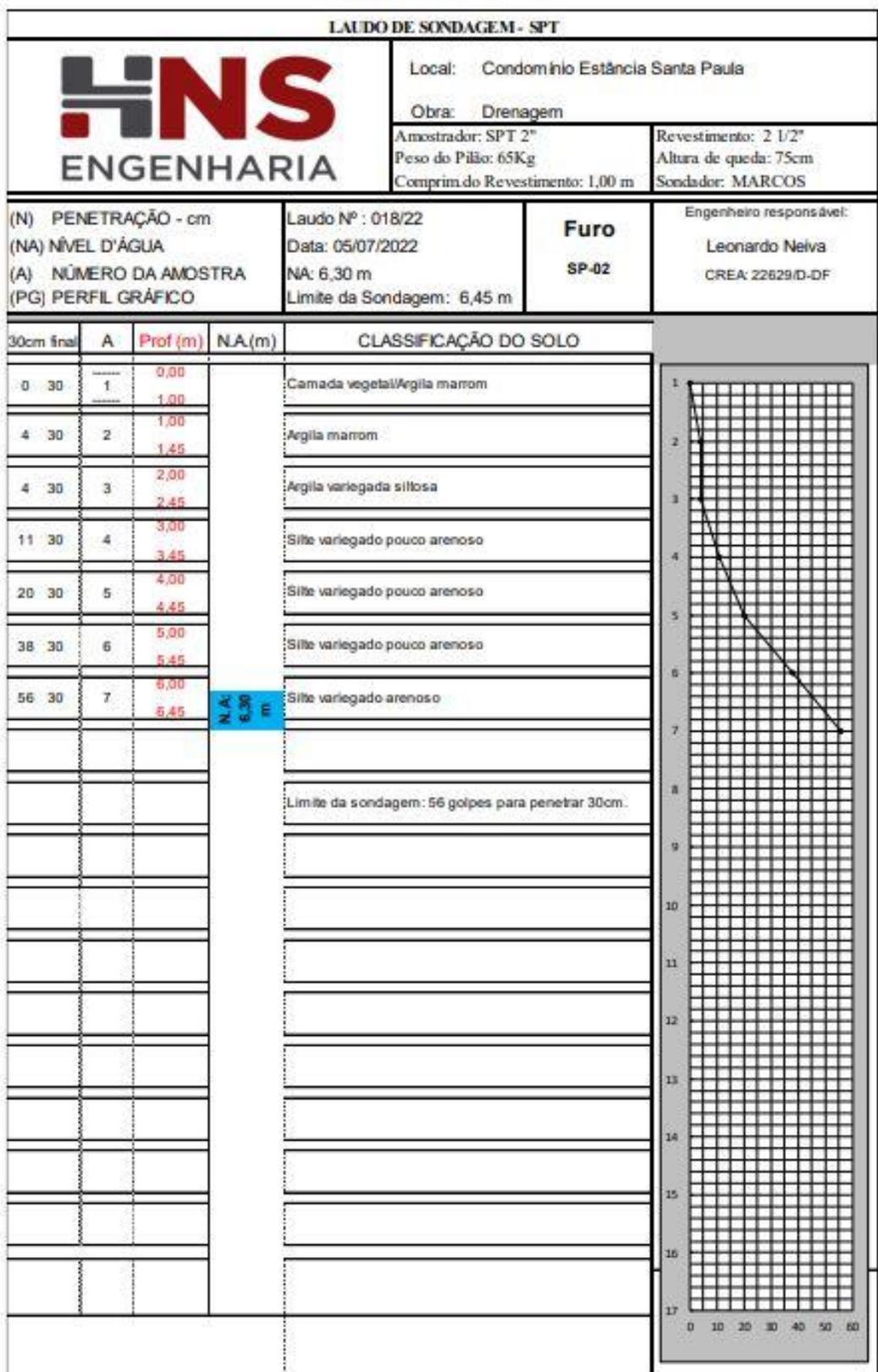


Figura 50 - Gráfico de penetração da sondagem SPT no Ponto 02

5.6.2 Ensaio de Infiltração

A avaliação da condutividade hidráulica é um fator considerado na análise de capacidade e potencialidade de infiltração dos solos presentes na área de estudo, objetivando os melhores valores de KV possíveis. Os valores obtidos 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 (ABNT NBR 7229) conforme relatório em ANEXO. para a determinação da condutividade hidráulica vertical (kV) superficial (Figura 51).

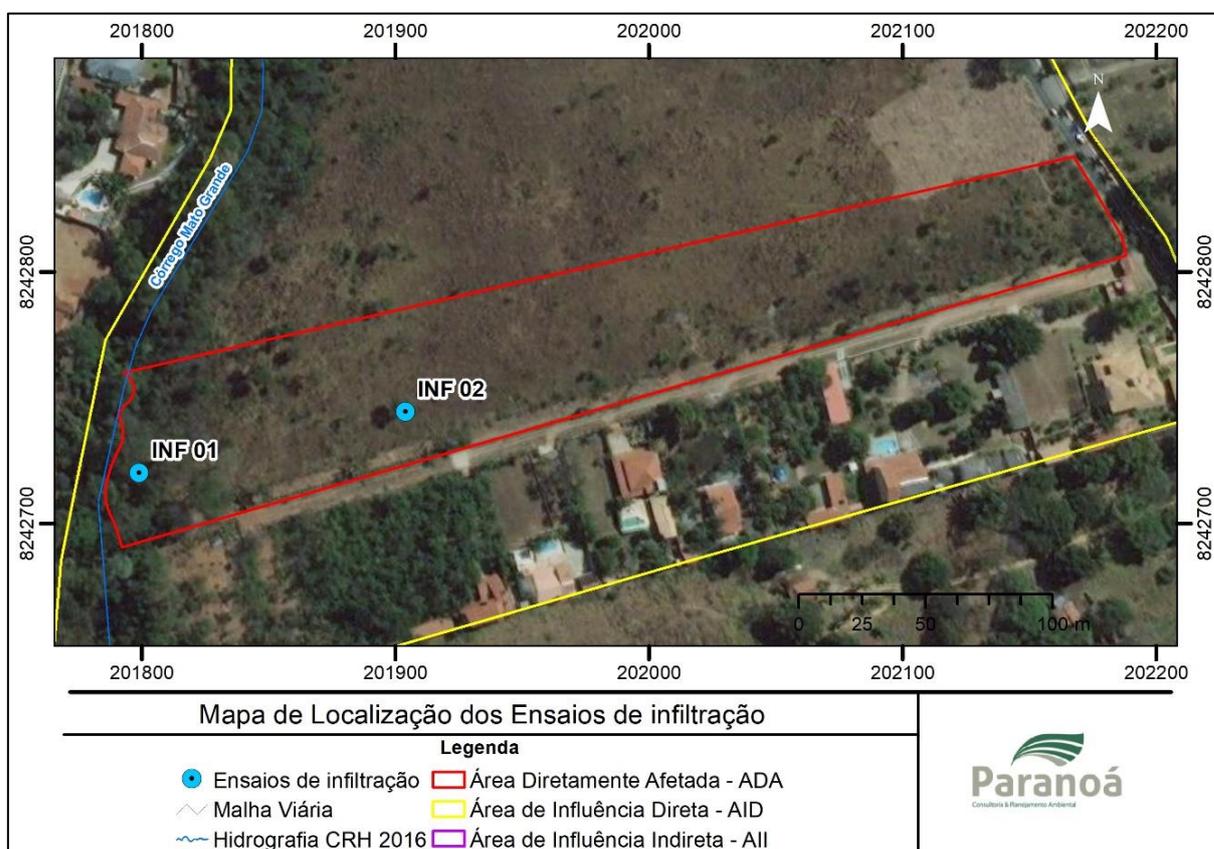


Figura 51 - Mapa de localização dos ensaios de infiltração

A Figura 52 e a Figura 53 apresentam os dados para o ensaio de infiltração *in situ*. Após os procedimentos de ensaio podemos afirmar que o coeficiente de infiltração varia de 98 a 103 litros/m².dia.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO						
Boletim de Campo						
Local:						
Condôminio Estância Santa Paula, Jardim Botânico, Brasília - DF						
Localização do furo:			Latitude		Longitude	
Furo 01			15°52'35.61"S		47°47'2.71"O	
Área do Furo: 0,09m		Data da Execução: 05/07/2022		Prof. Furo: 1,50m		
Tempo		Descrição do Solo		Profundidade (cm)		Tipo
Inicial	Final			Inicial	Final	Avanço
00:00:00	01:27:32	Argila Vermelha		15	14	P
Coeficiente de infiltração (cm / s) : 1,134E-04						
Coeficiente de infiltração (litros/m ² - dia) : 98,00						
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 52 – Boletim de campo do ensaio de infiltração no ponto 01

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO					
Boletim de Campo					
Local:					
Condôminio Estância Santa Paula, Jardim Botânico, Brasília - DF					
Localização do furo:			Latitude	Longitude	
Furo 02			15°52'34.61"S	47°47'0.47"O	
Área do Furo: 0,09m		Data da Execução: 05/07/2022		Prof. Furo: 1,50m	
Tempo		Descrição do Solo	Profundidade (cm)		Tipo
Inicial	Final		Inicial	Final	Avanço
00:00:00	01:19:13	Argila Vermelha	15	14	P
Coeficiente de infiltração (cm / s) : 1,192E-04					
Coeficiente de infiltração (litros/m ² - dia) : 103,00					
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 53 – Boletim de campo do ensaio de infiltração no ponto 02

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 22 - Resultados Classificação de magnitudes da condutividade hidráulica

Valor de k_v (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.
$< 10^{-8}$	Muito baixa	Siltito argiloso, solo argiloso sem estruturação, folhelho.

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

Logo observa-se na Tabela 22 que a condutividade hidráulica vertical dos solos, presentes nos pontos analisados possuem ordem de 10^{-4} m/s, sendo classificada como alta magnitude da condutividade hidráulica, em decorrência dos aspectos texturas e estruturais intrínsecos mais favoráveis à percolação da água característico deste solo.

5.6.3 Susceptibilidade à Erosão

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 pedofórmula, 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; e

- Mapa Pedológico do levantamento do ZEE-DF refinado por mapeamento em campo.

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 os mesmos 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 23).

Tabela 23 - 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

O solo que ocorre na área do empreendimento corresponde a cambissolo (Figura 36) que apresenta grau de erodibilidade de Forte (Tabela 23).

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

Tabela 24 - Classes de susceptibilidade a erosão.

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

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

Tabela 25 - 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.

Para a área de estudo, tendo que a classificação de solos compreende um Cambissolo e as classes de declividade não ultrapassam 10%, foi classificado maior parte da área como classe IV pouco suscetível a erosão. O mapa com a classificação de susceptibilidade erosiva é mostrado na Figura 54

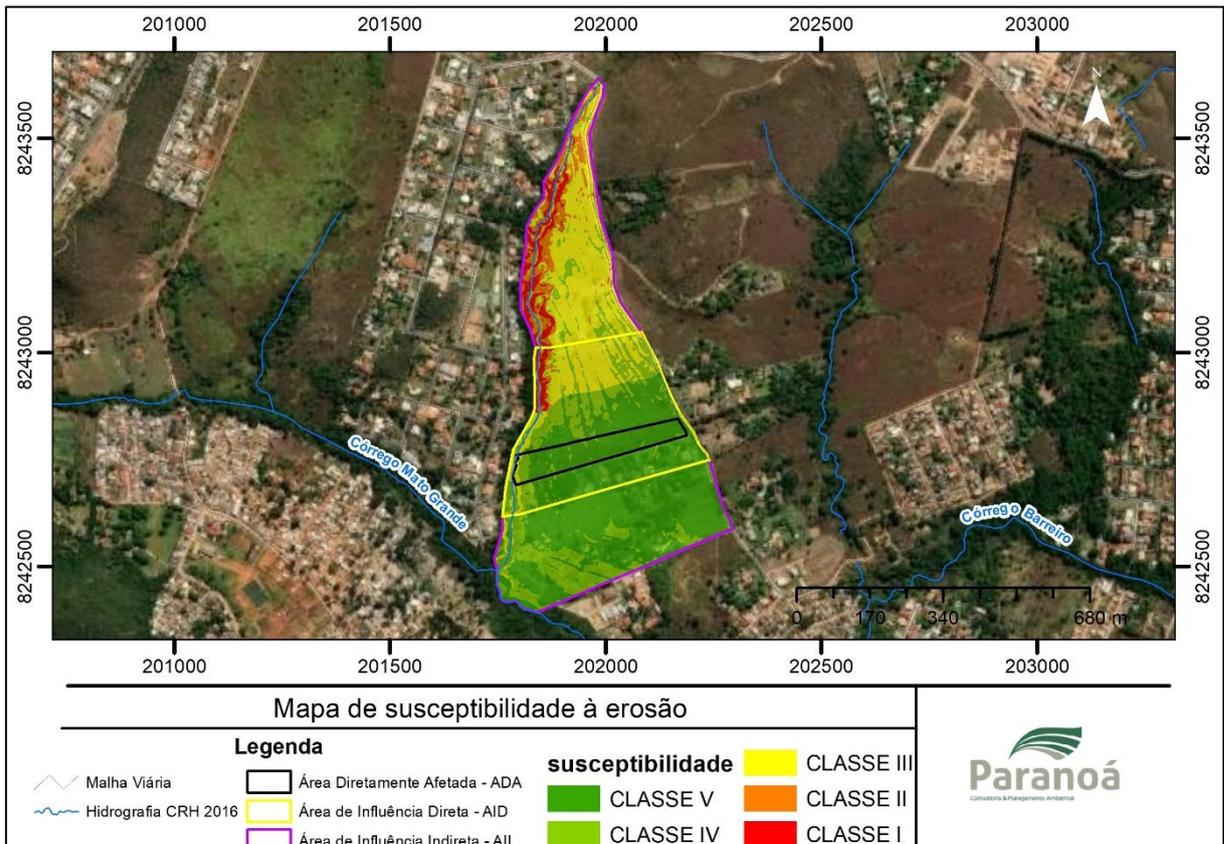


Figura 54 - Mapa de Susceptibilidade à Erosão

A erosão é causada por forças ativas, como as características da chuva, a declividade e o comprimento do declive do terreno e a capacidade que o solo tem de absorver água e a resistência que o solo exerce à ação erosiva da água e a densidade da cobertura vegetal (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1999).

O processo erosivo acontece em áreas desflorestadas, principalmente onde ocorrem atividades agrícolas, esse processo pode ser considerado em quatro fases: inicialmente pelo impacto da água da chuva no solo, em seguida a desagregação do solo, ou seja, afrouxando e desprendendo as partículas de solo a serem conseqüentemente transportadas, encerrando o processo na deposição dos sedimentos nas áreas baixas do relevo.

Portanto, a erosão pode ocorrer tanto em um curto período de tempo, quando ocorre em regiões com índices pluviométricos elevados e caracterizando chuvas torrenciais, como também pode ocorrer lentamente durante anos passando por esse processo de impacto, desagregação, transporte e deposição de sedimentos.

Contudo para que possa haver um controle dos processos erosivos salienta a importância do monitoramento na implantação do parcelamento o qual visa a mitigação dos processos erosivos.

5.7 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

Ao analisar o contexto histórico do uso do solo do empreendimento e das condições atuais da área é observado que se trata de uma região que sofreu diferentes alterações devido às ações antrópicas, como conversão de vegetação nativa para pastagem, queimadas e pressão urbana advinda do aumento da urbanização com o surgimento de condomínios horizontais e residências. No entanto, cabe ressaltar também que a área está passando atualmente por processo de regeneração natural em alguns trechos.

A execução deste projeto tem pormenorizada a retomada do trecho para uma função de APP de mata ciliar. Em alguns outros trechos da propriedade foram identificados solo exposto e descarte de resíduos, como mostrado na Figura 55 (a e b).

Cabe ressaltar que esses trechos fazem parte do projeto urbanístico e que serão convertidos em lotes, não cabendo ações específicas neste momento. No momento da implantação do empreendimento poderão ser executadas ações de controle de processos erosivos, se for o caso.



Figura 55 - Trecho com solo exposto e resto de construção civil (a) e solo exposto (b)

Ademais, conforme apresentado anteriormente no item 2.4.4, cerca de 1% da APP avaliada encontra-se descaracterizada em diferentes estados de degradação e deverá ser alvo de futuros projetos de revegetação.

6 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

6.1 FLORA

A caracterização e o mapeamento da vegetação da poligonal de estudo foram realizados a partir da análise das Imagens do Google Earth georreferenciadas no Sistema de Projeção Cartográfica (UTM) Fuso 23 L. O DATUM e o sistema de coordenadas utilizado para a elaboração do mapeamento foi o SIRGAS 2000. Uma vez definidos os limites da área em estudo, as tipologias de vegetação e fitofisionomias interceptadas foram determinadas em ambiente SIG, cujos resultados foram comparados e alinhados com as observações realizadas na coleta de dados em campo. Nesta etapa, foram definidas ainda as demais áreas ocupadas por usos alternativos do solo.

As fitofisionomias foram delimitadas associando-se as informações do geoprocessamento com as obtidas em campo. A identificação das características da vegetação, em especial o relevo do terreno e disponibilidade hídrica, também foram utilizadas como embasamento para a classificação das fitofisionomias ocorrentes na área da poligonal de estudo.

Foram identificados três usos do solo distintos na poligonal de estudo, sendo eles: áreas antropizadas com árvores isoladas, Cerrado antropizado e Mata de Galeria. As áreas e percentuais de ocupação de cada classe serão apresentados na Tabela 26.

Tabela 26 - Classes de Uso e Ocupação do Solo e suas respectivas áreas em hectares e percentual

Fitofisionomia	Área Total	%
Cerrado antropizado	0,35	15,84
Área antropizadas	1,57	71,04
Mata de Galeria	0,28	12,67
Total Geral	2,22	100

A Figura 56 ilustra as fitofisionomias diagnosticadas no lote em questão, bem como a representatividade de cada uma perante o total.

O histórico de uso e ocupação da área foi abordado no item 2.3. Pelas características regionais e pela avaliação da vegetação remanescente, infere-se que a área da propriedade era ocupada prioritariamente por Cerrado Sentido Restrito e nos fundos por Mata de Galeria que margeia o Córrego Mato Grande.



Figura 56 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo da propriedade

6.1.1 Caracterização da Vegetação

6.1.1.1 Áreas Antropizadas

Na região da área de estudo registram-se locais já alterados pelas atividades humanas, que vem sendo desenvolvidas devido às ocupações atualmente estabelecidas, uma vez que se trata de um local urbano em ampla expansão com a construção de condomínios e residências.

A área da propriedade em questão encontra-se livre de benfeitorias e com vegetação antropizada contendo árvores nativas isoladas, no entanto, é confrontante de um condomínio já estabelecido, o que pode ter contribuído para a descaracterização em relação às tipologias vegetais naturais que originalmente ocupavam essas regiões. Atualmente essa é a categoria mais representativa da área contando com uma expressividade de cerca de 71% do total do lote.

Essa classe de uso do solo ocupa 1,57 hectares da área e foi possível observar algumas árvores isoladas nessa classificação contando com a presença de espécies nativas como: jacarandá-cascudo (*Machaerium opacum*), jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), murici (*Byrsonima pachyphylla*), lobeira (*Solanum lycocarpum*). Dentre outras. Também foi verificada a ocorrência de espécies exóticas arbórea arbustivas como a leucena (*Leucaena leucocephala*) e goiabeira (*Psidium guajava*), além das gramíneas exóticas invasoras como braquiária e capim gordura.



Figura 57 - Vegetação antropizada localizada na porção central do lote



Figura 58 - Área antropizada com árvores isoladas



Figura 59 - Vegetação antropizada localizada na porção central do lote



Figura 60 - Vegetação antropizada localizada na porção central do lote

6.1.1.2 Cerrado Antropizado

A mancha de Cerrado existente na poligonal de estudo caracteriza-se pela presença de estratos ocupados por árvores, arbustos e ervas, sem a formação de uma cobertura contínua do dossel. As árvores são baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes, que permitem a rebrota após queima ou corte (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Esse uso do solo é menos representativo na área, perfazendo cerca de 0,35 ha, o que representa 15,8% do total da área. Em termos gerais, o Cerrado ocorrente na área de estudo encontra-se sob intensa pressão antrópica, apresentando-se com densidade variável, em maioria raleado, com estrato arbustivo-herbáceo dominado por gramíneas exóticas. No entanto, foi possível observar alguns exemplares das espécies nativas jacarandá-cascudo (*Machaerium opacum*), jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), pau-terra-grande (*Qualea grandiflora*), pau-terra-Miudo (*Q. parviflora*), murici (*Byrsonima pachyphylla*), orelha-de-macaco (*Enterolobium*

gummiferum), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), paineira-do-cerrado (*Erioteca pubescens*), lobeira (*Solanum lycocarpum*).



Figura 61 - Mancha Cerrado Antropizado próximo à avenida que dá acesso aos demais condomínios



Figura 62 - Cerrado Antropizado



Figura 63 - Registro de Cerrado antropizado no interior do lote



Figura 64 - Cerrado antropizado próximo a estrada vicinal no interior do lote

6.1.1.3 Mata de Galeria

Segundo Ribeiro e Walter (2008) as Matas de Galeria consistem na forma de vegetação florestal que circunda os rios de pequeno porte e córregos, formando corredores fechados – as galerias – sobre o corpo hídrico. Geralmente localizam-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo. A vegetação apresenta-se sempre com folhas (perenifólia), não ocorrendo à queda significativa dessas durante a estação seca. A altura média do estrato arbóreo varia entre 2 e 11 metros, apresentando uma superposição das copas, que fornecem cobertura arbórea de 70 a 95%.

Na área de instalação do projeto, ora em processo licenciamento, essa fitofisionomia ocupa uma área de 0,28 hectares (12,67%) da área total, e está inserida principalmente na APP da propriedade. Encontra-se em situação razoável de

conservação, com indicativos de presença humana, presença de trilhas, além de ocorrência de espécies exóticas e áreas com vegetação nativa em poucos indivíduos. Em vistoria local foi possível observar alguns exemplares das espécies nativas embiruçu (*Pseudobombax tomentosum*), angico (*Anadenanthera macrocarpa*), Mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), coração-de-nego (*Piptocarpha macropoda*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), ingá (*Inga cylindrica*), pau-pombo (*Tapirira guianensis*).



Figura 65 - Registro de Mata de Galeria ao fundo da foto



Figura 66 - Registro de Mata de Galeria



Figura 67 - Registro no interior da Mata de Galeria



Figura 68 - Vegetação de Mata de Galeria em regeneração

6.2 FAUNA

A Instrução Normativa nº 12/2022, do Ibram, apresenta em seu Capítulo IV casos de dispensa de elaboração de estudo de fauna, conforme apresenta o Art. 9º:

Art. 9º Estão dispensados da elaboração de estudo de fauna os empreendimentos enquadrados nas categorias abaixo:

I - ADA e/ou AASV de até dois hectares;

II - Localizados nas seguintes zonas do Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT/DF (Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009):

a) Zona Urbana do Conjunto Tombado - ZUCT;

b) Zona Urbana Consolidada - ZUC, exceto a ZUC 4;

c) Zona Urbana de Uso Consolidado - ZUUC: II - 2, 3, 4, 5, 11, 13, 14, 15 e 20; e

d) Zona Urbana de Expansão e Qualificação - ZUEQ: 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 e 18. (grifo nosso)

O empreendimento está inserido majoritariamente na ZUUC II do PDOT/DF, conforme apresentado no item 2.4.1. De acordo com o sítio eletrônico Observatório da Natureza e Desempenho Ambiental do Distrito Federal (Onda-DF⁵): “Quando o polígono sobrepor mais de uma zona, deverá ser considerada a zona e/ou corredor ecológico que contiver a maior área do empreendimento”, neste caso, a maior área corresponde a ZUUC II, que sobrepõe 1,99 ha da área do empreendimento.

Ademais, considerando que a área passível de parcelamento e supressão não considera a APP, a área total de parcelamento é de até 2 hectares, conforme apresenta a Tabela 27, enquadrando-se nos casos de dispensa por tamanho de área.

Tabela 27 - Quadro de áreas do projeto de urbanismo

ÁREAS CONSIDERADAS	ÁREA (ha)
Área Total da Poligonal da Propriedade	2,22
Área de Preservação Permanente – APP	0,22
Área Verde Pública (Faixa de Serviço)	0,02
Espaços Livres de Uso Público – ELUP	0,32
UOS RE 02 – Residencial Exclusivo (habitação multifamiliar)	1,52
Sistema de Circulação	0,13

De acordo com o Art. 7º, “Deve ser realizado estudo de fauna aquática sempre que a implantação da atividade licenciável causar intervenção ou impacto em algum corpo hídrico superficial enquadrado como classe especial ou classe 1, conforme Resolução CONAM-DF nº 02, de 17 de dezembro de 2014”, no entanto, o corpo hídrico que delimita o empreendimento não possui enquadramento na referida Resolução, classificando-se como Classe 2, tendo em vista o disposto no Art. 1º: “§1º Os corpos de água superficiais não citados na presente Resolução são considerados classe 2”.

⁵ Disponível em: <https://onda.ibram.df.gov.br/portal/apps/sites/#/observatorio-brasil-ambiental-onda-df/app/125bfff5466d423f9c2d6c9f3f413c00>

Cabe ressaltar que a dispensa do estudo de fauna não exime da obrigatoriedade de seguir as diretrizes do Protocolo de Fauna para Supressão de Vegetação Nativa, conforme o disposto na IN.

7 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Os três pilares do desenvolvimento sustentável são os aspectos econômicos, ambientais e sociais, portanto, um estudo que tem por finalidade avaliar os impactos ambientais da implantação de um novo empreendimento deve considerar todos esses aspectos. Nesse sentido, o diagnóstico do meio socioeconômico é o componente do estudo ambiental que busca contextualizar a inter-relação dos fatores ambientais, sociais e econômicos por meio da caracterização geral da região do ponto de vista das condições sociais e econômicas da população, de suas principais atividades econômicas, da infraestrutura e serviços públicos existentes, entre outros.

Para fins de caracterização da socioeconomia da região do empreendimento, considerou-se para a All os dados da Codeplan para as RAs do Jardim Botânico e de São Sebastião, tendo em vista que as características socioeconômicas da população da área de influência do empreendimento se enquadram em ambas RAs. Cabe ressaltar que as duas RAs abrangidas pela All estão inseridas na UPT Leste, uma das 7 Unidades de Planejamento Territorial (UPT) estabelecidas pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT/DF) para melhor ordenamento e gestão do território, que constituem subdivisões territoriais que agregam regiões administrativas adjacentes.

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

Para um levantamento mais preciso da população no entorno imediato do empreendimento foram utilizados dados do XII Censo Demográfico do IBGE, o Censo 2010, considerando os levantamentos realizados nos setores censitários mais representativos em um raio de 1km do empreendimento. Embora as informações do Censo 2010 sejam mais antigas, há de se considerar que informações mais atualizadas são trazidas nos levantamentos realizados pela Codeplan para as RAs, apresentados na caracterização da All, e que o intuito desses dados dos setores censitários é obter informações mais precisas e detalhadas da população circunvizinha.

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

7.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

As Regiões Administrativas do Jardim Botânico e de São Sebastião estão inseridas na UPT Leste e possuem as mesmas características das outras RAs dessa unidade de planejamento: surgiram de forma espontânea na porção leste do DF, inicialmente não prevista para expansão urbana, mesmo São Sebastião sendo mais antiga, surgindo concomitante à construção da nova capital federal (CODEPLAN, 2018).

Ainda segundo a Codeplan (2018), a UPT Leste, que é composta também pelas RAs do Paranoá e Itapoã, possui um dos menores contingentes populacionais dentre as UPTs, que corresponde a 8,21% do contingente populacional, e possui a segunda maior área territorial entre as UPTs, 21,97% da área total do DF, ficando atrás apenas da UPT Norte.

Atualmente, na UPT Leste, mais de 70% da sua mancha urbana são áreas de regularização. Ressalta-se que o Setor Habitacional Jardim Botânico, que deu origem à criação da RA do Jardim Botânico, foi criado como uma das soluções encontradas pelo governo para evitar o crescimento desordenado das ocupações irregulares da década de 90.

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

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

De acordo com o estudo de caracterização da UPT Leste (CODEPLAN, 20018), Jardim Botânico também é a RA que apresenta a maior proporção em alguns dos principais indicadores socioeconômicos pesquisados: de moradores com ensino superior completo (47,68%), domicílio com automóvel (92,18%) e de TV por assinatura (83,97%), além de apresentar o menor percentual de analfabetos (0,48%).

A seguir apresenta-se as características socioeconômicas de cada uma das Regiões Administrativas da AII do empreendimento, Jardim Botânico e São Sebastião.

7.1.1 Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII)

7.1.1.1 Histórico

A Região Administrativa do Jardim Botânico, onde situa-se o empreendimento, é formada basicamente por condomínios fechados e horizontais. As primeiras ocupações iniciaram na década de 80, de modo informal e disperso, com parcelamentos informais ocupados por população de renda média-alta, configurando um novo padrão espacial: condomínios fechados.

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

7.1.1.2 Características Socioeconômicas

Para a área delimitada para a RA do Jardim Botânico na PDAD de 2018 (CODEPLAN, 2019a), a população urbana apontada era de 26.449 habitantes, com uma representação um pouco maior do sexo feminino (51,3%). Com relação à evolução do seu crescimento, a Região Administrativa do Jardim Botânico teve a Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual (TMGCA) estabilizada no período entre 2013/2015, quando comparada ao período anterior, de 2011/2013 (CODEPLAN, 2018).

A idade média da população é 34,5 anos, sendo os idosos acima de 60 a faixa menos representativa. Os homens são maioria dentre os que estão abaixo de 30 anos e acima desta faixa as mulheres são maioria, conforme mostra a Figura 69.

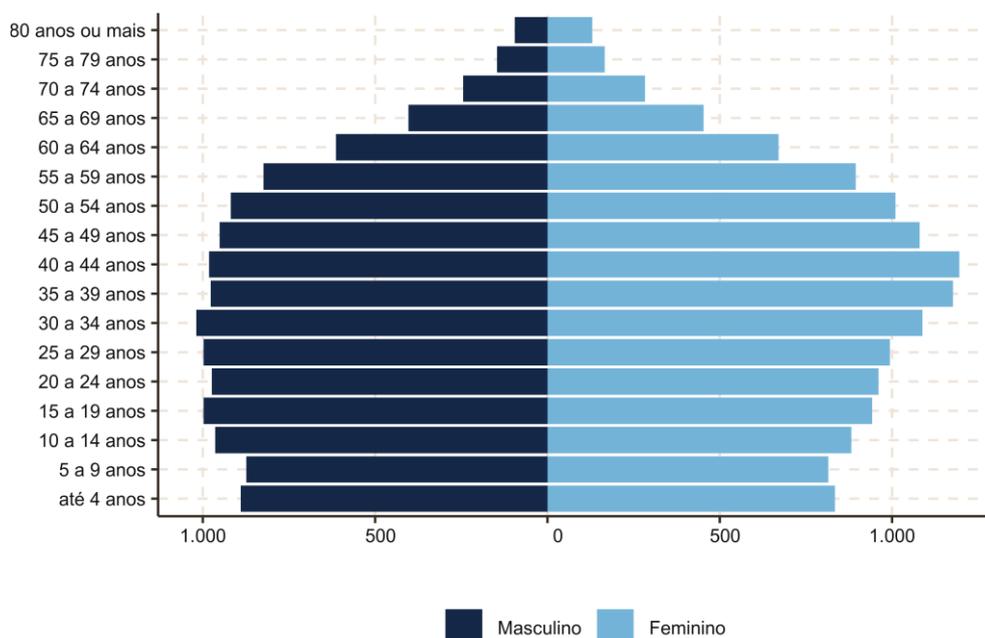


Figura 69 - Distribuição da população do Jardim Botânico por faixas de idade e sexo. Fonte: Codeplan (2019a)

Conforme o levantamento da Codeplan (2019a), da população residente na RA, 51,9% do contingente populacional é nascido no Distrito Federal. Dentre os que vieram de outros estados, grande parte reportou ter nascido nos estados de Minas Gerais (20,2%) e Rio de Janeiro (16%), conforme mostra a Figura 70. Para 84% dos chefes de família, os motivos para vir ao DF foram questões familiares (43,6%) ou de trabalho (40,4%).

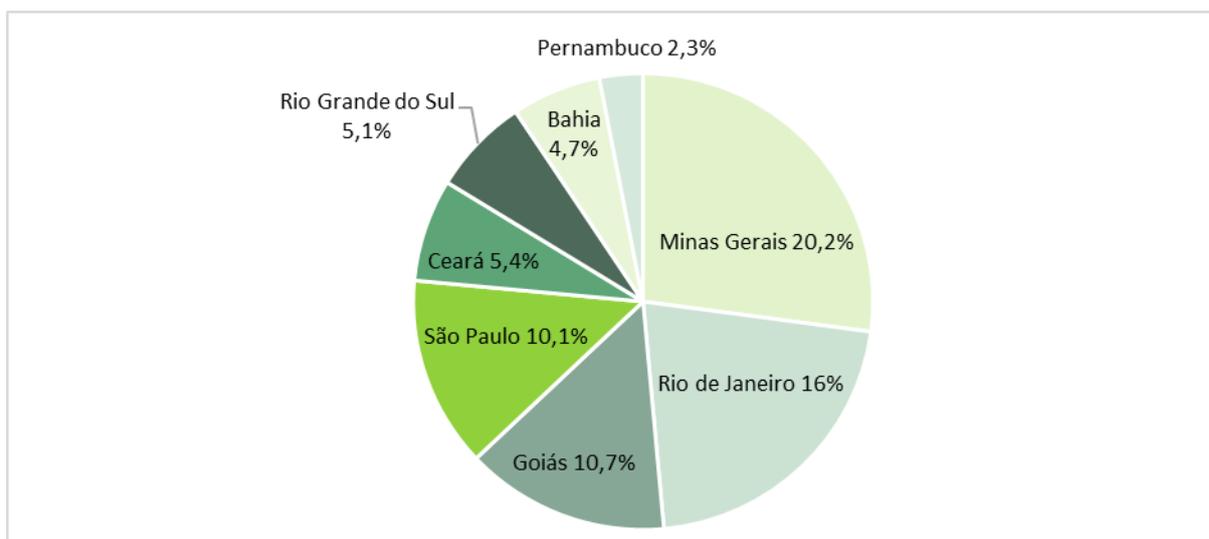


Figura 70 - Estado de nascimento das pessoas que vieram de fora do DF. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor

Os domicílios são, em sua maioria, compostos por casais com dois filhos (26,4%), um filho (21,9%) ou sem filhos (18,9%), enquanto 10,9% moram sozinhos e 10,5% são

mães que criam sozinhas seus filhos. Os casais que possuem 3 ou mais filhos representam apenas 4,9% e outros 6,5% possuíam outros tipos de arranjos familiares.

Quanto ao nível de escolaridade, da população acima dos 25 anos, a maioria possui ensino superior completo (75,2%), conforme mostra a Figura 71. Das pessoas acima dos 4 anos, 98,5 sabem ler e escrever. A Tabela 28 apresenta os dados referentes à frequência escolar das crianças e adolescentes da região segundo a PDAD 2018.

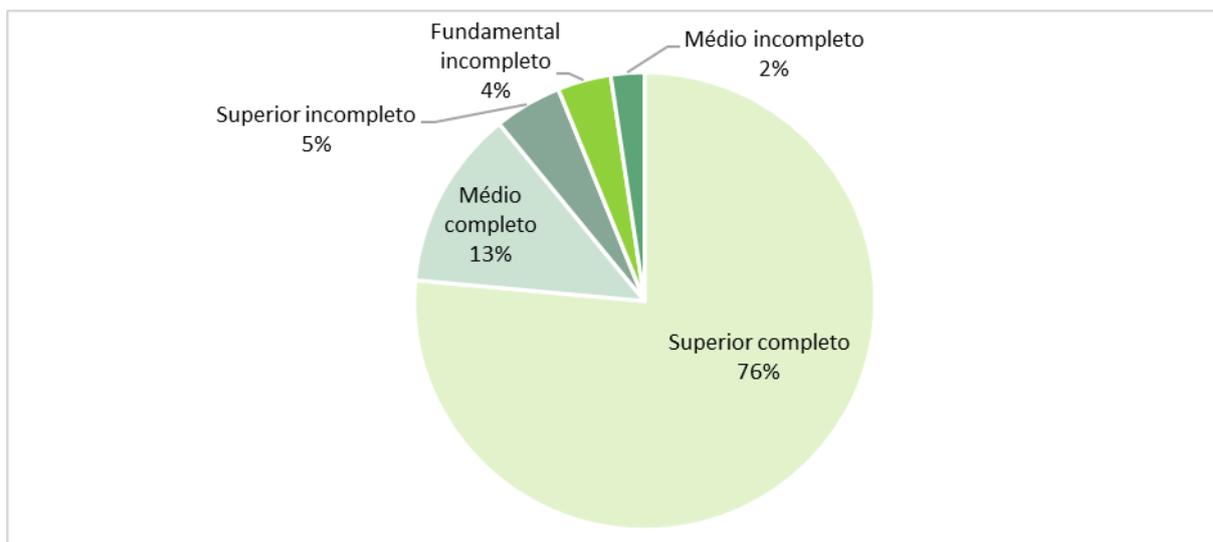


Figura 71 - Escolaridade das pessoas com 25 anos ou mais de idade. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor

Tabela 28 - Frequência escolar, por faixa de idade

Idade	Frequenta	%	Não frequenta	%
Até 3 anos	648	51,2	617	48,8
Entre 4 e 5 anos	770	93,5		
Entre 6 e 14	3.115	98,3		
Entre 15 e 17	1.167	98,3		

Fonte: Codeplan (2019a)

Das pessoas entre 4 e 24 anos, os que frequentam escola particular representam 60,7%, enquanto 22,9% frequentam escola pública e 16,1% não frequentam mais, mas já frequentaram. A maioria desses estudantes (62,6%) frequenta escolas do Plano Piloto, enquanto alguns frequentam escolas mais perto, como do Lago Sul (11,8%), do próprio Jardim Botânico (10,4%) ou de São Sebastião (9,5%). A grande maioria (81,8%) utiliza automóvel para chegar à escola e apenas 10,4% utilizam ônibus. O tempo gasto pelos estudantes para se deslocarem até a escola é apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 - Tempo de deslocamento utilizado até a escola/curso

Tempo	Quantidade de pessoas	%
Entre 15 e 30 minutos	3.128	40,6
Até 15 minutos	2.079	27,0
Entre 30 e 45 minutos	2.005	26,0

Fonte: Codeplan (2019a)

A População Economicamente Ativa (PEA) da RA corresponde a 63,8%, enquanto que, das pessoas com 14 anos ou mais, 58,8% têm alguma ocupação. Entre as pessoas de 18 a 29 anos, 31,1% não estuda e nem trabalha.

Dos ocupados, 85,9% estão empregados no setor de Serviços e 9,7% no comércio, a distribuição da posição na ocupação encontra-se na Figura 72. A Região Administrativa onde a maioria declarou exercer seu trabalho principal foi Plano Piloto (65,7%) e apenas 10,1% trabalham na própria RA, conforme mostra a Figura 73. Dentre as RAs da UPT Leste, o Jardim Botânico apresenta o maior percentual da população ocupada com ensino superior completo que trabalha no Plano Piloto. Para se deslocar ao trabalho, 84,6% da população utiliza automóvel, 6,7% vão de ônibus e 6,5% a pé. O tempo gasto para esse deslocamento é apresentado na Tabela 30.

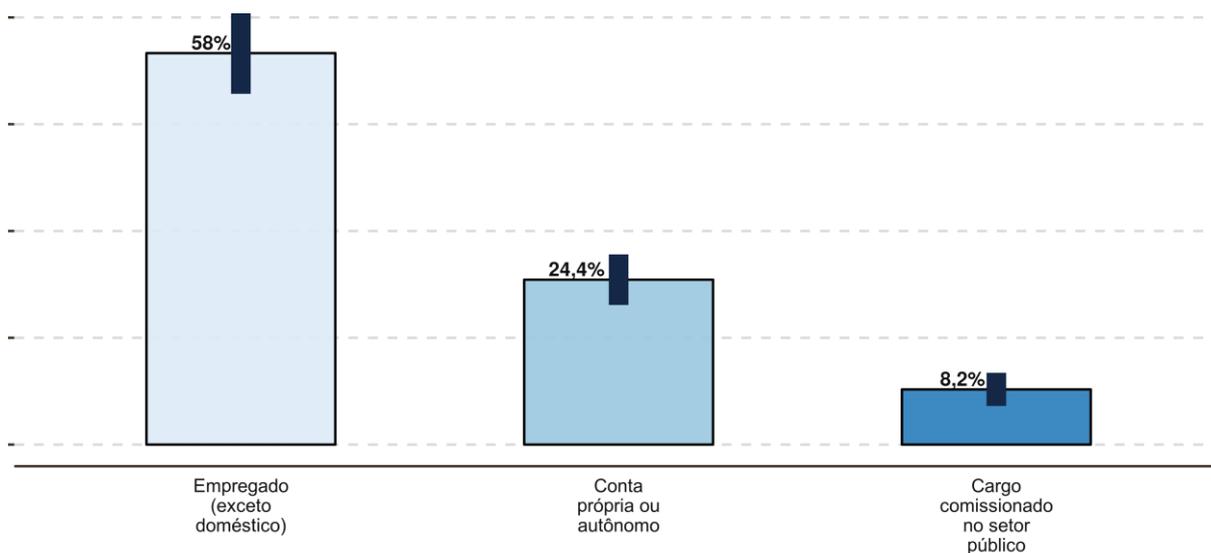


Figura 72 - Distribuição da posição na ocupação principal. Fonte: Codeplan (2019a)

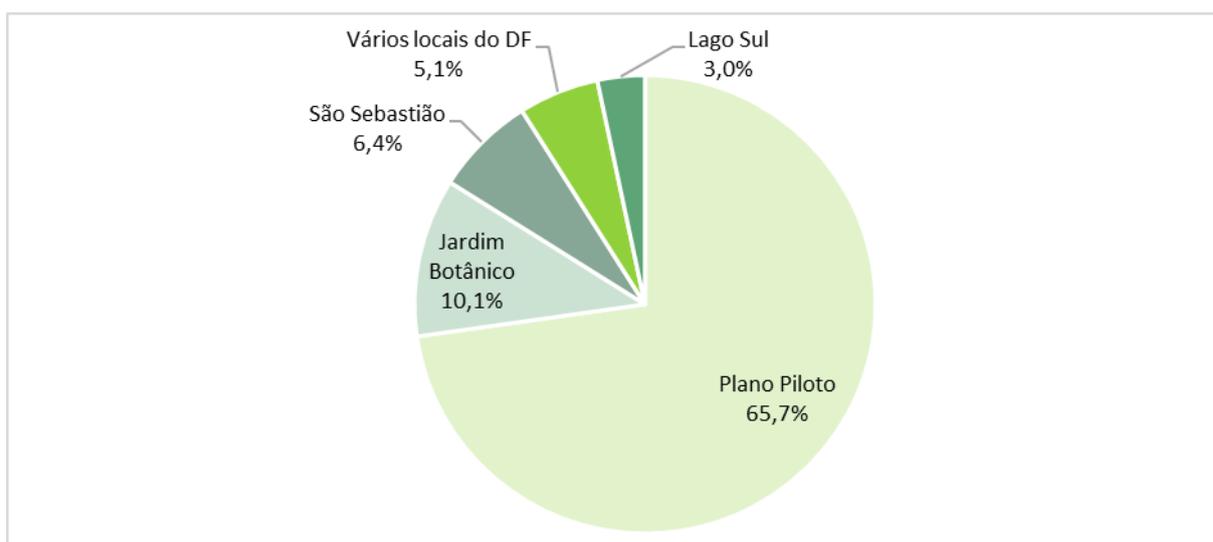


Figura 73 - Região Administrativa de exercício do trabalho principal dos ocupados. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor

Tabela 30 - Tempo de deslocamento até o trabalho principal

Resposta	Total	%
Entre 15 e 30 minutos	5.417	42,9
Entre 30 e 45 minutos	2.959	23,4
Até 15 minutos	2.643	20,9
Não sabe	507	4,0
Entre 45 minutos e 1 hora	504	4,0
Total	12.030	95,2

Fonte: Codeplan (2019a)

De acordo com o estudo da UPT Leste (CODEPLAN, 2018), o Jardim Botânico tem 39,43% da população ocupada na Administração Pública Direta e Empresas e o maior percentual de aposentados, com 16,52%. Por outro lado, é a RA da UPT que menos emprega no setor de comércio, assim como em serviços gerais e construção civil.

A média de remuneração de trabalho principal calculada foi de R\$ 8.007,93, correspondendo a um coeficiente de Gini de 0,44, enquanto a renda domiciliar mensal estimada foi de R\$ 15.704,1, com um índice de Gini de 0,4 (CODEPLAN, 2019a). Conforme classificação da Codeplan⁶, a RA do Jardim Botânico faz parte do grupo I, de alta renda, com média mensal de renda domiciliar bem mais elevada que as demais RAs que compõem a UPT Leste, que integram o grupo III (CODEPLAN, 2018).

⁶ A Codeplan divide as Regiões Administrativas do DF em quatro grupos de renda: I) Alta Renda (acima de R\$ 11.000,00); II) Média-Alta Renda (entre R\$11.000,00 e R\$ 5.000,00); III) Média-Baixa Renda (entre R\$ 5.000,00 e R\$ 2.500,00) e IV) Baixa Renda (abaixo de R\$ 2.500,00).

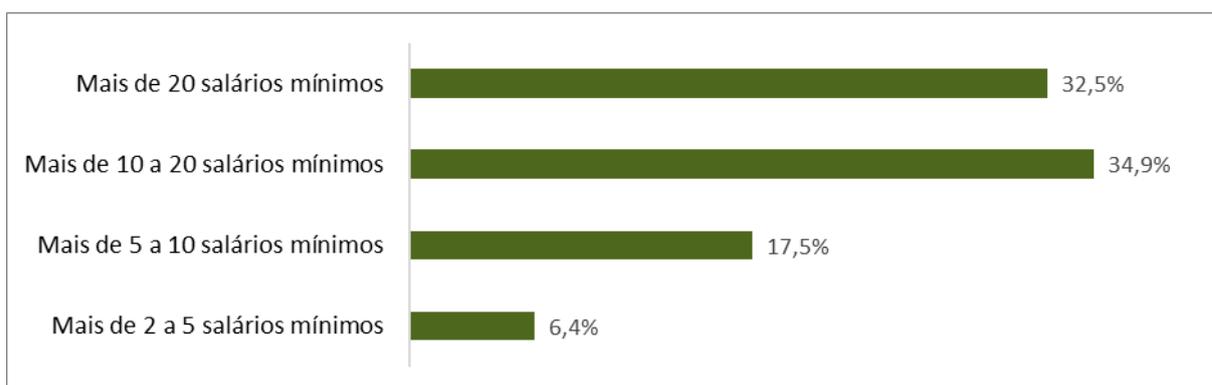


Figura 74 - Distribuição do rendimento bruto domiciliar por faixas de salário mínimo. Fonte: Codeplan (2019a) adaptado pelo autor

Os domicílios familiares da RA, classificados por 99,5% dos entrevistados na PDAD como permanentes, são em sua maioria casas (97,9%), sendo que 76,2% apontaram como imóvel próprio e 17,6% como alugado. De acordo com o critério de regularização, 49,4% informaram que o imóvel em que residem é regularizado, enquanto 48,6% dos lotes não eram regularizados.

Com relação à infraestrutura básica, 80,8% dos domicílios têm acesso à rede de abastecimento da Caesb, enquanto 27,7% declararam fazer captação de água da chuva, 17% utilizam poço artesiano e 5,5% poço/cisterna. Com relação ao esgotamento sanitário 50,9% dos domicílios possuem ligação com a rede da Caesb e 78,4% declararam ter fossa séptica. Toda a população possui energia elétrica, mas 12,1% também utilizam energia solar como alternativa. Quanto à coleta de resíduos, a SLU atende todos os domicílios, mas somente 70,4% da população declarou ter coleta seletiva.

Com relação a mobilidade urbana por meio de transporte público, de acordo com o sítio⁷ da Secretaria de Transporte e Mobilidade (Semob) existem cerca de 24 linhas de ônibus para atender à população do Jardim Botânico, ligando a RA às demais, com diferentes horários e tarifas.

7.1.2 Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV)

7.1.2.1 Histórico

Embora haja indícios da presença de indígenas da etnia Crixás na região ao sul da UPT Leste, considera-se a ocupação da região onde está localizada a RA de São Sebastião com a implantação da Agrovila São Sebastião, em terras remanescentes das antigas fazendas Taboquinha, Papuda e Cachoeirinha, desapropriadas em 1956. Essa ocupação se intensificou a partir de 1957, com a instalação de olarias e cascalheiras na região, objetivando, à época, suprir parte da demanda da construção civil por materiais. Posteriormente, essas terras foram arrendadas pela Fundação Zoobotânica do DF (CODEPLAN, 2019b).

⁷ Disponível em: <<https://dfnoponto.semob.df.gov.br>>. Acesso em: 16 mar. 2020.

Segundo o sítio eletrônico⁸ da Administração Regional de São Sebastião, o nome São Sebastião é uma homenagem dada a um dos primeiros comerciantes a chegar na cidade, Sebastião de Azevedo Rodrigues, conhecido como "seu Sebastião" ou "Tião Areia", que se instalou nas terras desapropriadas da fazenda Taboquinha e retirava areia ao longo do rio São Bartolomeu.

À medida em que os contratos de exploração expiravam, as olarias e cascalheiras iam sendo desativadas, entretanto, a desativação não resultou no abandono da área, que foi, pouco a pouco, ocupada irregularmente ao longo do córrego Mata Grande e do Ribeirão Santo Antônio da Papuda, formando um novo núcleo urbano. Segundo a Codeplan (2019b), "o preço baixo da terra, a informalidade da ocupação e a beleza do local contribuíram para o crescimento acelerado da área".

As ocupações espontâneas de São Sebastião começaram a se consolidar em bairros a partir de 1986. Em 1992 foi criado o Grupo de Trabalho com vistas à regularização da área prevista na Lei nº 204/91, por meio do qual foram elaborados projetos de parcelamento de solo urbano que propiciaram o surgimento de novos bairros na região. Até então, a região integrava a RA do Paranoá (RA VII), mas em 1993, por meio da Lei nº 467, foi oficialmente criada a Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV) (CODEPLAN, 2018).

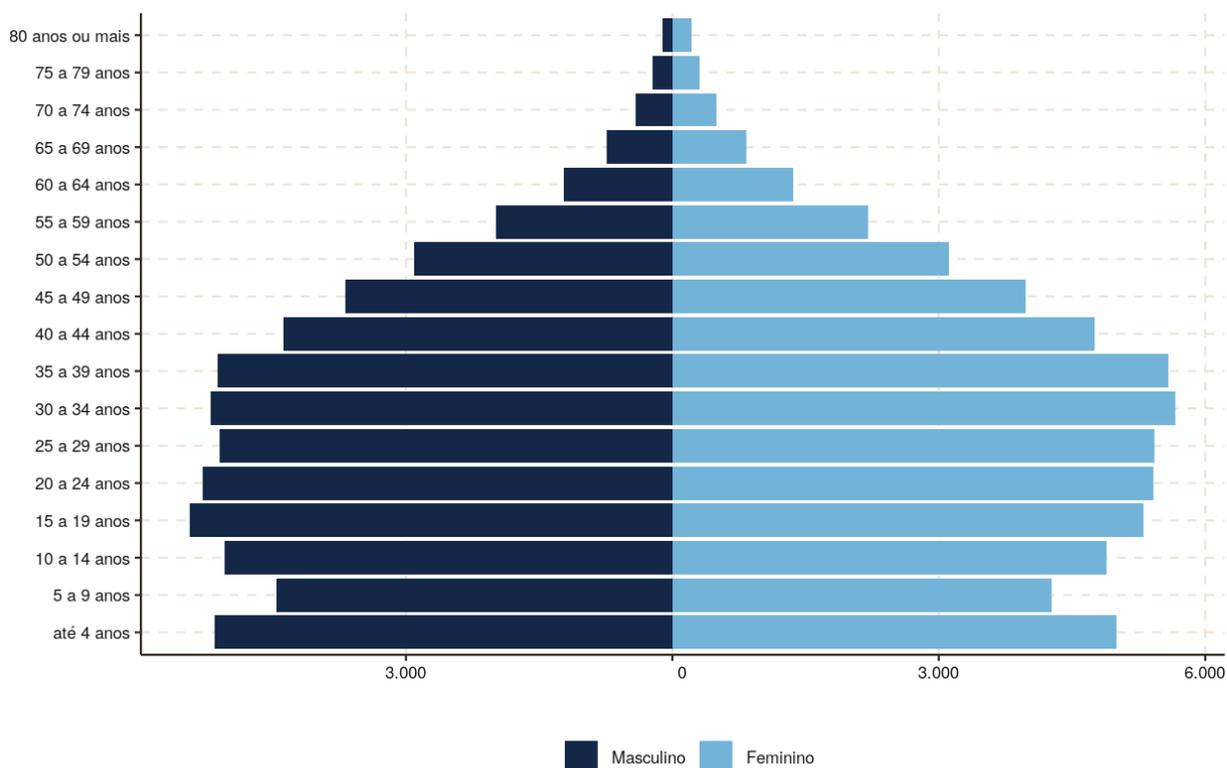
De acordo com a Codeplan (2018), São Sebastião possui registro cartorial parcial devido a inúmeras ações demarcatórias na Justiça, interpostas por herdeiros das antigas fazendas. O registro compreende os bairros: Tradicional, Central, Residencial Oeste, Morro Azul, Parque, São Bartolomeu e Bom Sucesso (URB 114/98).

7.1.2.2 Características Socioeconômicas

Na área delimitada para a RA de São Sebastião na PDAD de 2018 (CODEPLAN, 2019b), a população urbana apontada era de 115.256 habitantes, com uma representação um pouco maior do sexo feminino (51%). De acordo com a Codeplan (2018) no estudo da UPT Leste, São Sebastião é a RA mais populosa da UPT, mas teve uma redução significativa na evolução de seu crescimento, de acordo com o decréscimo da TMGCA no período entre 2013/2015 quando comparada com o período de 2011/2013, que pode ser explicado pela estabilização de sua ocupação.

A idade média da população era de 28,9 anos, sendo a população abaixo de 40 anos mais expressiva na pirâmide etária da RA, conforme mostra a Figura 69. A faixa etária mais representativa para o sexo feminino está entre 30 e 39 anos, enquanto para os homens está entre 15 e 19 anos.

⁸ Disponível em: <<https://www.saosebastiao.df.gov.br/category/sobre-a-ra/conheca-a-ra/>>. Acesso em: 24 nov. 2021.



Fonte: Codeplan/DIEPS/GEREPS/PDAD 2018

Figura 75 - Distribuição da população de São Sebastião por faixas de idade e sexo. Fonte: Codeplan (2019b)

Conforme o levantamento da Codeplan (2019b), da população residente na RA, praticamente metade (50,5%) do contingente populacional é nascido no Distrito Federal. Dentre os que vieram de outros estados, a maior parte reportou ter nascido nos estados de Minas Gerais (17,8%), Bahia (16,2%), Maranhão (15,3%) e Piauí (13,3%), conforme mostra a Figura 70. Para 89,6% dos chefes de família, os motivos para vir ao DF foram questões familiares (32,9%) ou de trabalho (56,7%) – para trabalhar (31,9%) ou a procura de trabalho (24,8%).

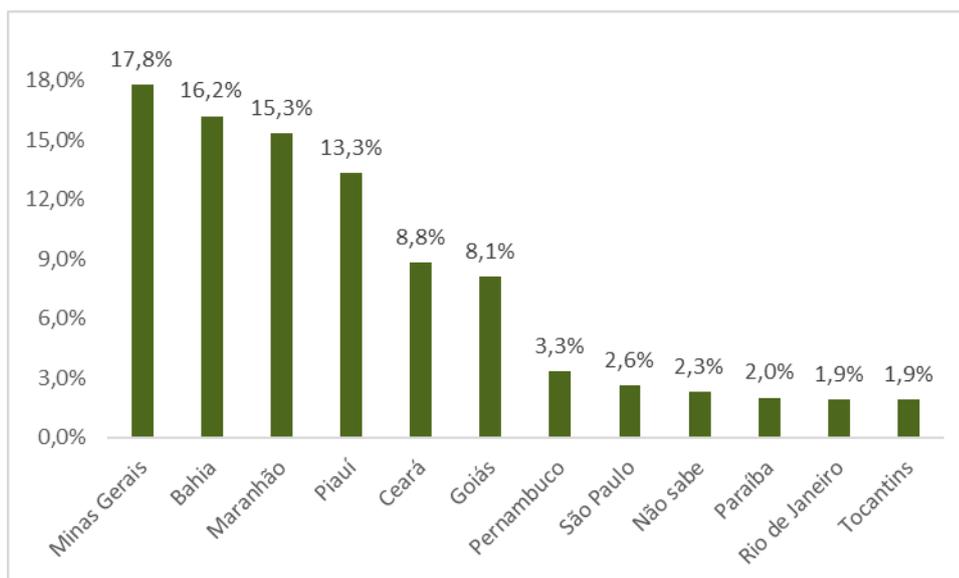


Figura 76 - Estado de nascimento das pessoas que vieram de fora do DF. Fonte: Codeplan (2019b) adaptado pelo autor

Os domicílios são, em sua maioria, compostos por famílias que possuem filhos, sendo 20,3% de casais com dois filhos, 19,9% de casais com um filho e 17,5% de mães que criam sozinhas seus filhos. Enquanto 14,5% são casais sem filhos e 10% moram sozinhos, conforme mostra a Figura 77. Sobre o estado civil/forma de união, houve a prevalência dos solteiros (55%), seguidos pelos casados (31,2%), apenas 7,4% têm união estável, 4,6% são separados e 1,7% viúvos.

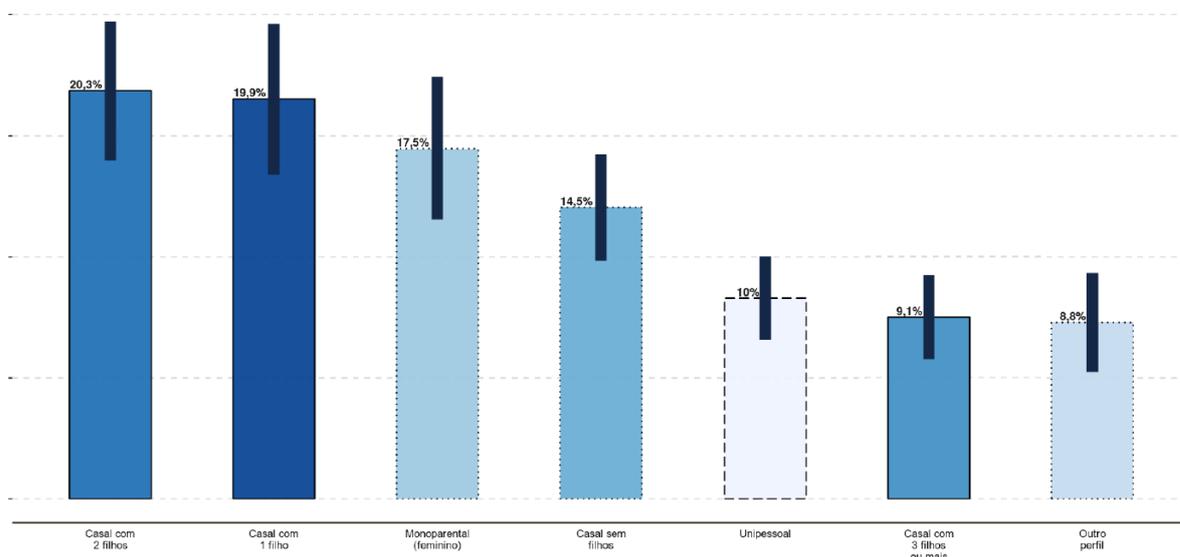


Figura 77 - Distribuição da população de São Sebastião por arranjos domiciliares. Fonte: Codeplan (2019b)

Quanto ao nível de escolaridade, da população acima dos 25 anos, 31,3% declararam ter o ensino médio completo e 29% fundamental incompleto, conforme mostra a Figura 71. Das pessoas acima dos 4 anos, 97,3 sabem ler e escrever, no entanto, segundo a Codeplan (20218), São Sebastião é a segunda RA da UPT Leste com a maior

porcentagem de analfabetos. A Tabela 31 apresenta os dados referentes à frequência escolar das crianças e adolescentes da região segundo a PDAD 2018.

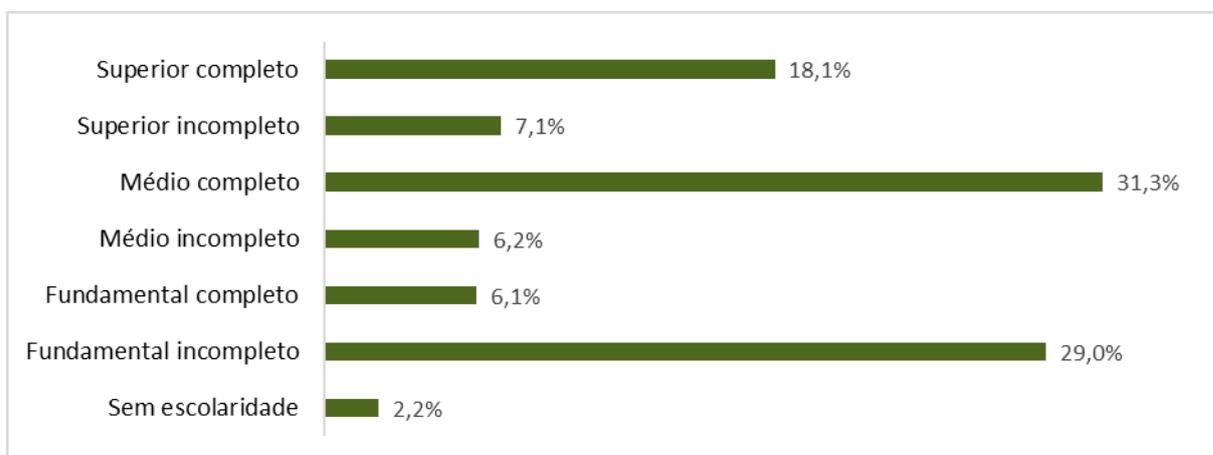


Figura 78 - Escolaridade das pessoas com 25 anos ou mais de idade. Fonte: Codeplan (2019b) adaptado pelo autor

Tabela 31 - Frequência escolar, por faixa de idade

Idade	Frequenta	%	Não frequenta	%
Até 3 anos	1.678	20,0	6.703	80,0
Entre 4 e 5 anos	2.736	78,9		
Entre 6 e 14	16.651	98,2		
Entre 15 e 17	5.442	90,0	603	10,0

Fonte: Codeplan (2019b)

Das pessoas entre 4 e 24 anos, a maioria frequenta escola pública (59,5%), enquanto 11,9% frequentam escola particular e 26,4% não frequentam mais, mas já frequentaram. A maioria desses estudantes (71,8%) frequenta escolas da própria RA, enquanto 21,9% frequentam escolas no Plano Piloto. A grande maioria (46,5%) vai a pé para a escola, 26,9% utilizam ônibus, 13,3% utilizam automóvel e 12,3% utilizam transporte escolar. O tempo gasto pelos estudantes para se deslocarem até a escola é apresentado na Tabela 32.

Tabela 32 - Tempo de deslocamento utilizado até a escola/curso

Tempo	Quantidade de pessoas	%
Até 15 minutos	18.044	52,5
Entre 15 e 30 minutos	7.868	22,9
Entre 30 e 45 minutos	4.692	13,6
Entre 45 minutos e 1 hora	2.358	6,9

Fonte: Codeplan (2019b)

A População Economicamente Ativa (PEA) da RA corresponde a 71,8%, enquanto que, das pessoas com 14 anos ou mais, 60,5% têm alguma ocupação. Entre as pessoas de 18 a 29 anos, 28,4% não estuda e nem trabalha.

Dos ocupados, 69,2% estão empregados no setor de Serviços, 21,7% no comércio e 8% na indústria, a distribuição da posição na ocupação encontra-se na Figura 79. A Região Administrativa onde a maioria declarou exercer seu trabalho principal foi Plano Piloto (37,5%), seguida pela própria RA (30%), conforme gráfico da Figura 80. Para se deslocar ao trabalho a maioria (54,3%) vai de ônibus, 29% utilizam automóvel, 17% vão a pé, 4,1% de motocicleta e 1,6% de bicicleta. O tempo gasto para esse deslocamento é apresentado na Tabela 33.

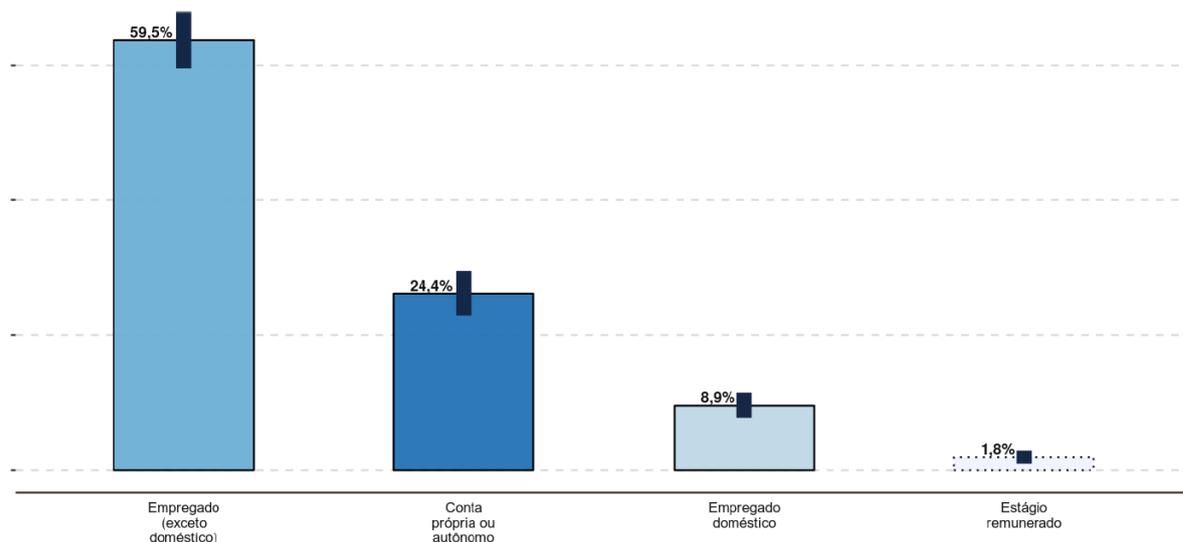


Figura 79 - Distribuição da posição na ocupação principal. Fonte: Codeplan (2019b)

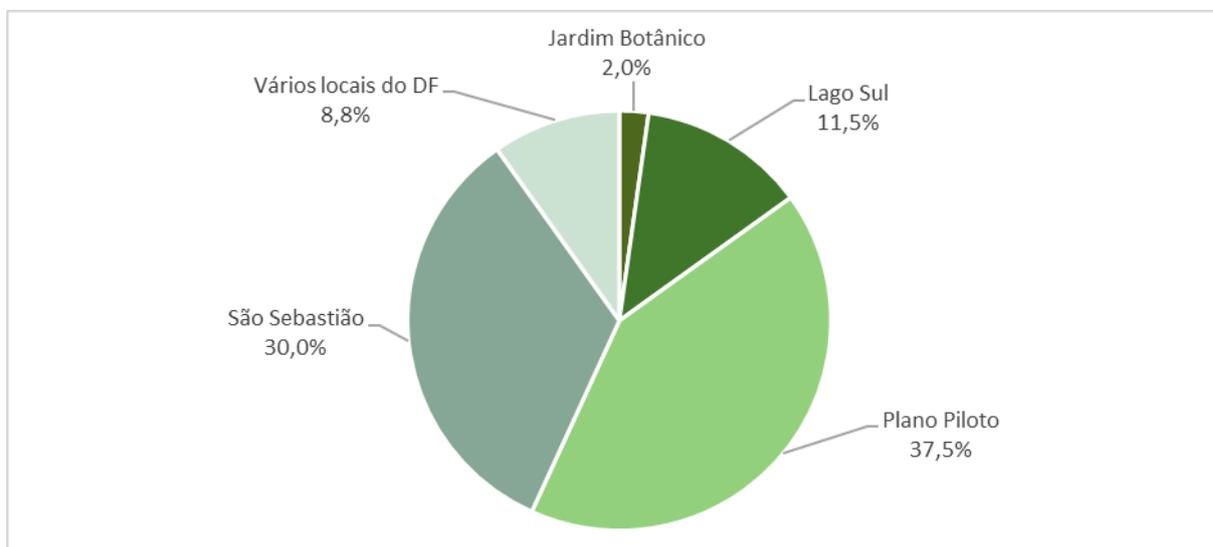


Figura 80 - Região Administrativa de exercício do trabalho principal dos ocupados. Fonte: Codeplan (2019b)

Tabela 33 - Tempo de deslocamento até o trabalho principal

Resposta	Total	%
Até 15 minutos	12.047	22,5
Entre 15 e 30 minutos	12.106	22,6
Entre 30 e 45 minutos	15.449	28,9
Entre 45 minutos e 1 hora	7.750	14,5
Entre 1 hora e 1 hora e meia	2.884	5,4

Fonte: Codeplan (2019b)

A média de remuneração de trabalho principal calculada foi de R\$ 2.090,02., correspondendo a um coeficiente de Gini de 0,43, enquanto a renda domiciliar mensal estimada foi de R\$ 3.687, com um índice de Gini de 0,47 (CODEPLAN, 2019b). Conforme classificação da Codeplan, São Sebastião faz parte do grupo III, de média – baixa renda, com a segunda maior média mensal de renda domiciliar da UPT Leste, ficando atrás apenas do Jardim Botânico, que é a única RA desta UPT que integra o grupo I, de alta renda (CODEPLAN, 2018).

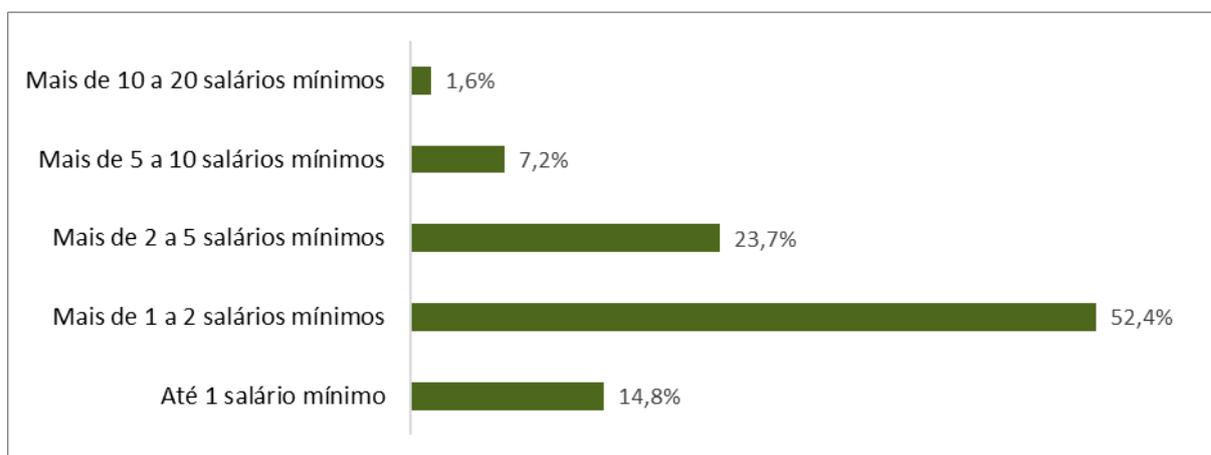


Figura 81 - Distribuição do rendimento bruto do trabalho principal por faixas de salário mínimo. Fonte: Codeplan (2019b) adaptado pelo autor

Os domicílios familiares da RA, classificados por 99,8% dos entrevistados na PDAD como permanentes, são 87,7% de casas e 9,8% de apartamentos, sendo que 59% apontaram como imóvel próprio, 34,5% como alugado e 5,8% como cedido por outros. De acordo com o critério de regularização, 68,5% informaram que o imóvel em que residem é regularizado, enquanto 26,7% dos lotes não eram regularizados e 4,9% não sabem.

Com relação à infraestrutura básica, 99,9% dos domicílios são abastecidos pela rede da Caesb, enquanto 24,1% declararam fazer captação de água da chuva. Com relação ao esgotamento sanitário 98,6% dos domicílios possuem ligação com a rede da Caesb, 3,1% declararam ter fossa séptica e 2,9% fossa rudimentar (buraco ou fossa negra). Quase toda a população, 99,8%, possui abastecimento de energia elétrica em seu domicílio. Quanto à coleta de resíduos, a SLU atende 99,7% dos domicílios, sendo 42,2% coleta seletiva e 97% não seletiva.

Com relação a mobilidade urbana por meio de transporte público, de acordo com o sítio da Semob existem cerca de 44 linhas de ônibus para atender à população de São Sebastião, ligando a RA às demais, com diferentes horários e tarifas.

7.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

7.2.1 Uso e Ocupação do Solo

A área do empreendimento apresenta-se circundada por áreas predominantemente de uso residencial, das chácaras da Estância Santa Paula (vide Figura 82), limitando-se ao sul com a Chácara nº 06 da Estância Santa Paula, ao norte com gleba particular ainda não parcelada, a leste com a Avenida do Sol e a oeste com o córrego Mato Grande. Além das chácaras da Estância Santa Paula, dentro da AID (vide Figura 27) há ainda outros loteamentos residenciais, como o Residencial Interlagos, o Condomínio Residencial Jardim da Serra – Residencial Itaipu e o Jardim Botânico Etapa III.

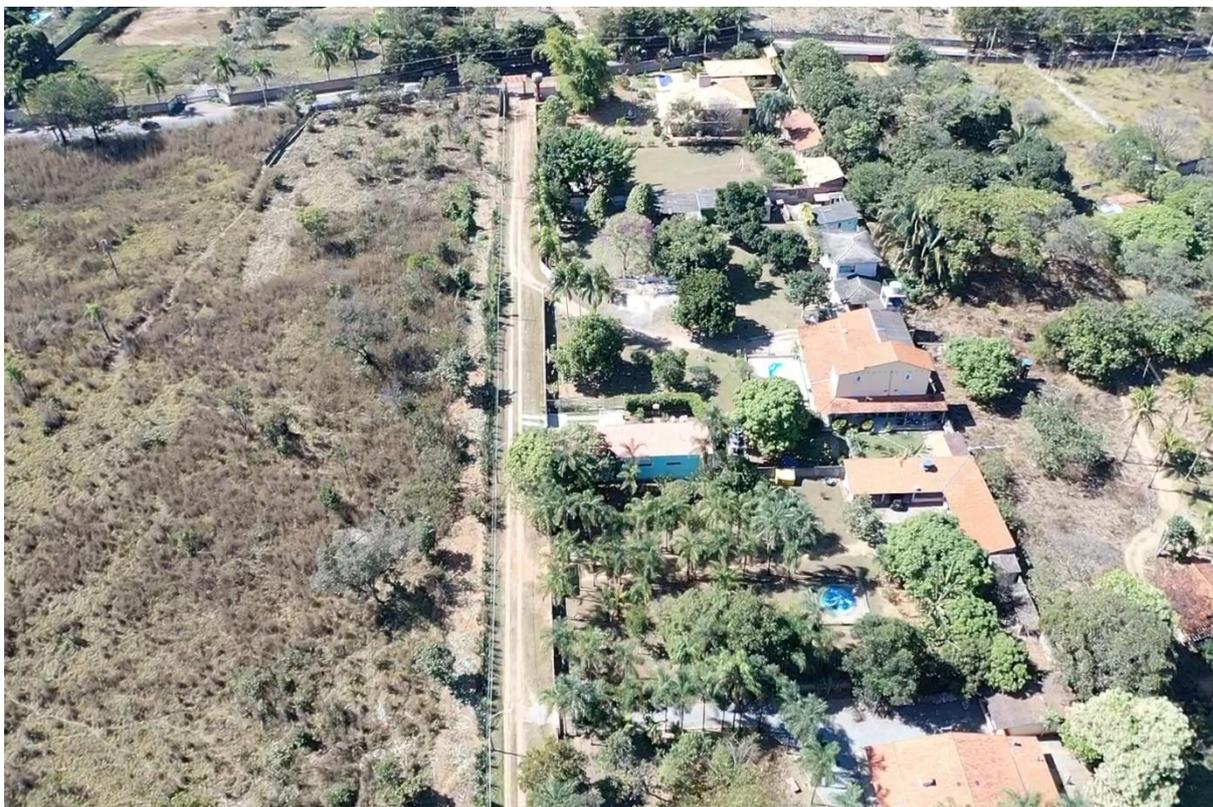


Figura 82 - Fotografia aérea das áreas circunvizinhas ao empreendimento (à esquerda)

Analisando os dados de evolução urbana disponível no Geoportal é possível perceber que a ocupação na AID se deu majoritariamente entre os anos 1997 e 2015, conforme mostra a Figura 83. Cabe ressaltar que a área do empreendimento encontra-se inserida na Área de Regularização de Interesse Especial Estrada do Sol II (ARINE - Estrada do Sol II), integrante da Estratégia de Oferta de Áreas Habitacionais do PDOT para novos parcelamentos.

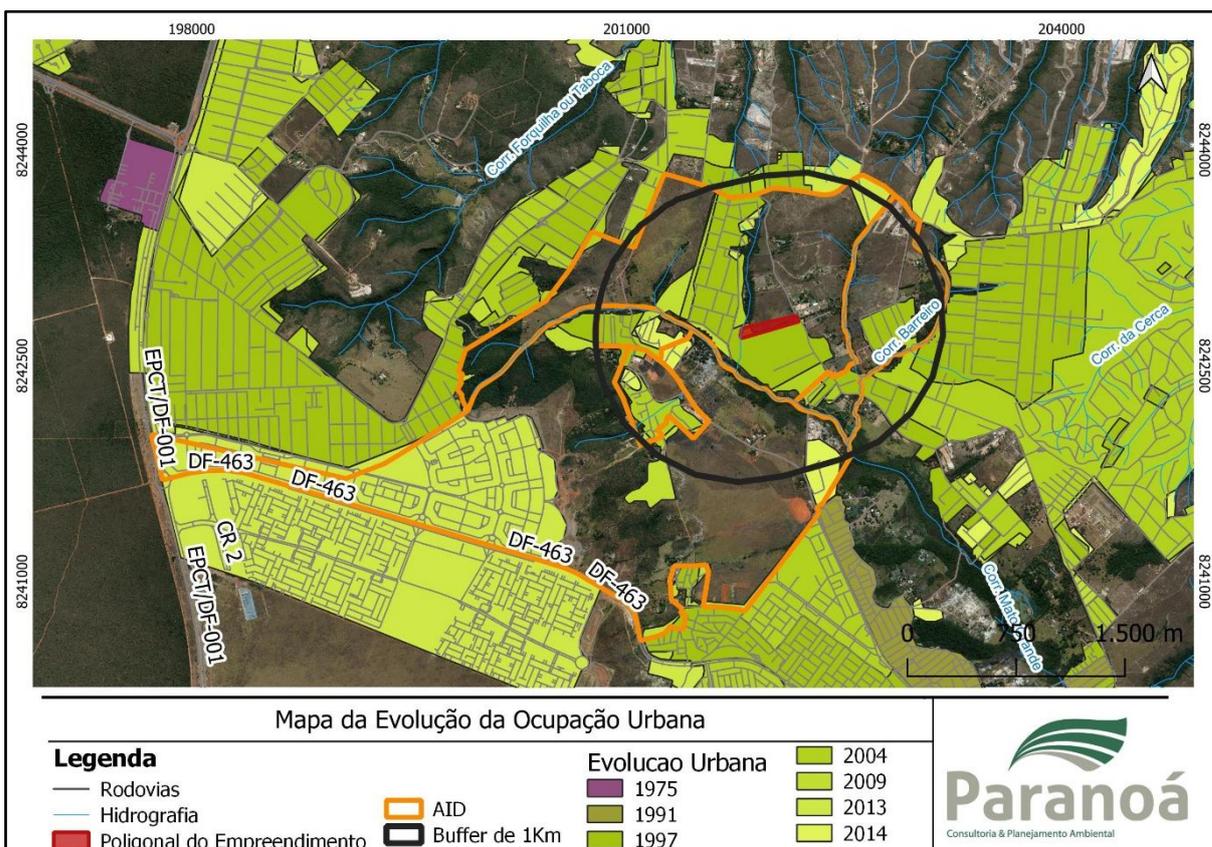


Figura 83 - Mapa da evolução da ocupação urbana na AID. Base de dados: Geoportal

Além dos loteamentos já implantados há de se considerar também os projetos em andamento. Conforme mencionado anteriormente, o empreendimento está limítrofe a uma área ainda não parcelada, mas que encontra-se em processo de parcelamento de solo de acordo com a DIUPE 38/2020, de interesse da V-12-Empreendimentos Imobiliários Ltda. A Figura 84 apresenta as áreas dentro da AID com Diretrizes Urbanísticas Específicas emitidas para parcelamentos de solo que pretende-se instalar na região.

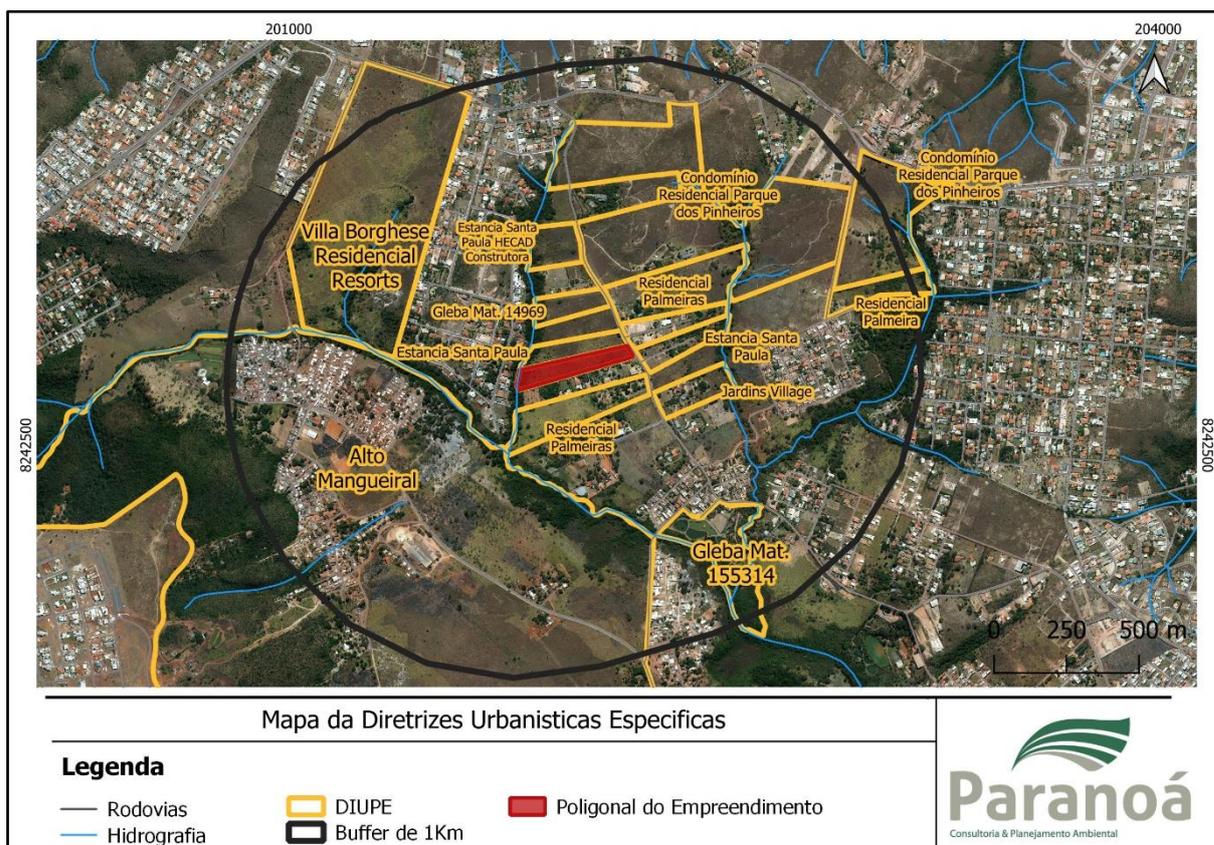


Figura 84 - Diretrizes Urbanísticas Específicas na AID

A nordeste do empreendimento, ainda dentro da AID, tem-se o parcelamento de solo urbano do Quinhão 16, com uma área total de aproximadamente 200 ha e área parcelável de quase 100 ha, no qual está prevista a implantação de 63 unidades residenciais multifamiliares para uma população estimada de mais de dez mil habitantes.

Há também uma área grande ao sul e sudoeste do empreendimento, com pouco mais de 300 ha, localizada em São Sebastião e onde encontra-se inserida a Vila do Boa, na qual, segundo o Geoportal, será implantado um novo bairro denominado Alto Manguairal. Segundo o sítio da Secretaria de Estado de Comunicação do DF⁹ o projeto Alto Manguairal prevê aproximadamente 6 mil moradias, entre casas e apartamentos.

7.2.2 Características Socioeconômicas

Segundos dados do Censo Demográfico 2010 do IBGE (2011), a população total para os setores censitários que compõem a AID à época do censo era de 2.923 habitantes, com uma quase igualdade de distribuição da população por sexo, no qual os homens representam pouco mais que as mulheres, com um percentual de 50,5%. Os setores

⁹ Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2021/03/12/alto-manguairal-entidades-sao-convocadas-para-manifestacao-de-interesse/>. Acesso em: 17 jun. 2022.

censitários com a maior população dentro da AID foram aqueles correspondentes à Vila do Boa e ao Condomínio Itaipú.

A população da AID é mais jovem, pois da população residente total a maior parte possui menos de 40 anos, sendo as faixas de 10 a 24 anos e de 30 a 34 anos, as mais expressivas na pirâmide etária. Na distribuição de idade por sexo, a maior representatividade dos homens está na faixa etária de 10 a 14 anos e das mulheres na faixa de 30 a 34 anos, conforme mostra a Figura 85.

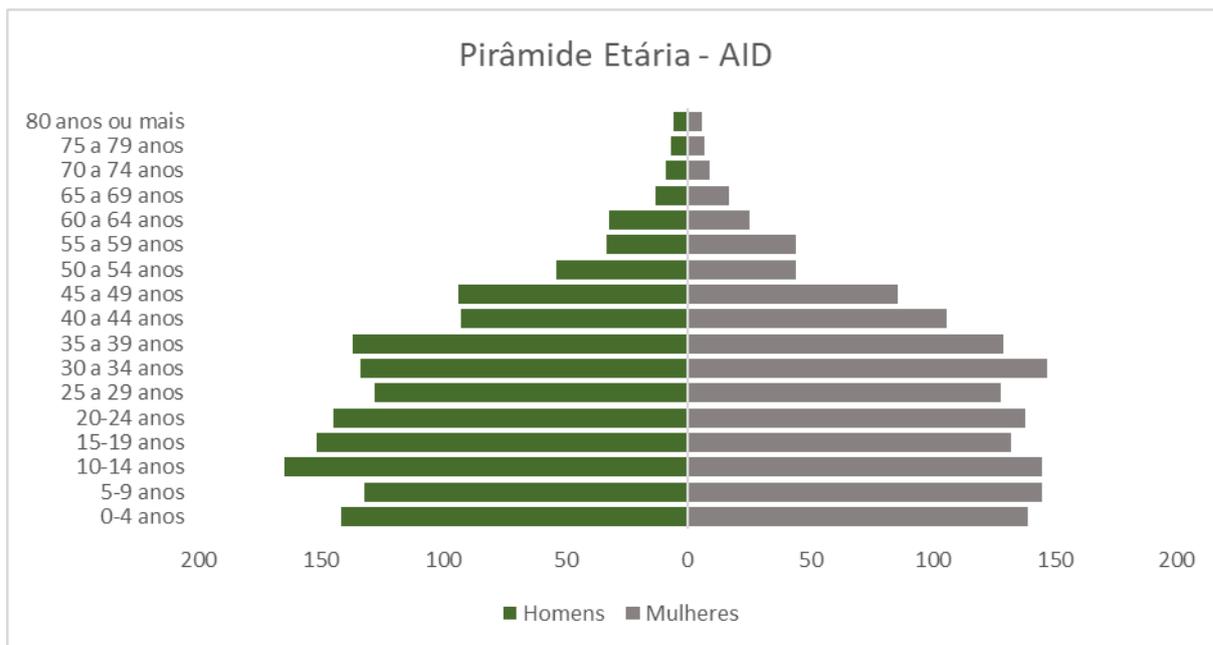


Figura 85 - Distribuição da população da AID por faixas de idade e sexo. Fonte: Elaborado pelo autor

Dos domicílios permanentes dentro da AID, 89,43% estavam ocupados quando foi realizado o censo e, dentre os não ocupados, 36,26% eram para uso ocasional. A média de moradores por domicílio ocupado era de 3,79.

Com relação às principais atividades econômicas locais, como a área é predominantemente residencial, se resume a pequenos comércios para atender a população local, no entanto, no entorno imediato do empreendimento, esse comércio é um pouco mais escasso.



Figura 86 - Comércio local na AID do empreendimento

A AID compreende alguns estabelecimentos de ensino para diferentes níveis, tais como a Escola Classe Vila do Boa, na Vila do Boa, e o Colégio Objetivo, o Centro Educacional Infantil 05 de São Sebastião e a Escola São Francisco de Sales, na Etapa III do Jardim Botânico, sendo que esta última iniciará suas atividades no segundo semestre de 2022.

Há também alguns locais para lazer da comunidade, como Pontos de Encontro Comunitário (PECs), campos sintéticos, o Parque Vivencial e Urbano do Jardim Botânico – Etapa III e o Pesque e Pague do Eliel.

Não há muitos serviços públicos fornecidos na AID, tem-se apenas a UBS 19 – Vila do Boa. Não há na AID serviços públicos de segurança, no entanto, distando menos de 5km do empreendimento, encontram-se a 30ª Delegacia de Polícia Civil do Distrito Federal, o 21º e o 19º Batalhão da Polícia Militar do Distrito Federal. Ainda nas proximidades da AID tem-se o Conselho Tutelar do Jardim Botânico e Conselho Tutelar de São Sebastião.

Com relação ao transporte público, as paradas de ônibus dentro da AID estão praticamente todas inseridas na Avenida do Sol (Estrada do Sol), principal via da AID. A Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade do Distrito Federal (Semob) informou, por meio do Ofício Nº 1448/2022 - SEMOB/GAB, que três (3) linhas passam pela via mais próxima ao empreendimento:

- 147.7 São Sebastião (João Candido – Itaipú – B. Green) / Rod. do Plano Piloto (Ponte Honestino Guimarães);
- 180.3 Condomínios Itaipu (Ouro Vermelho II) / Avenida do Sol / Rodoviária do Plano Piloto;
- 183.2 São Sebastião (Vila do Boa) / Condomínios (ESAF – Big Box);
- 183.7 São Sebastião (João Cândido – Itaipu – Condomínio Estrada do Sol – Balão do Jardim Botânico).

Ademais, foi informado que o ponto de parada mais próximo (vide Figura 87) encontra-se na via que passa em frente ao empreendimento, a cerca de 500 metros de distância, e que a Secretaria é favorável a implantação de um abrigo de passageiros, devido a demanda de usuários locais, existência de itinerário e a disponibilidade de espaço público próximo ao local indicado.



Figura 87 - Ponto de parada mais próximo do empreendimento

8 INFRAESTRUTURA

Neste capítulo será apresentado o estudo de concepção de infraestrutura para o empreendimento, envolvendo o saneamento ambiental (manejo de águas pluviais urbanas, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos) e energia elétrica.

Para embasar os Estudos de Concepção da Infraestrutura, foram realizadas consultas para verificação da existência de infraestruturas urbanas e redes, implantadas ou a implantar, ou ainda as possíveis interferências e/ou recomendações de natureza operacionais, às Concessionárias, Empresas, Órgãos e Instituições responsáveis pelas referidas benfeitorias.

Nos estudos ora apresentados foram considerados os diversos Planos Diretores do Distrito Federal, quais sejam: a) Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do DF; b) de Drenagem Urbana – PDDU-DF; e c) de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – PDRS-DF, além das informações colhidas junto à Companhia Energética de Brasília (CEB), à Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap) e à Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa).

8.1 CONDICIONANTES DE PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Poligonal de Projeto – Gleba de matrícula nº 14.963 (2ºCRI), encontra-se em área denominada Palmeiras, localizada na Fazenda Taboquinha, desmembrada do Quinhão 6, na Região Administrativa do Jardim Botânico, e possui área de 2,217 ha de acordo com a DIUPE nº 55/2021.

Índices Urbanísticos – O parcelamento prevê em sua proposta a criação de Espaços Verdes Públicos por meio de Elup, sendo assim, atende a Taxa de Permeabilidade de, no mínimo, 50%, conforme disposto para ZOEIA da APA do São Bartolomeu (Vide item 2.5.1).

População de Projeto – Segundo DIUPE nº 55/2021, a densidade populacional para a área é de 50 hab/ha, permitindo uma ocupação de máxima de 110 habitantes. Considerando a população estimada por unidade habitacional, de 3,33 habitantes (PDAD Jardim Botânico/2016), a quantidade total máxima é de 33 unidades habitacionais. Entretanto, por questões comerciais, o projeto urbanístico prevê a implantação de 30 lotes com população estimada de 99 (noventa e nove) moradores.

Consumo per Capta Diário – O consumo de água média per capta será de 208 L/hab/dia de acordo com informações da Caesb para o empreendimento e constante no Plano Distrital de Saneamento Básico do DF.

Segundo o PDSB:

“o consumo per capita é a quantidade de água usada por dia, em média, por um habitante, normalmente expresso em litros/habitante/dia. Em cidades servidas por sistemas de abastecimento, o consumo per capita “q” é obtido dividindo-se a quantidade de água aduzida durante o ano por 365 e pelo número total de habitantes ou de pessoas abastecidas (GOMES, H. P., 2004, p. 21).

Pela definição acima, na quantidade de água aduzida estão incluídos os consumos de todas as categorias, tanto a residencial, quanto as demais (comercial, industrial e pública). Isso implica dizer que o consumo relacionado às categorias não residenciais estará sendo contabilizado como uma parcela dentro do consumo per capita das economias residenciais, ou seja, o crescimento das demandas relacionadas a outros consumos seguirá as mesmas tendências de crescimento das demandas residenciais (crescimento populacional), na mesma proporção que ocorre atualmente”

Assim, o valor declarado pela Caesb e constante no PDSB, já incorpora o consumo de água e geração de efluentes para a população fixa e flutuante do empreendimento.

Índices de Perdas – Uma vez que este será um sistema novo, independente e com controle de vazões, sugere-se que o índice de perdas a ser considerado seja de 25%, inferior ao indicado pela Carta de Viabilidade da Caesb (35%). Esse índice foi o adotado no presente estudo.

Pressões Limites – As pressões limites visam atender às edificações com o propósito de evitar a utilização de sistemas de bombeamento para abastecimento e redução das perdas locais.

- Máxima estática - 40 mca - preferencialmente será adotada a pressão máxima de 40 mca na entrada de cada edificação;
- Mínima dinâmica - 10 mca - em todos os lotes, a pressão dinâmica mínima não deverá ser inferior a 10 mca.

Reservação – O volume total de reservação para atender à população, corresponde a 1/3 do volume do dia de maior consumo, o que equivale a 12,10 m³. Tendo em vista a possibilidade de se utilizar reservatórios elevados, sugere-se adquirir 1 reservatório de 15 m³ (15000 L).

As vazões para dimensionamento do sistema de água e esgoto considerando os parâmetros utilizados neste estudo estão sumariados na Tabela 34.

Tabela 34 – Volumes demandados e de produção de efluentes estimados para a área

PARÂMETRO	ÁGUA	ESGOTO
Média (Qm)	0,35 L/s	0,21 L/s
Máxima diária (Qd)	0,42 L/s	0,25 L/s
Máxima horária (Qh)	0,63 L/s	0,38 L/s

8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As alternativas para o abastecimento do empreendimento consistem em definir entre a utilização do futuro sistema da Caesb ou definir a construção de novas unidades, sejam elas temporárias ou definitivas.

Ressalta-se o sistema Caesb somente poderá ser utilizado após a elaboração de projetos e execução das obras do Sistema Paranoá/Corumbá, incluindo as adutoras e reservatórios que irão abastecer a RA do Setor Jardim Botânico.

O uso de **manancial superficial** exige a implantação de Estação de Tratamento de Água completa na área, estrutura custosa com nível de operação razoável e com grandes necessidades de manutenção. Devido à pequena população e possibilidade de utilizar tipos de tratamento mais simples para o manancial subterrâneo profundo, a alternativa de utilizar o córrego foi **descartada pelo critério técnico**.

O uso de **águas pluviais** exige estruturas de armazenamento muito volumosas para suprir todas as demandas da população, sendo apenas aplicável em carácter complementar para atender pequenos valores de per capita. Sugere-se que esse tipo de manancial seja de uso residencial. Para atender a todo o empreendimento, entende-se que essa alternativa não seja aplicável, sendo **descartada pelo critério técnico**.

O **aquífero poroso** não tem confiabilidade com relação à sua qualidade e nem à sua quantidade. Sugere-se que esse tipo de manancial seja utilizado como complemento residencial. Também sendo descartado para abastecimento público.

O manancial **subterrâneo profundo** tem as vantagens:

- Previsibilidade no funcionamento e estabilidade de vazões captadas;
- Alto nível de automação;
- Melhor qualidade da água.

Ressalta-se que qualquer das alternativas deve prever a futura interligação ao sistema Caesb, seja como sistema único ou complementar. Assim, as alternativas que melhor atendem os critérios são:

1. Interligação ao sistema da Caesb (Sistema Produtor Lago Paranoá/Corumbá);
2. Manancial subterrâneo (com o Sistema Caesb no futuro).

8.2.1 Alternativa 1 – Interligação ao Sistema da Caesb

De acordo com TVT 109/2021, a Caesb informa que “em relação ao sistema de abastecimento de água não há sistema implantado ou projetado para atendimento ao empreendimento, e que somente será viável o atendimento de abastecimento após o início de operação do Sistema Paranoá Sul, cujos projetos encontram-se em fase de Desenvolvimento”.

Quando a Caesb assumir os sistemas do Jardim Botânico, irá avaliar os custos de manter os sistemas existentes ou de realizar as obras de adutoras, reservatórios e redes de interligação para cada um dos parcelamentos urbanos. Como mostrado na Figura 88, existe uma rede de água DN 50 mm que passa próximo à área e, embora a Caesb afirme no TVT que não tem condições de atender, seria importante avaliar, quando da implantação do Casa Jardim Residencial, essa possibilidade futura, considerando a inauguração do Sistema Corumbá.

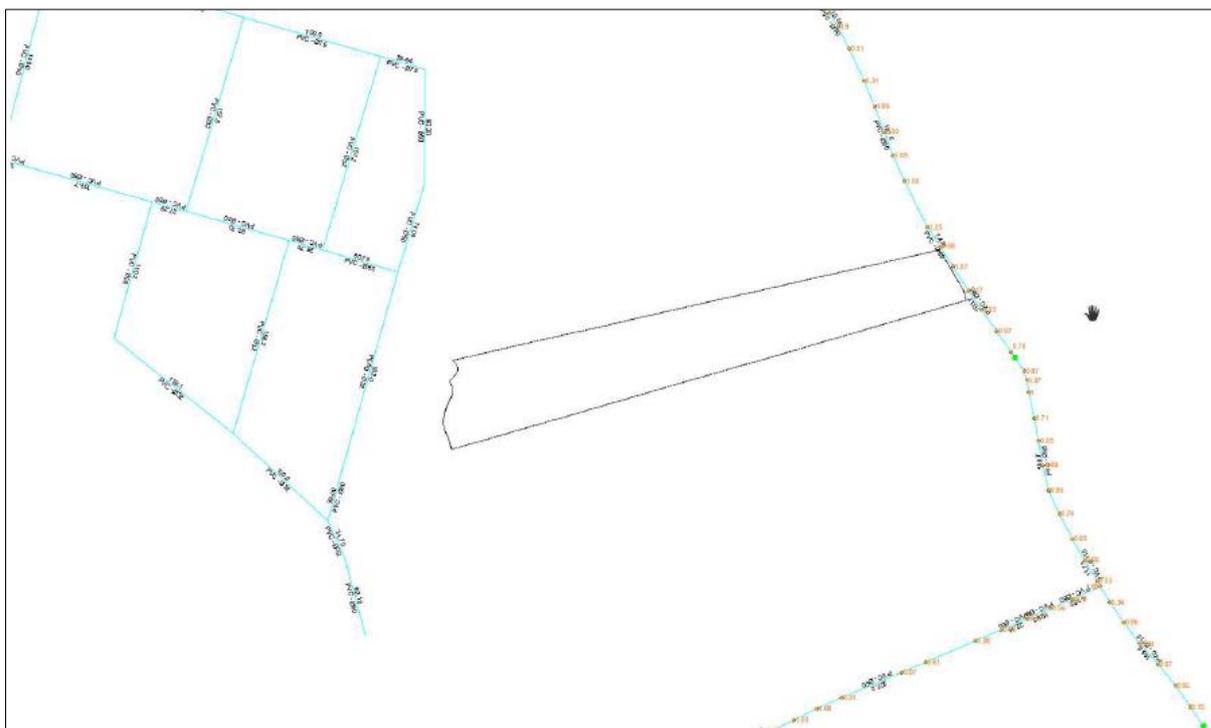


Figura 88 – Cadastro de Água - Caesb

Destaca-se que a vazão máxima necessária para atender ao empreendimento é de 0,63 L/s.

8.2.2 Alternativa 2 — Sistema Independente por Poço Tubular Profundos

As vazões exploradas poderão atingir até **90% da vazão nominal do poço** com tempo de captação máximo de 20 h por dia, de acordo com Art. 5 da Resolução Adasa nº 16/2018.

Para essa concepção, se considerou uma vazão necessária de 0,42 L/s, equivalente a uma vazão média de 2,3 m³/h de um poço tubular profundo, trabalhando 16h por dia.

Sugere-se que a localização do poço seja na área verde, em sua porção mais elevada onde a cota altimétrica é de 958 m, como demonstrado na Figura 89. Salienta-se que essa é uma localização prévia, podendo ser alterada após estudos complementares.

- Coordenadas: E - 202156,4273 – S - 8242840,9787;
- Tipo de Poço: tubular;
- Vazão média para 16h por dia: 2,3 m³/h.

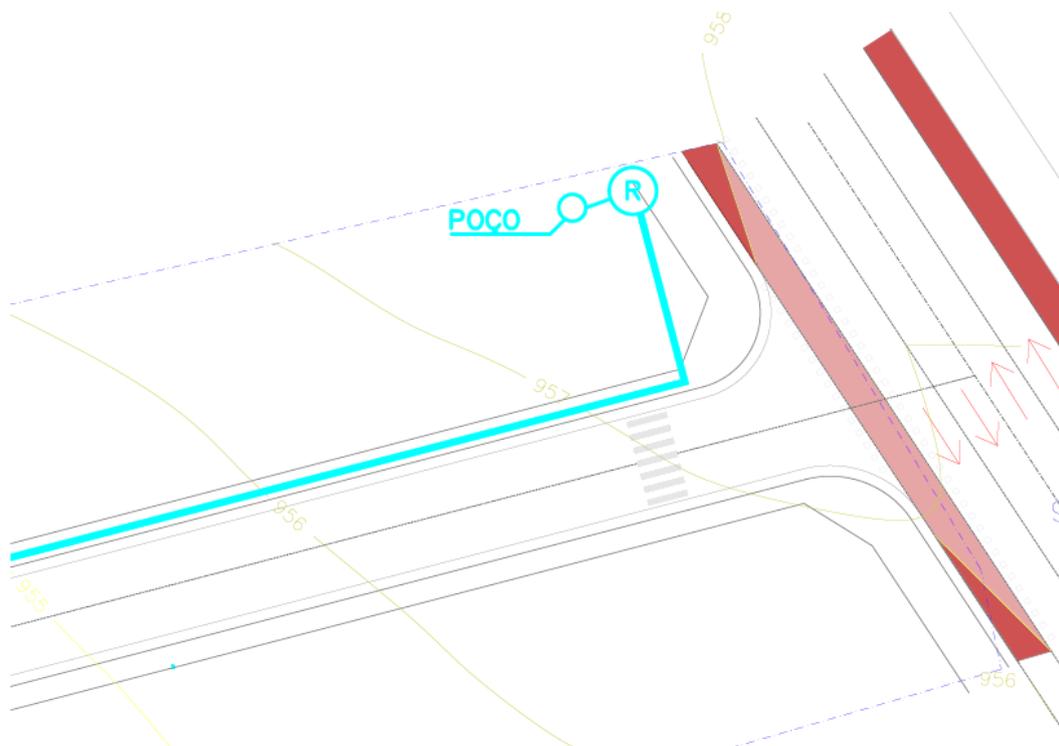


Figura 89 - Sugestão de localização do poço

A disponibilidade hídrica do aquífero e a qualidade da água serão confirmadas após realização de:

- Teste de produção de vazão;
- Laudo de Análise da Qualidade da Água,
- Relatório de Perfilagem Ótica.

Uma vez que a disponibilidade hídrica subterrânea no DF é limitada, esse recurso deve ser utilizado de forma estratégica com gestão dos sistemas aquíferos (Campos, 2004). No caso desse projeto, a justificativa é a implantação de parcelamento em área ainda não atendida pelo sistema Caesb em caráter provisório. A gestão racional das águas subterrâneas inclui práticas autossustentáveis, sendo fundamental a implantação de sistemas de recarga artificial (CAMPOS, 2004).

8.2.3 Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água do parcelamento (Figura 90) terá seu início no reservatório e será realizada, em sua totalidade, por gravidade com as seguintes características:

- Material da rede de distribuição PEAD – PE100 DN6 DN63
- Extensão total da rede 600m
- Pressão estática máxima 28,41 mca
- Pressão dinâmica mínima 12,53 mca
- Reservatório tipo taça com 15m³ e nível mínimo da água a 10m do solo.

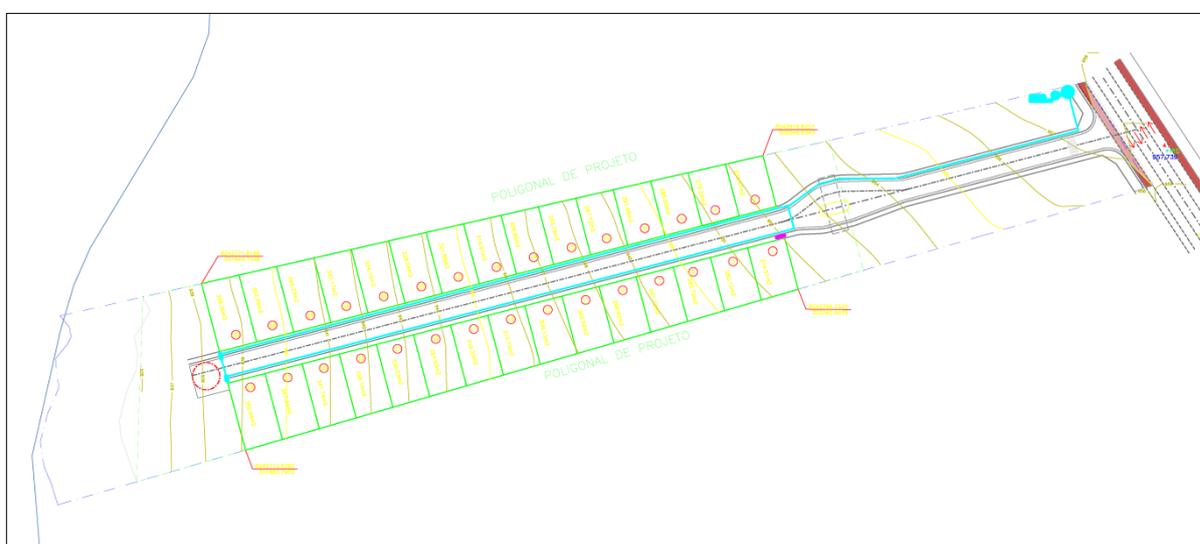


Figura 90 - Layout do sistema proposto

8.2.4 Interligação Futura com o Sistema da Caesb

A previsão de utilização do manancial subterrâneo pode ser considerada uma solução provisória até o sistema da Caesb for implantado na região. Quando isso ocorrer serão realizadas as seguintes atividades:

- Fechamento dos PTPs do parcelamento;
- Remanejamento dos equipamentos da UTS para outra unidade;
- Implantação de adutora de interligação;
- Aproveitamento da rede existente.

Considerando que o futuro sistema da Caesb fornecerá água tratada por adutora abastecida por reservatório central, a Caesb poderá optar por manter os reservatórios implantados no local, garantindo que a distribuição funcione com as pressões previstas e com maior garantia quanto à disponibilidade hídrica.

Caso haja interesse em remanejar os reservatórios, será necessário interligar a adutora na rede do parcelamento com avaliação da necessidade de utilização de *booster* ou Válvula Redutora de Pressão.

8.2.5 Estudo Hidrogeológico

Este estudo ambiental realizou estudo Hidrogeológico para avaliação da reserva de água explotável (item 5.5.1) e obteve valor de 13,38 m³/dia. A adoção de alternativa de abastecimento para o empreendimento por poço tubular profundo permitirá, considerando a demanda diária de 208 Litros/dia, a manutenção de 64,33 habitantes no local. Considerando a densidade estimada de 3,33 habitantes por unidade domiciliar, essa alternativa será suficiente para abastecer 19 unidades habitacionais no empreendimento.

8.2.6 Conclusão

Para os 99 habitantes do futuro empreendimento Casa Jardim Residencial, a solução para abastecimento de água será o sistema de poço tubular profundo, podendo ser dispensado tão logo a Caesb tenha disponibilidade de realizar a interligação ao seus sistemas, considerando a vazão máxima de 0,63 L/s para o atendimento da área.

A definição da localização do poço tubular bem como de sua vazão definirá alterações necessárias ao projeto, quanto à quantidade de poços e dos equipamentos a serem instalados.

8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme o Termo de Viabilidade Técnica (TVT) nº 109/2021, da Caesb, a indicação é de se utilizar sistema individual com fossa/sumidouro ou vala de infiltração, considerando que o sistema da Caesb não tem condições de receber a vazão efluente local.

Destaca-se, ainda, que a localização da rede coletora da Caesb, apresentada na Figura 91, está distante do empreendimento. Seria necessária a implantação de uma elevatória para recalcar o efluente para a rede, atravessando o Córrego Mato Grande.

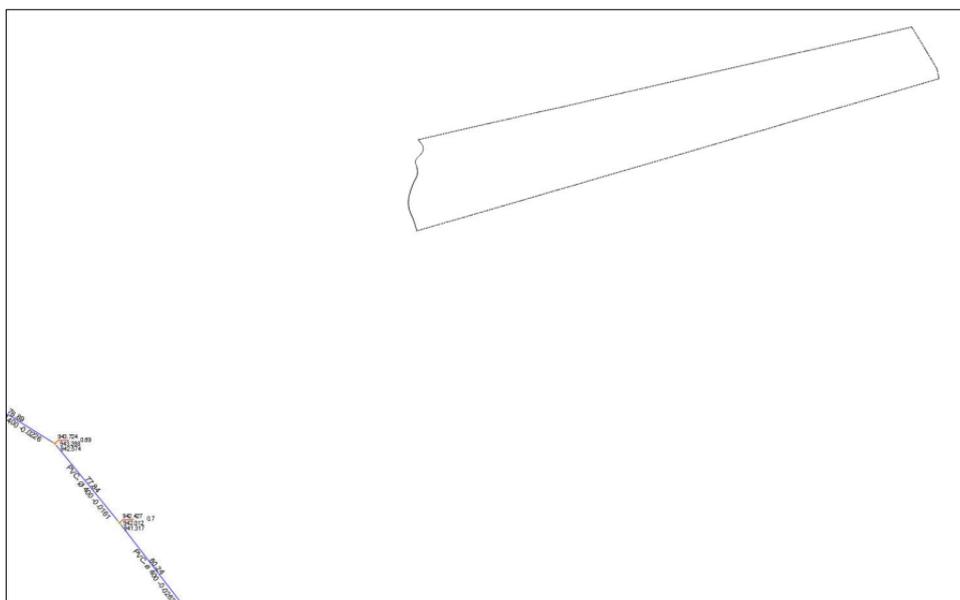


Figura 91 - Rede coletora de esgoto cadastrada pela Caesb

Dessa forma, essa alternativa é rejeitada pela inviabilidade técnica.

8.3.1 Alternativa 1 – Sistema Individual por Fossas Sépticas e Sumidouro

Para essa alternativa serão implantadas fossas sépticas seguidas por valas de infiltração ou sumidouros no empreendimento, respeitando-se a norma técnica NBR 7229/82 (Projeto de Instalação de Fossas Sépticas), 13969/2012 (Tanques Sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – projeto, construção e operação) e as recomendações, usualmente, adotadas pela Caesb.

A viabilidade é definida por:

1. Custo do material, instalação e manutenção;
2. Espaço utilizado para instalação;
3. Capacidade de infiltração do solo.

A localização das fossas sépticas, dos sumidouros ou valas de infiltração deve atender às seguintes condições:

- Afastamento de pelo menos de 1,5 m do sistema de distribuição de água potável;
- Afastamento mínimo de 30 m de qualquer fonte de abastecimento de água.
- Facilidade de acesso, pois existe a necessidade de remoção periódica de lodo;
- O sistema deve ser construído afastado da residência, numa distância mínima de 6 m da construção ou limite do terreno, devendo haver disponibilidade de pelo menos 20 m² de área verde contínua e privativa;

- Possibilidade de fácil ligação a um futuro coletor público.

Para a definição da quantidade de sumidouros que deverão ser implantados para atendimento do empreendimento é necessário que seja analisado o teste de infiltração do solo. Considerando a avaliação inicial do tipo de solo do empreendimento, é possível a implantação desse sistema na área a ser parcelada, sem prejuízo do meio ambiente.

8.3.2 Conclusão

Os estimados 99 habitantes do futuro empreendimento Casa Jardim Residencial terão como solução para captação, tratamento e destinação final do esgoto sanitário de cada uma das unidades habitacionais, o sistema de Fossa Séptica, seguida de sumidouros ou valas de infiltração, seguindo as orientações da própria Caesb em seu TVT 109/2021.

Para as áreas dos lotes, que variam de 273 a 358 m², são possíveis de absorver essa unidade de tratamento, sem prejuízo para as condições ambientais da região.

Será necessário seguir as orientações da Alternativa 1, para se manter dentro das seguranças adequadas dessa alternativa. Lembra-se que a responsabilidade da manutenção e operação desse sistema é de cada proprietário do imóvel.

8.4 DRENAGEM PLUVIAL

De acordo com resposta da Diretoria de Urbanização da Novacap (vide Anexo B), não existe interferência com rede pública implantada e ou projetada na poligonal de estudo. A Diretoria informa ainda que não tem capacidade de atendimento e que o empreendedor deverá elaborar um projeto de drenagem pluvial completo e específico para o local, sendo de sua inteira responsabilidade, de acordo com o Termo de Referência e especificações para elaboração de sistema de drenagem pluvial no Distrito Federal de abril de 2019.

Desta forma, este estudo apresenta a concepção do projeto básico para implantação de rede de drenagem pluvial para o empreendimento.

Uma vez que área de estudo e sua bacia de contribuição possui baixa complexidade e pequena dimensão, com apenas 2,217 ha, optou-se por utilizar o método racional recomendado para áreas de até 100 ha, segundo a Novacap.

O Método Racional, adequadamente aplicado, pode conduzir a resultados satisfatórios em projetos de drenagem urbana e rural que tenham estruturas hidráulicas como redes, galerias, bueiros, etc.

O Método pode ser colocado sob a seguinte fórmula:

$$Q = C \times i \times A, \text{ onde:}$$

- Q = vazão de projeto (l/s);

- C = coeficiente de escoamento superficial, função das características da bacia em estudo;
- i = intensidade da chuva de projeto (l/s x ha);
- A = área da bacia de contribuição (ha).

8.4.1 Parâmetros de Projeto

8.4.1.1 Coeficiente de Escoamento

O coeficiente de escoamento (*runoff*) determina 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 para a determinação deste Coeficiente de Escoamento de acordo com as superfícies urbanas. A Novacap recomenda os valores dispostos na Tabela 35.

No caso em que uma mesma área possui tipos diferentes de coberturas é necessária a compatibilização dos coeficientes. Esta é feita, realizando-se uma média ponderada dos valores, conforme equação.

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n A_i C_i}{\sum_{i=1}^n A_i}, \text{ onde:}$$

- A_i = área parcial, “i” considerada;
- C_i = coeficiente relacionado à área A_i .

Tabela 35 - Coeficientes de escoamento superficial conforme a cobertura do sol

Uso do Solo	C
Área Comercial/Edificação muito densa:	
Partes centrais, densamente construídas, em cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 - 0,95
Área Comercial/Edificação não muito densa:	
Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 - 0,70
Área Residencial:	
Residências isoladas; com muita superfície livre	0,35 - 0,50
Unidades múltiplas (separadas); partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,50 - 0,60
Unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 - 0,75
Lotes com > 2.000 m ²	0,30 - 0,45
Áreas com apartamentos	0,50 - 0,70
Área industrial:	
Indústrias leves	0,50 - 0,80
Indústrias pesadas	0,60 - 0,90
Outros:	
Matas, parques e campos de esporte, partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas e parques ajardinados	0,05 - 0,20
Parques, cemitérios; subúrbio com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Playgrounds	0,20 - 0,35
Pátios ferroviários	0,20 - 0,40
Áreas sem melhoramentos	0,10 - 0,30

Fonte: Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal – ADASA (2018)

Uma vez que se trata ainda da fase de concepção do estudo, adotou-se no projeto o coeficiente de escoamento superficial $C = 0,65$. O valor adotado está a favor da segurança uma vez que o parcelamento possui usos variados e em sua maioria, com coeficientes de escoamento inferiores ao adotado. Se refere ao valor máximo adotado para áreas residenciais com apartamentos e áreas comercial/edificação não muito densas.

8.4.1.2 Intensidade de chuva

Para se determinar a chuva de projeto, é necessário que haja disponibilidade de dados hidrológicos da região de interesse, para assim, determinar um padrão típico para a região em estudo, função espacial e temporal das precipitações.

As relações intensidade-duração-frequência são muito utilizadas na obtenção dos hidrogramas de projeto para o dimensionamento de pequenas obras de drenagem urbana. Essas relações associam, à chuva de projeto, uma probabilidade de ocorrência. Dessa forma, a escolha da chuva de projeto depende da sua probabilidade de ocorrência, conseqüentemente, existe um risco associado dessa tormenta ser superada.

Nesse sentido, foi escolhido o hietograma baseado na curva IDF (Intensidade-Duração-Frequência) da Novacap e distribuição temporal pelo método de Blocos Alternados.

A equação Intensidade–Duração–Frequência de chuva utilizada foi a contida no Termo de referência e especificações para elaboração de projetos de sistema de drenagem pluvial no Distrito Federal – Abril/2019 (Novacap) apresentada a seguir.

$$i = \frac{4.374,17 \cdot Tr^{0,207}}{(t + 11)^{0,884}}, \text{ onde:}$$

- i = intensidade de chuva (l/s/ha);
- Tr = período de retorno (anos);
- t = duração (min).

A frequência média da tormenta de projeto, F , é dada como o inverso do período de retorno, Tr , ou seja,

$$F = 1/Tr$$

O tempo de recorrência ou de retorno é o tempo médio em que um determinado evento hidrológico é igualado ou superado pelo menos uma vez (Tucci, 1997).

A probabilidade de ocorrer, pelo menos, uma tormenta de um determinado período de retorno durante um período de N anos é obtida por uma distribuição binomial e expressa por:

$$R = 1 - (1-F)^N, \text{ onde:}$$

- R = risco de ocorrência de, ao menos, uma tormenta igual ou superior à de projeto na vida útil da obra;
- F = frequência da tormenta;
- N = vida útil da obra.

A escolha do tempo de recorrência da enchente de projeto significa a escolha de um risco aceitável para a obra desejada. Essa escolha, também está associada ao custo da obra e da perspectiva dos prejuízos resultantes da ocorrência de descargas maiores do que a de projeto, levando-se em conta que quanto maior o tempo de recorrência mais onerosa será a obra, porém, maior será a segurança com relação à insuficiência da vazão.

Para o determinado trabalho, utilizou-se o tempo de retorno de **10 anos** de acordo com orientações da Novacap e do Plano Diretor de Drenagem Urbana.

Adotando-se a vida útil do sistema de drenagem em 30 anos e o tempo de recorrência de 10 anos, tem-se que o risco dessa obra ter a sua capacidade excedida, ao menos uma vez, é de 95,8%.

Esse fato implica que é possível ocorrer, em algum momento da vida útil da obra, situações em que o sistema de drenagem urbana será insuficiente para captar todas as águas pluviais incidentes na região. Entretanto, tal cenário será momentâneo até que o pico de cheias seja escoado pela tubulação coletora.

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica, particularmente no caso de pequenas bacias urbanizadas, é um parâmetro importante para a estimativa de vazões de cheia, uma vez que a duração da chuva de projeto deve ser igual a esse tempo conforme o item 20.2.1 do Manual de Drenagem Urbana do Distrito Federal (Adasa, 2018). Foi utilizada a expressão de Carter, que segundo Silveira (2005) é mais aplicável a áreas urbanas, sendo:

$$t_c = 5,982 \cdot T^{0,6} \cdot S^{-0,3}, \text{ onde:}$$

- t_c = tempo de concentração em minutos;
- T = comprimento do talvegue principal da bacia (ponto mais a montante da bacia e seu exultório) em km
- S = declividade do talvegue em m/m.

Os dados de entrada e resultado do cálculo do tempo de concentração são exibidos na Tabela 5 a seguir:

Tabela 36 - Tempo de concentração

Comprimento do Talvegue Principal [T] (Km)	Cota Máxima do Talvegue (m)	Cota Mínima do Talvegue (m)	Declividade [S] (m/m)	Tempo de Concentração [tc] (min)
0,360	958	938	0,056	7,71

8.4.1.3 Vazão de Projeto

A vazão de pico proveniente da área de estudo calculada através do método racional e os parâmetros utilizados para o cálculo são apresentados na Tabela 37 abaixo:

Tabela 37 – Cálculo da Vazão para TR = 10 anos e t = 15 minutos

Área Drenada (ha)	Runoff	Tempo de Concentração (min)	Intensidade de Chuva (L/s/ha)	Vazão de Pico (m³/s)
1,79	0,650	15	395,42	0,460

Dessa forma, obtém-se um a intensidade de chuva de **395,42 L/s/ha**.

8.4.1.4 Outros Parâmetros de Projeto

d) Declividades

- Mínima: declividade mínima de 0,5%;
- Máxima: declividade tal que assegure uma velocidade não superior a $V_{máx}$.

e) Velocidade máxima nas tubulações

- Mínima: 1,00 m/s;
- Máxima: 6,00 m/s.

f) Diâmetro mínimo das redes

- Mínimo: 600 mm.

8.4.2 Sistema Proposto

É proposto um sistema de coleta que direcionará os efluentes até o reservatório de retenção localizado no condomínio.

A proposta de utilização do reservatório prevê o amortecimento do pico da vazão a jusante, reduzindo a seção hidráulica dos condutos e procurando melhorar a qualidade da água das enxurradas, haja vista que a quantidade de sedimentos carregados em um evento chuvoso pode ser significativa. Esse tipo de dispositivo pode reter parte dos sedimentos para que sejam posteriormente retirados do sistema de drenagem.

A Figura 92 mostra o traçado preliminar das redes de drenagem no interior do parcelamento.

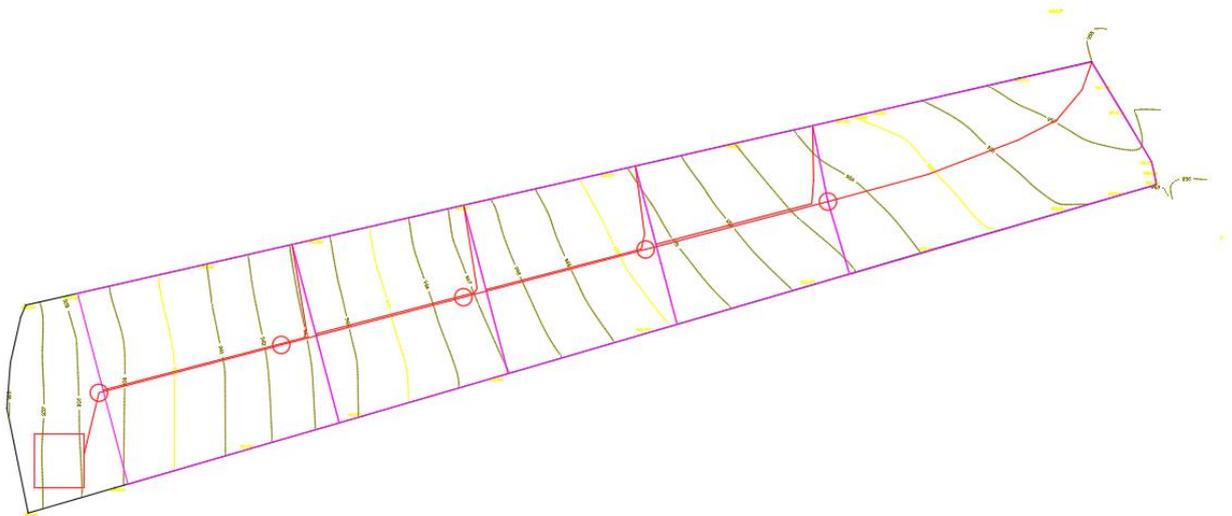


Figura 92 - Traçado preliminar da rede de drenagem

8.4.2.1 Reservatório de Qualidade e Quantidade

Os reservatórios e a capacidade de saída de vazão dos mesmos foram projetados seguindo a Resolução Adasa nº 09 de 08/04/2011.

O reservatório de Qualidade da Água tem como principal objetivo a retenção de partículas sólidas carregadas pelo escoamento superficial, com saída de vazão por descarga de fundo e extravasor.

A descarga de fundo é projetada para transportar somente a vazão de saída de qualidade, conforme a referida Resolução da Adasa.

O extravasor (vertedor) tem por objetivo proporcionar passagem para descargas superiores à vazão de saída na descarga de fundo e garantir estanqueidade para a barragem em terra.

O reservatório de qualidade deve estar protegido do acesso de pessoas, com execução de alambrado.

a) Dimensionamento Mínimo

As equações, a seguir, constam na Resolução Adasa nº 09/2012.

i. Reservatório de Qualidade

$$Vrqa = (33,8 + 180.AI).AC, \text{ onde:}$$

- Vrqa = Volume do reservatório de qualidade da água (m³);
- AI = Coeficiente de área impermeável (entre 0 e 1);
- AC = Área total de contribuição (ha).

ii. Dispositivo de Saída do Reservatório de Qualidade

$$Q = Vrqa/86,4, \text{ onde:}$$

- Q = Vazão de saída do reservatório de qualidade da água (l/s)
- Vrqa = Volume do reservatório de qualidade da água (m³).

iii. Volume de Detenção

$$VDet = 470,5.AI.AC, \text{ onde:}$$

- V_{Det} = Volume do reservatório de amortecimento de vazão (m³);
- AI = Coeficiente de área impermeável (entre 0 e 1);
- AC = Área total de contribuição (ha).

iv. Dispositivo de Saída do Reservatório de Detenção

$$Q_{outorga} = 24,4 \cdot AC, \text{ onde:}$$

- $Q_{outorga}$ = Vazão de saída do reservatório de qualidade da água (L/s x ha);
- AC = Área total de contribuição (ha).

A normativa da Adasa indica a execução de dois reservatórios, de qualidade e de quantidade. Tais volume indicados estão apresentados na Tabela 38.

Tabela 38 - Volume das bacias de Quantidade e Qualidade

Bacia	Volume (m ³)	Vrqa Qualidade (m ³)	Vquant Quantidade (m ³)
	589,54	286,04	303,49

Contudo, como pode ser visto na Figura 93, a existência de somente uma bacia de cerca de 600 m³ será suficiente para reter toda o volume escoado para uma chuva de 1h de duração com TR. Dessa forma, observa-se que a execução de somente uma bacia é viável.

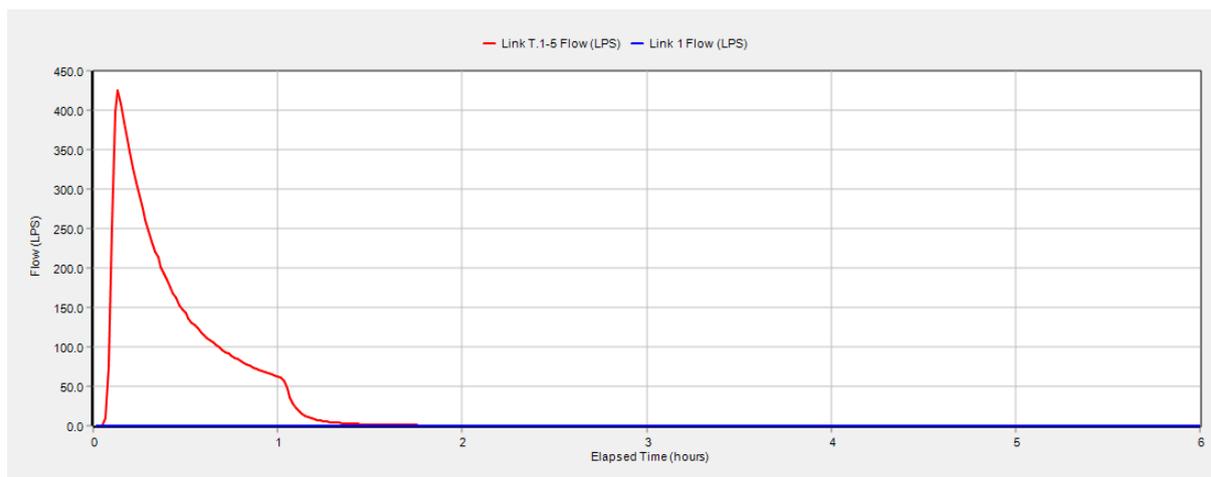


Figura 93 - Amortecimento de vazão a partir do reservatório

Com esse volume, toda a água é retida no reservatório e será infiltrada ao longo do tempo não havendo lançamento direto no corpo hídrico.

8.4.3 Conclusão

O estudo considerou a criação de reservatório de detenção na porção sudoeste do empreendimento sem lançamento, com as características apresentadas na Tabela 39.

Tabela 39 – Volume da bacia de qualidade unitária

Bacia	Área de contribuição Ac (ha)	Vazão de pico (m ³ /s)	Volume da bacia (m ³)	QSaída (l/s)	Área (m ²)
	1,79	0,46	600	0,00	300,00

A simulação do sistema de drenagem através do software SWMM¹⁰, proporcionou a indicação de um reservatório com volume de 600 m³ de armazenamento, ocupando uma projeção horizontal de 300 m² e uma profundidade útil de 2,0 m. Essa unidade possibilita o armazenamento de toda a vazão escoada e posterior infiltração sem a necessidade de lançamento no corpo hídrico (Figura 94).

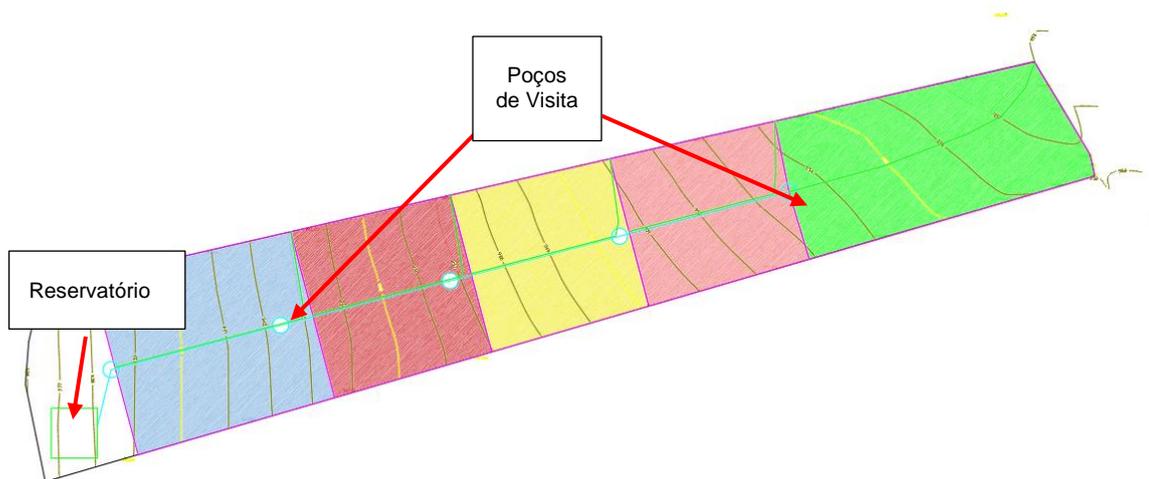


Figura 94 - Localização da rede coletora e reservatório

8.5 ENERGIA

Com objetivo de caracterizar a situação do sistema de distribuição de energia elétrica no local, foi realizada visita técnica na área em estudo para diagnóstico da infraestrutura presente na área, bem como o envio de carta consulta solicitando informações sobre interferência e atendimento ao empreendimento.

Foi verificado em campo que a área conta com rede de energia elétrica e Iluminação pública. Em resposta oficial (vide Anexo B), a NeoEnergia informou que 'não há interferência de redes' de energia ou de Iluminação Pública e que até a data da consulta não havia nenhuma solicitação ou projeto em andamento para implantação atual ou futura de para a região em comento.

¹⁰ Modelo de Gerenciamento de Águas Pluviais da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) (SWMM - Storm Water Management Model) é uma simulação dinâmica de chuva – escoamento – escoamento subterrâneo modelo usado para simulação de evento único a longo prazo (contínua) da quantidade e qualidade da hidrologia de superfície/subsuperfície de áreas principalmente urbanas/suburbanas



Figura 95 - Aspecto da vizinhança da área de estudo com rede de energia e iluminação Pública

O projeto de expansão da rede foi protocolado naquela concessionária sob o número de Projeto: 2022-CEB-1399. A resposta foi emitida pelo Departamento de Processos de Rede – Incorporação de Redes da NeoEnergia Brasília, a qual se posicionou favoravelmente a interligação (Anexo B).

8.6 RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o componente de resíduos sólidos busca-se identificar os diversos tipos de resíduos gerados por domicílios particulares, pelas atividades econômicas, bem como uma caracterização da estrutura física atual na área de estudo.

Conforme a avaliação feita no Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal (PDRS-DF), a principal característica dos resíduos gerados no DF é peculiar ao resíduo urbano proveniente da coleta residencial e comercial, dos quais os resíduos gerado pela operação do empreendimento não deverá ser diferente. Quanto a infraestrutura de coleta, o SLU já realiza coleta dos resíduos domiciliares e comerciais na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), dispendo de infraestrutura instalada no setor.

A avaliação da disponibilidade de recepção dos resíduos gerados pelo empreendimento, foi enviada Carta-Consulta ao SLU solicitando informações sobre a possibilidade de atendimento ao empreendimento que será implantado, ressalvas ou restrições técnicas e/ou ambientais. Esta Autarquia contribui com importantes dados e orientações de cunho geral para o empreendimento por meio do Ofício N° 253/2021 - SEDUH/SELIC/SUPAR/COAJ/DICOPRE (vide Anexo B), os quais são descritos a seguir:

O SLU realiza coleta comum dos resíduos domiciliares e comerciais nas proximidades da Fazenda Taboquinha, desmembrada da área do Quinhão 6, na Região Administrativa do Jardim Botânico - RA XXVII. Por essa razão, pode-se afirmar que não haverá impacto significativo quanto à capacidade de realização dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final

dos resíduos domiciliares gerados, uma vez que o SLU encontra-se equipado e preparado para executar a coleta na área de ocupação prevista, desde que o volume dos resíduos categorizados como domiciliares esteja dentro do limite estabelecido na Lei Distrital nº 5.610/16, Art.5º, §1º, e com o Decreto nº 37.568/2016 e Decreto nº 38.021/2017.

O gerador de resíduos deverá providenciar por meios próprios os recipientes necessários ao acondicionamento dos resíduos gerados, levando em consideração suas características e quantitativos, bem como as recomendações determinadas pela ABNT. O SLU fornece pouca orientação sobre o tipo de cestos coletores (lixeira/recipientes) de resíduos em calçadas e passeios públicos, que devem seguir os padrões adotados no DF. A coleta dos resíduos de serviços de saúde, entulhos de construção civil, coletas de grandes fontes geradoras, entre outros, não estão no escopo dos serviços oferecidos pelo SLU, sendo recomendado pela Autarquia que o gerador seja responsável pelo destino adequado dos mesmos.

Cabe lembrar a necessidade de implantação de uma área específica para o armazenamento provisório de resíduos, em local de fácil acesso para os caminhões compactadores, projetada de forma a permitir as suas manobras. Evidentemente, esta área deverá sofrer um tratamento urbanístico e paisagístico, condizente com o padrão do empreendimento.

9 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução Conama nº 001/86 considera impacto ambiental como:

- qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem:
- i - a saúde, a segurança e o bem estar da população;
 - ii - as atividades sociais e econômicas;
 - iii - a vida;
 - iv - a qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação dos impactos ambientais é um instrumento da política ambiental brasileira, formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar o exame sistemático dos impactos ambientais de determinada ação e de suas alternativas. A avaliação de impacto ambiental tem por objetivo contemplar diversas óticas – sociais, físicas, biológicas e socioeconômicas – permitindo, assim, que as decisões sejam tomadas de forma lógica e racional.

Segundo Carneiro, Brum e Cassa (2001) a construção civil é uma das atividades que mais contribui com ações que alteram o meio ambiente. Essas alterações ocorrem na fase de implantação da obra, execução dos serviços, confecção de artefatos, limpeza da obra etc.

Neste item apresentar-se-á uma descrição dos principais impactos ambientais que já ocorrem na área do empreendimento, assim como aqueles que poderão ser desencadeados pelas obras de implantação do empreendimento. Para tanto, faz-se necessário identificar as etapas para implantação do empreendimento. Neste ponto, adotar-se-á um fluxograma das atividades a serem desenvolvidas (Figura 96).

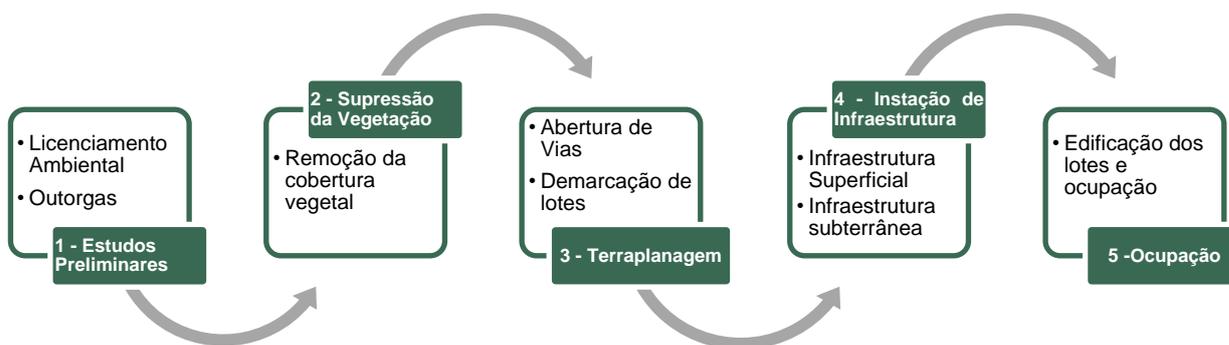


Figura 96 - Fluxograma de implantação de parcelamento do solo

A partir dos aspectos ambientais levantados no diagnóstico ambiental e dos impactos identificados em cada etapa, são apresentados os impactos ambientais de provável ocorrência na área empreendimento, propondo, assim, medidas mitigadoras e compensatórias, visando prevenir, reduzir ou mitigar as consequências adversas, bem como ampliar ou potencializar os benefícios atingidos.

Neste item apresentar-se-á a descrição dos principais impactos ambientais que já ocorrem na área de estudo, assim como aqueles que poderão ser desencadeados pelas obras de implantação do empreendimento e sua efetiva operação.

9.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A metodologia para Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) baseou-se na utilizada no Estudo de Impacto Ambiental para Implantação do Estaleiro CMO, no município de São Francisco do Sul/SC, elaborado pelo consórcio Acquaplan e CMO em 2014. Esta metodologia fundamenta-se na relação existente entre o empreendimento, ou seja, entre cada uma das atividades decorrentes de sua instalação e operação, e o ambiente onde está previsto o projeto.

Os componentes da avaliação serão compartimentados de forma inter-relacionada, em busca de efetivar uma unidade integrada de análise. Dessa forma, utilizou-se de procedimentos de identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos resultantes das fases de instalação e operação do empreendimento, podendo ser caracterizados como positivos ou adversos. Ainda, foram empregados artifícios gráficos em busca de auxiliar na visualização das relações de causa e efeito originadas no processo analisado.

Após a análise descrita acima, serão propostas medidas mitigadoras e/ou compensatórias sobre os impactos adversos, além de programas ambientais e de monitoramento, tendo como objetivo viabilizar ambientalmente as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Assim, baseado nas inter-relações socioeconômicas e ambientais das atividades associadas ao empreendimento, foram identificados os eventos ambientais, os quais fazem parte de uma rede de interação entre a ação causadora (Intervenção Ambiental – INA), posteriormente as alterações dela decorrentes (Alterações Ambientais – ALA), e, conseqüentemente, os potenciais impactos (Impactos Ambientais – IMA). Essa rede de interação é denominada Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA) (Figura 97).



Figura 97 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA)

Seguindo essas caracterizações apresentadas graficamente, cada um dos potenciais impactos foi descrito, relacionando-se com as alterações ambientais e o meio ao qual pertencem (físico, biótico e socioeconômico). Após a descrição, os referidos impactos foram avaliados com base nos critérios de magnitude, importância e probabilidade.

A magnitude dos impactos foi representada pela composição de uma série de atributos, descritos na Tabela 40.

Tabela 40 - Composição dos atributos utilizados para a determinação da magnitude dos impactos ambientais identificados

Atributo	Classificação	Descrição
Natureza / Sentido	Positivo / Benéfico	Quando sua manifestação resulta na melhoria da qualidade ambiental
	Negativo / Adverso	Quando sua manifestação resulta em dano à qualidade ambiental
Forma de Incidência	Direta	Quando resultante de uma simples relação de causa e efeito
	Indireta	Quando resultante de sua manifestação, ou quando é parte de uma cadeia de manifestações
Distributividade/ Extensão	Local	Quando sua manifestação afeta apenas o sítio das intervenções geradoras ou sua Área de Influência Direta
	Regional	Quando sua manifestação afeta toda ou parte de uma região, ou sua Área de Influência Indireta
Tempo de Incidência	Imediato	Quando se manifesta no instante em que se dá a intervenção
	Mediato	Quando se manifesta algum tempo após a realização da intervenção (a médio ou longo prazo)
Prazo de Permanência/ Reversibilidade	Temporário / Reversível	Quando sua manifestação tem duração determinada, incluindo-se, nesse atributo, a reversibilidade
	Permanente / Irreversível	Quando, uma vez executada a intervenção, sua manifestação não cessa ao longo de um horizonte temporal conhecido, incluindo-se, nesse atributo, a irreversibilidade
Probabilidade	Muito baixa	A chance com que o impacto ambiental poderá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental
	Baixa	
	Média	
	Alta	
	Muito alta	
Importância	Muito baixa	Importância do impacto ambiental quanto às condições preexistentes no compartimento ambiental sobre o qual virá a se manifestar
	Baixa	
	Média	
	Alta	
	Muito alta	

Conforme metodologia adotada, foram elaboradas matrizes de avaliação ambiental, onde listou-se os fenômenos ambientais ocorrentes por cenário. A matriz é composta por dois seguimentos, são eles: (i) Composição da Magnitude; (ii) Atributos dos Impactos Ambientais.

Objetivando compor a magnitude, considerando os componentes dessa variável, foram atribuídos valores de 1 (um) e 2 (dois) para a classificação dos atributos, respectivamente, segmentos 1 (um) e 2 (dois), de acordo com seus aspectos mais relevantes. Dessa forma, adotou-se os critérios descritos na Tabela 41.

Tabela 41 - Atributos do primeiro segmento de magnitude de um dado impacto ambiental

Atributo	Valor Atribuído	
	1	2
Forma de Incidência	Indireta	Direta
Distributividade	Local	Regional
Tempo de Incidência	Mediato	Imediato
Prazo de Permanência	Temporário	Permanente

A magnitude de cada um dos fenômenos foi calculada pela soma das características das variáveis, atribuindo-se a essa soma o sinal de positivo ou negativo, conforme o seu sentido. Assim, a magnitude no primeiro segmento poderá assumir valores de 4 a 8, tanto para o sentido negativo, quanto para o positivo, conforme os valores definidos em cada atributo. Posteriormente, será analisada a equivalência desse somatório na coluna denominada Segundo Segmento, conforme Tabela 42.

Tabela 42 - Atribuição dos valores de magnitude de um dado impacto ambiental

Magnitude	
Primeiro Segmento	Segundo Segmento
4	1
5	2
6	3
7	4
8	5

Quanto aos valores de Probabilidade e Importância, determinou-se os critérios de Muito Baixo (1), Baixo (2), Médio (3), Alto (4), e Muito Alto (5).

A partir disso, foi obtido um Valor de Relevância Global (VRG), que considera a magnitude, a probabilidade e a importância de um determinado impacto ambiental.

O VRG foi obtido pela multiplicação dos atributos encontrados no segundo segmento da matriz, atribuindo-se o sinal (positivo ou negativo) determinado pela classificação benéfica ou adversa do impacto. Tal valor pode variar entre 01 e 125.

Cabe ressaltar que os valores têm caráter categórico e não numérico, ou seja, caráter qualitativo. A matriz de avaliação tem por objetivo fornecer subsídios para hierarquizar os impactos identificados, para auxiliar nos debates da equipe de trabalho no processo de avaliação ambiental e, posteriormente, identificar os programas ambientais prioritários, incluindo medidas de mitigação, potencialização e compensação, tendo em vista a viabilidade ambiental do empreendimento.

A esquematização a seguir (Figura 98) demonstra o cálculo realizado para obtenção dos valores para cada impacto existentes nas fases de implantação e operação do empreendimento.

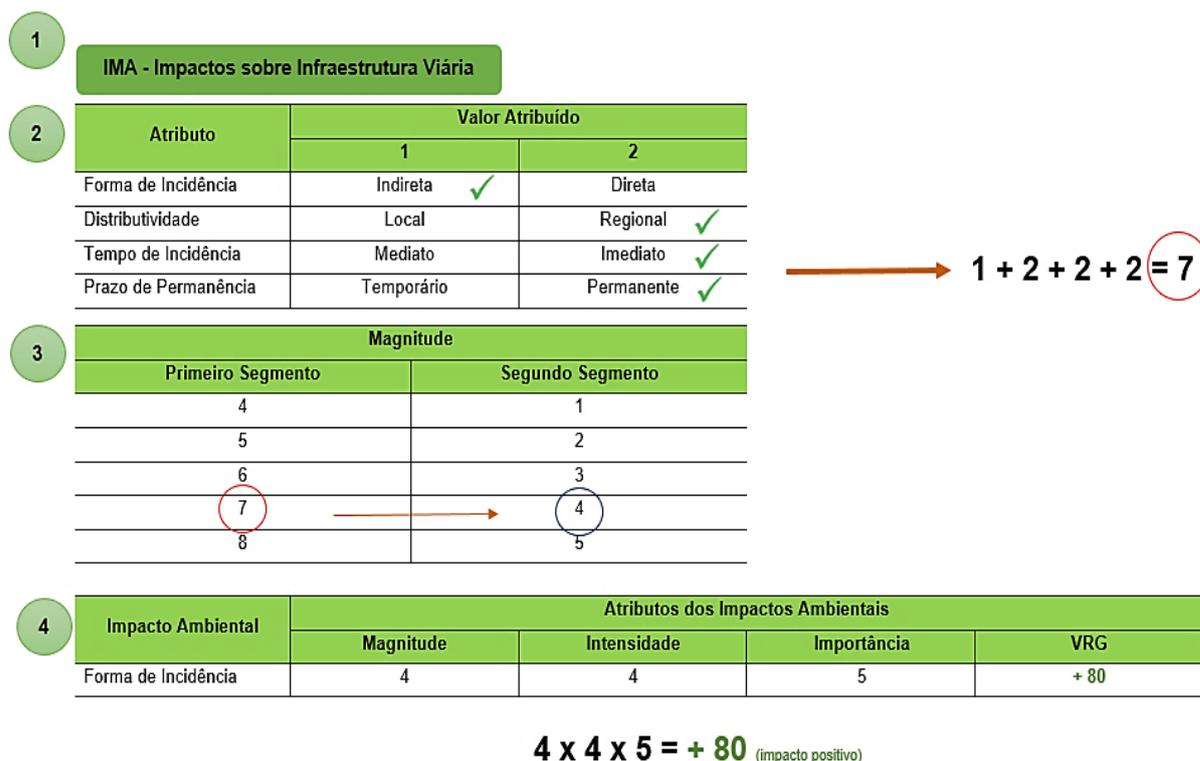


Figura 98 - Exemplo de memorial de cálculo de um valor de impacto ambiental

Para realizar a avaliação de impactos ambientais relativos à instalação do empreendimento foram definidas as principais intervenções ambientais que serão desenvolvidas durante as etapas de planejamento, de instalação e de operação do empreendimento. Posteriormente, identificaram-se as alterações ambientais relacionadas às intervenções e, conseqüentemente os impactos positivos ou adversos, no âmbito do meio físico, do meio biótico e do meio socioeconômico.

9.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

9.2.1 Planejamento e estudos preliminares

A etapa de planejamento consiste, principalmente, na elaboração de estudos técnicos e projetos que são essenciais para o embasamento científico da implantação de intervenções físicas no empreendimento, considerados importantes instrumentos para tomada de decisão. Nesta fase, ainda que inicial para implantação do empreendimento, é possível prever a geração de diversos impactos ambientais notadamente sobre o meio socioeconômico, no que tange às diferentes formas de especulação sobre o empreendimento.

Nos estudos preliminares são avaliadas as alternativas de implantação, condicionantes legais, licenciamento ambiental e urbanísticos. Os principais impactos causados nesta etapa referem-se à disponibilização de informações levantadas nos estudos ambientais, estudos geotécnicos, levantamento topográfico, estudos de fauna e flora. Este arcabouço de informações é utilizado para tomada de decisões quanto a melhor forma de ocupação do solo, de modo a subsidiar a análise de viabilidade ambiental do empreendimento.

A movimentação de profissionais e máquinas e a divulgação da notícia da implantação do empreendimento tem aspecto ambíguo nas comunidades próximas. Aqueles que se sentem beneficiados pelo empreendimento, seja pela valorização das áreas, seja pela geração de emprego e renda promovida pelo empreendimento, veem como positiva a implantação do empreendimento. Por outro lado, há aqueles que veem no empreendimento uma “ameaça” à manutenção do *status quo* atual, tendo, portanto, uma opinião negativa quanto à implantação do projeto. De toda forma, a especulação imobiliária no entorno do empreendimento inicia-se na fase de planejamento e se estende até a fase de operação.

Assim sendo, a Figura 99 apresenta o Fluxo Relacional de Eventos Ambientais (FREA) da referida intervenção, bem como a descrição dos seus respectivos impactos ambientais. Na Tabela 43 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de Planejamento e Estudos Preliminares.

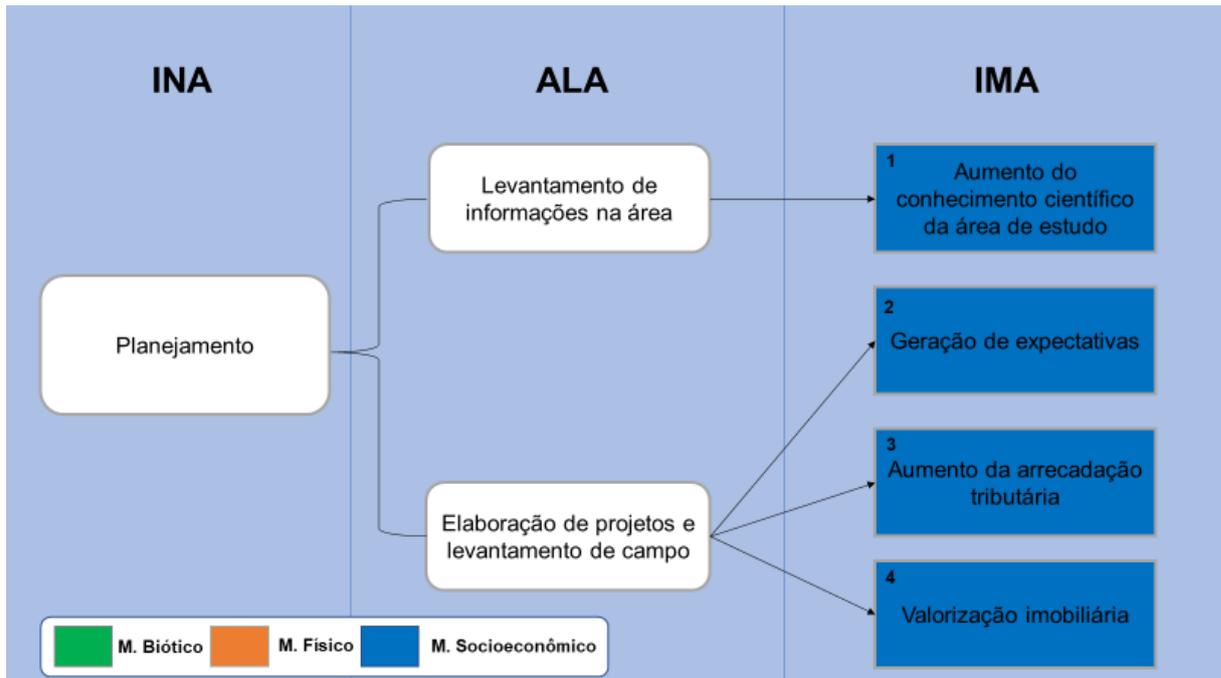


Figura 99 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da fase de planejamento

Tabela 43 - Descrição dos impactos relacionados à etapa de Planejamento e Estudos Preliminares

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 1	Aumento do conhecimento científico da área de estudo	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 à movimentação de profissionais na área e expectativas de melhorias	Positivo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	Tributos e taxas decorrentes da contratação de projetos, sondagens e processos de LA	Positivo	Indireto	Regional	Imediato	Temporário
IMA 4	Valorização imobiliária	Lotes terão maior valor agregado pois serão instalados em acordo com os critérios urbanísticos e ambientais, sendo já regularizados	Positivo	Direto	Local	Imediato	Temporário

9.2.2 Supressão da Vegetação

A supressão da vegetação é uma das primeiras ações a serem realizadas na instalação do empreendimento e consiste no ato de retirar uma porção de vegetação de um determinado espaço urbano ou rural, com o objetivo de promover a conversão do uso do solo, causando alterações no meio físico e no meio biótico. O projeto de urbanismo a ser implantado na área prevê a instalação de lotes residenciais, sistema viário e áreas verdes, e o impacto a ser causado pela remoção da vegetação refere-se à supressão na área a ser parcelada, excetuando as áreas legalmente protegidas.

O funcionamento dos equipamentos à combustão como motosserras, tratores e caminhões geram ruídos e fuligem e, caso estejam em níveis e concentrações elevadas, poderão acarretar desconforto para os trabalhadores e população adjacente.

A supressão da vegetação propriamente dita pode ter como consequência imediata a exposição do solo, perda de biodiversidade e fragmentação dos maciços vegetais. No entanto, para o empreendimento em questão, a ocupação será concentrada em área com vegetação antropizada contendo árvores nativas isoladas, que representa 71% da gleba, e área de cerrado sob intensa pressão antrópica (15,8% da gleba), que apresenta densidade variável, em maioria raleado, com estrato arbustivo-herbáceo dominado por gramíneas exóticas.

Cabe ressaltar que o mosaico de remanescentes naturais dentro da matriz de áreas alteradas da AII e da AID ainda permite certa dinâmica de dispersão e fluxo gênico entre as comunidades de fauna e flora. Assim, apesar do alto grau de alteração (urbanização) registrado para a área de influência indireta do empreendimento, a vegetação e ambientes naturais remanescentes ainda exercem um papel na manutenção da biodiversidade local.

A exposição do solo faz com que partículas sejam colocadas em suspensão facilmente pelo tráfego de máquinas e veículos ou vento, degradando a qualidade do ar local e podendo favorecer, a longo prazo e em períodos chuvosos, o processo de degradação do solo, a elevação do volume escoado superficialmente e o desenvolvimento de processos erosivos.

O FREA para a etapa de supressão da vegetação é apresentado na Figura 100. Na Tabela 44 são apresentados o descritivo e classificação da magnitude dos impactos esperados nesta etapa.

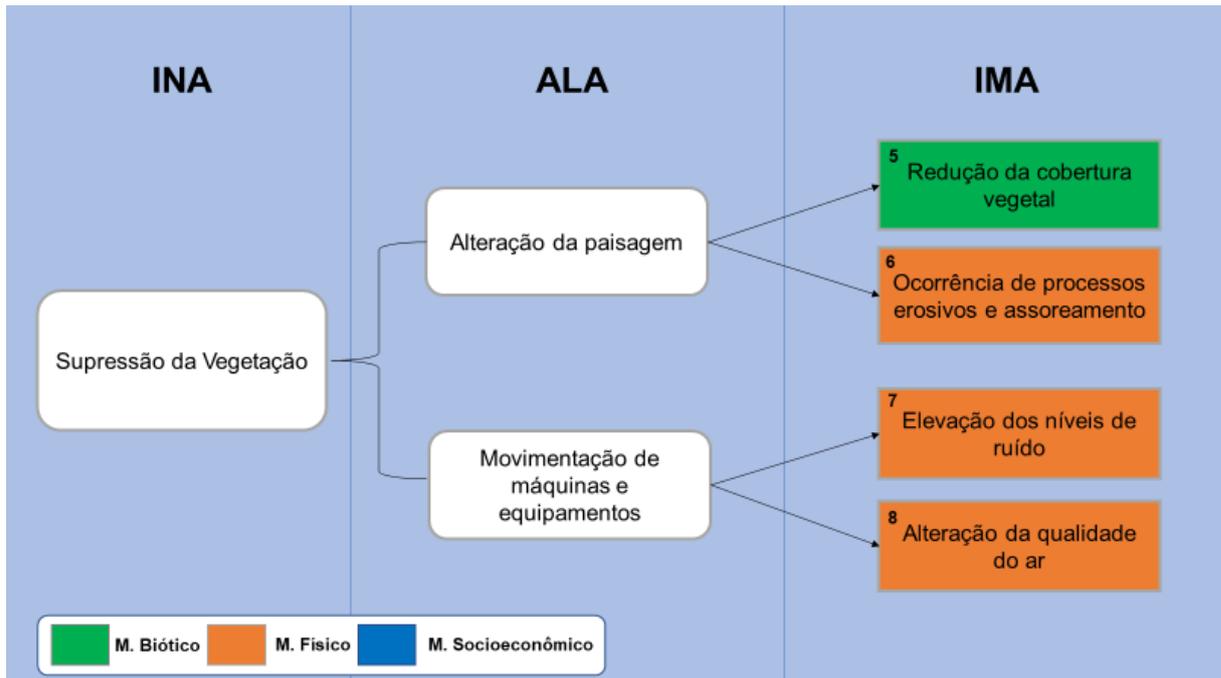


Figura 100 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de supressão da vegetação

Tabela 44 - Descrição dos impactos relacionados à etapa de Supressão da Vegetação

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 5	Redução da cobertura vegetal	Supressão da vegetação arbórea e herbácea para implantação do parcelamento de solo	Negativo	Direto	Local	Imediato	Permanente
IMA 6	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento	Com a exposição do solo há tendência de ocorrerem processos erosivos com carreamento de sedimentos para o córrego	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 7	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 8	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

9.2.3 Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura

Uma vez que as áreas se encontram preparadas para as atividades civis, tem-se início as obras de terraplanagem. Neste ponto é realizado o nivelamento do terreno, tornando-o apto a receber as obras de infraestrutura. Esse processo envolve a movimentação do solo, a realização de cortes e aterros e compactação do solo.

Assim como na etapa anterior, o funcionamento e o trânsito de máquinas e veículos podem aumentar o volume de materiais particulados em suspensão e, caso estejam em níveis acima do permitido pela legislação, poderão acarretar desconforto para os trabalhadores e população adjacente.

A movimentação de terra e compactação do solo promovidas nesta etapa afetará a dinâmica do escoamento da água superficial. A alteração do escoamento superficial fará com que processos erosivos possam ser desenvolvidos pontualmente e a compactação dos solos fará com que se tenha diminuição da infiltração da água nestes pontos, alterando a dinâmica das águas subterrâneas.

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

Na Figura 101 é apresentado o FREA da referida intervenção, bem como a descrição dos seus respectivos impactos ambientais. E na Tabela 45 são apresentados o descritivo e a classificação da magnitude dos impactos esperados na etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura.

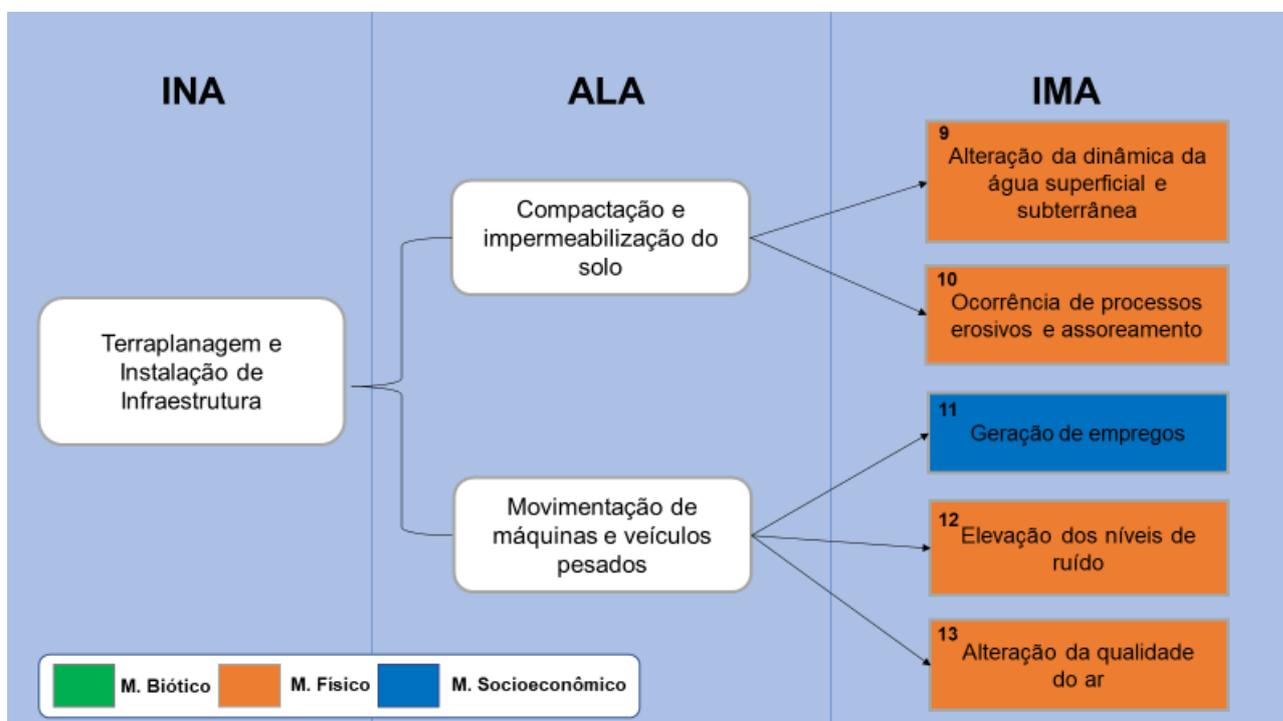


Figura 101 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura

Tabela 45 - 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 9	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 10	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento	Com a movimentação de solo há tendência de ocorrerem processos erosivos com carreamento de sedimentos para o córrego	Negativo	Indireto	Local	Mediato	Temporário
IMA 11	Geração de empregos	Espera-se a criação de postos de trabalho para suprir a mão de obra necessária nas atividades da terraplanagem e instalação e infraestrutura	Positivo	Direto	Regional	Imediato	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

9.2.4 Obras Civas e Habitação

Por meio das obras civis para edificação nos lotes, o ambiente local poderá ser ainda mais modificado, seja de forma visual, com a implantação de uma nova estrutura, ou pelo aumento no consumo de recursos naturais para abastecimento urbano.

Nessa etapa de construção é quando ocorre a geração de resíduos sólidos e efluentes e uma geração expressiva de empregos para a prestação de serviços construtivos nos novos espaços residenciais, enquanto a implantação do paisagismo trará uma revitalização das áreas verdes do local, aumentando o conforto ambiental da população que irá residir no parcelamento.

O início da ocupação do loteamento ocasionará o crescimento populacional, mas de maneira ordenada, e aumentará as opções de moradias regularizadas na região e a oferta de empregos relacionados aos serviços domésticos, jardinagem e ao comércio local, no entanto, também envolve uma maior geração de resíduos sólidos domésticos e efluentes.

O FREA da intervenção desta etapa e seus respectivos impactos ambientais são apresentados na Figura 102, enquanto a Tabela 46 apresenta o descritivo e a classificação da magnitude desses impactos.

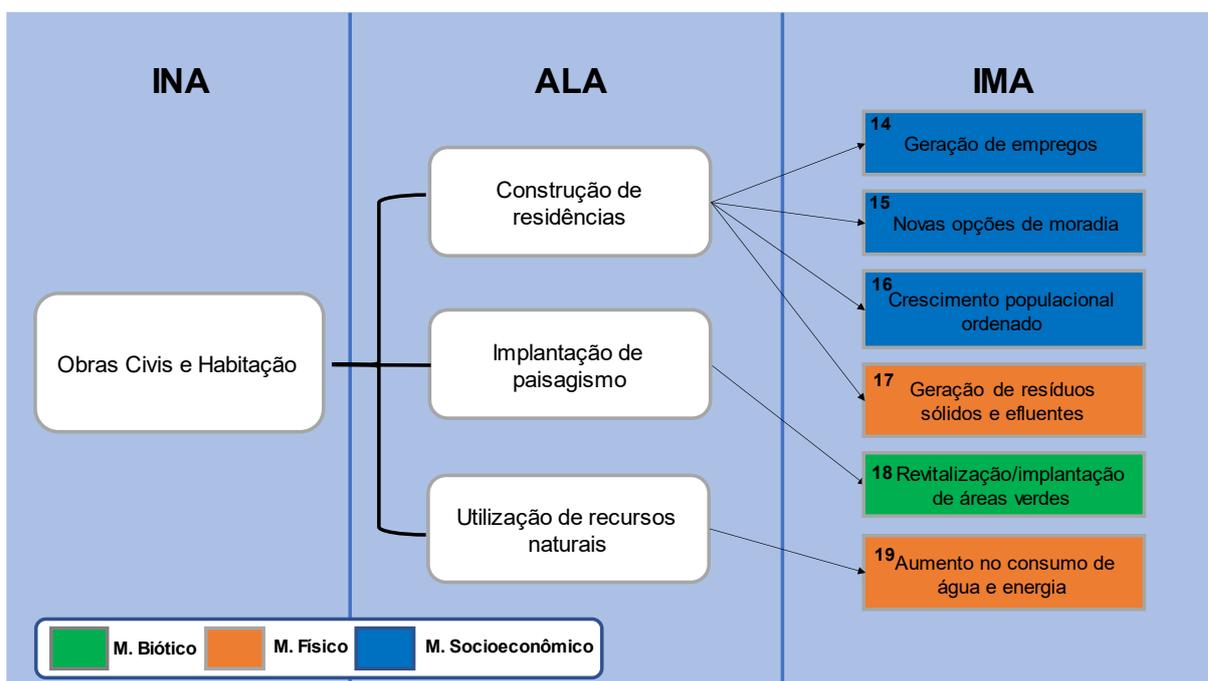


Figura 102 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais para a intervenção ambiental da etapa de Obras Civas e Habitação

Tabela 46 - Descrição dos impactos relacionados a etapa de Obras Civas e Habitação

Impacto	Descrição	Magnitude					
		Sentido	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	
IMA 14	Geração de empregos	Espera-se a criação de postos de trabalho para suprir a mão de obra necessária para o segmento da construção civil	Positivo	Direto	Regional	Imediato	Temporário
IMA 15	Novas opções de moradia	Haverá um aumento da oferta de lotes e casas para a população local em uma área totalmente regularizada	Positivo	Direto	Regional	Mediato	Permanente
IMA 16	Crescimento populacional ordenado	Por seguir as diretrizes do PDOT e das concessionárias de abastecimento e órgãos reguladores, a população que irá se instalar terá uma maior segurança para suprimento dos serviços básicos essenciais	Positivo	Direto	Regional	Mediato	Permanente
IMA 17	Geração de resíduos sólidos e efluentes	Devido a atividade de construção civil haverá a geração de resíduos sólidos de diversas classes e efluentes sanitários	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário
IMA 18	Revitalização/implantação de áreas verdes	Está previsto projeto paisagístico para implantação de áreas verdes no condomínio	Positivo	Direto	Local	Mediato	Permanente
IMA 19	Aumento no consumo de água e energia	Consumo relacionado à atividade de construção civil e, principalmente, à habitação e que trará um aumento na demanda para o setor	Negativo	Indireto	Local	Imediato	Temporário

Tabela 47 - Matriz de avaliação dos impactos ambientais 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					
Planejamento																
S	IMA 1	Aumento do conhecimento científico da área de estudo	x			x		X	x		x		4	4	3	48,00
S	IMA 2	Geração de expectativas	x		x		x		x		x		3	4	4	48,00
S	IMA 3	Aumento da arrecadação tributária	x			x		x	x		x		3	3	3	27,00
S	IMA 4	Valorização imobiliária	x		x		x		x		x		3	3	4	36,00
Supressão da Vegetação																
B	IMA 5	Redução da cobertura vegetal		x	x		x		x		x		2	5	2	-20,00
F	IMA 6	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x	x			x		x	1	2	4	-8,00
F	IMA 7	Elevação dos níveis de ruído		x	x		x		x		x		3	3	2	-18,00
F	IMA 8	Alteração da qualidade do ar		x	x		x		x		x		3	3	2	-18,00
Terraplanagem e Instalação de Infraestrutura																
F	IMA 11	Alteração da dinâmica da água superficial e subterrânea		x	x		x		x		x		4	3	4	-48,00
F	IMA 12	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento		x		x	x			x		x	1	3	4	-12,00
S	IMA 13	Geração de empregos	x		x			x	x		x		4	4	3	48,00
F	IMA 14	Elevação dos níveis de ruído		x	x		x		x		x		3	3	2	-18,00
F	IMA 15	Alteração da qualidade do ar		x	x		x		x		x		3	3	2	-18,00
Obras Cíveis e Habitação																
S	IMA 16	Geração de empregos	x		x			x	x		x		4	4	5	80,00
S	IMA 17	Novas opções de moradia	x		x			x		x	x		4	5	4	80,00
S	IMA 18	Crescimento populacional ordenado	x		x			x		x	x		4	4	5	80,00
F	IMA 19	Geração de resíduos sólidos e efluentes		x	x		x		x		x		3	3	3	-27,00
B	IMA 20	Revitalização/Implantação de áreas verdes	x		x		x			x	x		3	3	5	45,00
F	IMA 21	Aumento no consumo de água e energia		x		x	x		x		x		2	3	4	-24,00
Total															281,00	

10 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

10.1 MEIO FÍSICO

10.1.1 Ocorrência de Processos Erosivos e Assoreamento

Para minimizar este impacto, relacionado à supressão da vegetação e à impermeabilização de áreas, é importante que o contorno natural da topografia seja aproveitado e incorporado aos desenhos arquitetônicos das obras. 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.

As ações e procedimentos a serem realizados a fim de evitar e/ou mitigar os processos erosivos na área do empreendimento serão monitorados na implantação do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (item 11.3).

10.1.2 Elevação dos níveis de ruído

A construção civil apresenta uma estrutura dinâmica, complexa e com alto grau de risco associado às suas atividades. Os potenciais efeitos do ruído de obras da construção civil na vizinhança podem ser divididos em impactos de curto prazo e de longo prazo, sendo os de curto prazo resultantes do ruído gerado pelos equipamentos durante a construção e os de longo prazo associados ao ruído do tráfego futuro a ser gerado pelo funcionamento do empreendimento. O ruído gerado por equipamentos de construção, incluindo movimentação de terra, motores e outros equipamentos utilizados em uma construção, podem atingir níveis elevados.

Para o conforto dos operários, recomenda-se a adoção de medidas de conforto ocupacional, pela utilização de equipamentos com certificados quanto a potência sonora ou, na ausência destes, de equipamentos modernos menos ruidosos possíveis. Os trabalhadores da obra deverão utilizar os devidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), neste caso, protetores auriculares. As atividades ruidosas deverão ser realizadas sempre em horário comercial. Deverão ser adotadas rotinas sistemáticas de fiscalização dos níveis de ruído a fim de verificar adequação com a legislação específica.

Este impacto deve ser monitorado na implantação do empreendimento conforme Programa de Acompanhamento de Ruído e Emissões Atmosféricas (item 11.2).

10.1.3 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, como os métodos úmidos, que são conhecidos por atuarem de forma eficaz neste problema. Nos processos de terraplanagem, além de se reduzir a emissão de poeira, o uso de água é indicado para aumentar a compactação do solo. Nos procedimentos de britagem e perfuração, a água atua na refrigeração do equipamento e na redução das emissões.

Para o funcionamento de máquinas e veículos à diesel, todos os equipamentos utilizados deverão ser homologados e certificados quanto ao índice de fumaça (opacidade) em aceleração livre, através do procedimento de ensaio descrito na Norma NBR-13037 - Gás de Escapamento Emitido por Motor Diesel em Aceleração Livre - Determinação da Opacidade regulamentado pela Resolução Conama nº 16/95.

As ações e procedimentos a serem realizados a fim de minimizar os impactos na qualidade do ar deverão cumprir o disposto no Programa de Acompanhamento de Ruído e Emissões Atmosféricas (item 11.2).

10.1.4 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, bem como afetará a taxa de infiltração da água subterrânea, que será reduzida. A água escoada será captada pela rede de drenagem e direcionada até o reservatório de retenção localizado no condomínio, conforme apresentado no item 8.4.2.

A mitigação deste impacto será feita pela manutenção de áreas verdes que favoreçam a infiltração, bem como pela adoção de dispositivos de infiltração previstos nos projetos de drenagem pluvial.

Este impacto será monitorado e controlado durante as atividades previstas pelo Plano de Acompanhamento de Recursos Hídricos (item 11.5). O monitoramento das atividades que gerarão esse impacto será realizado no Plano de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras (11.1).

10.1.5 Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes

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

A Lei Distrital nº 5.418/2014, que instituiu a Política Distrital de Resíduos Sólidos, estabelece a base da gestão de resíduos sólidos no Distrito Federal em consonância ao que dispõe a Lei federal nº 12.305/2010, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre os procedimentos, as normas e os critérios

referentes ao manejo dos resíduos sólidos no território do Distrito Federal e Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS).

Assim, além do atendimento à legislação pertinente, deverá ser cumprido o disposto no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e da Construção Civil (item 11.4).

10.1.6 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. A previsão inicial é que a captação de água seja feita por meio de poços tubulares até que sejam concluídas as obras de ampliação do Sistema Paranoá Sul para atender a região, de todo modo se faz necessário um cuidado maior com o consumo exacerbado desses recursos naturais e desperdícios.

As medidas de mitigação e controle indicadas para esse impacto está na conscientização da população sobre a importância desses recursos e da economia e manutenção nas redes de abastecimento. Essa conscientização deverá ser tratada no âmbito do Programa de Educação Ambiental.

10.2 MEIO BIÓTICO

10.2.1 Redução da cobertura vegetal

Esse impacto está associado a supressão da vegetação e limpeza do terreno. Para redução dos efeitos deste impacto deverão ser seguidas as diretrizes do Plano de Supressão da Vegetação, que será apresentado posteriormente, quando da elaboração do Inventário Florestal, para fins de Licença de Instalação (LI).

10.2.2 Revitalização das áreas verdes

A implantação do paisagismo irá promover a revitalização das áreas verdes, então para este impacto deverá ser seguido o projeto paisagístico, priorizando a recuperação da vegetação com espécies nativas. O controle e monitoramento da implementação das medidas relacionadas a esse impacto será realizado por meio do Plano de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras (11.1).

10.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

10.3.1 Aumento do conhecimento científico da área de estudo

Os estudos ambientais são documentos técnicos, realizados por profissionais habilitados, para levantamento de informações das áreas submetidas a processo de licenciamento ambiental. Os estudos são compostos por equipe multidisciplinar que avaliam, por solicitação do órgão licenciador competente e expressas em Termo de Referência, as informações necessárias para emissão de parecer quanto à viabilidade de implantação do empreendimento na área pretendida.

No caso específico deste estudo, no que se refere ao meio físico, foram levantados dados primários de geologia, pedologia, geotecnia e topografia. Quanto ao meio biótico foi realizada a caracterização da flora local e, posteriormente, será realizado e apresentado para avaliação do órgão ambiental o inventário florestal. Para o meio socioeconômico foi realizado um levantamento a partir de informações secundárias, bem como reconhecimento e caracterização local por meio de vistorias em campo.

10.3.2 Geração de expectativas

As expectativas são geradas pela comunidade e vinculadas ao modo de vida da população, modificando-se de acordo com a percepção de mundo que cada grupo social possui. Sendo assim, são esperadas respostas diferenciadas quando da exposição a algum tipo de estímulo. Como se trata de uma região em que a maior parte da ocupação existente está em vias de regularização ou é irregular, a implantação do empreendimento gerará expectativas positivas no sentido de trazer uma opção de moradia regularizada na região. Há de se considerar também aqueles que se sentirão beneficiados, seja pela valorização das áreas, seja pela geração de emprego e renda promovida pelo empreendimento.

Durante o período de planejamento, com a elaboração de estudos e projetos, a intensa presença e circulação de técnicos e demais profissionais nas áreas de influência gera um quadro de especulações por parte da comunidade, que espera a criação de melhorias relacionadas à transporte, segurança, saneamento ambiental, entre outros. É recomendado que os técnicos estejam instruídos para esclarecer dúvidas que possam vir a surgir por parte da população vizinha.

O Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) é o componente essencial do licenciamento ambiental que precede a elaboração do Projeto de Educação Ambiental (PEA) e que promove a participação social no processo de gestão ambiental do território e seus recursos ambientais coletivos. Portanto, seguindo o “Roteiro para Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo” do Ibram, o processo de DSP apresentará não só um panorama completo dos impactos identificados nos estudos, mas também os possíveis benefícios do empreendimento à comunidade do seu entorno, trazendo para a população um maior entendimento do empreendimento que será implantado.

10.3.3 Aumento da arrecadação tributária

Tanto nas etapas de implantação do empreendimento quanto na sua ocupação, haverá uma demanda por produtos e serviços especializadas de diversos setores, que impulsionará o desenvolvimento econômico na aquisição dos insumos e contratação de mão de obra, o que, conseqüentemente, aumentará a arrecadação por meio de impostos e taxas.

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

10.3.4 Valorização imobiliária

Prevê-se que, a partir da implantação do empreendimento, tenha início um processo de valorização dos imóveis da região sob a expectativa de crescimento e desenvolvimento local. Como consequência, os lotes terão um valor agregado em função do possível desenvolvimento e infraestrutura a serem estabelecidos na região. Sugere-se a promoção de ações de divulgação relacionadas ao empreendimento e aos processos de melhoria.

10.3.5 Geração de Empregos

Durante a etapa de implantação do parcelamento de solo, assim como nas obras civis da etapa de operação, haverá aumento da demanda por profissionais de atuação no segmento da construção civil e que residem nas regiões administrativas próximas ou nas cidades do entorno.

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

10.3.6 Novas Opções de Moradia

Por ser um parcelamento de solo totalmente regularizado, com infraestrutura urbana prevista e localizado em uma região majoritariamente residencial, especificamente de condomínios horizontais, o interesse para a aquisição de um lote será maior e isso impulsionará o segmento imobiliário por ofertar lotes para comercialização em uma zona urbana consolidada e com boa localização, sendo um impacto positivo, principalmente para a população tanto do Jardim Botânico, como de São Sebastião. A potencialização deste impacto está relacionada a divulgação do empreendimento em suas fases iniciais.

10.3.7 Crescimento Populacional Ordenado

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial instituiu que a área onde o parcelamento de solo urbano será instalado compreende uma Zona Urbana de Uso Controlado, tão logo é passível para ser ocupada por habitações regularizadas e assim prevenir ocupações irregulares de solo.

Como a ocupação está condicionada à disponibilidade hídrica da região, visto que inicialmente o abastecimento de água será feito por meio da captação de água subterrânea, à capacidade de fornecimento de energia elétrica pela CEB, à captação e tratamento do esgoto doméstico, ao suporte do sistema viário, a instalação do empreendimento de acordo com as diretrizes dos órgãos reguladores garante um crescimento populacional ordenado na região.

11 MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL

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

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

A proposição dos planos e programas indicados nesta sessão do RIVI 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, que compreenderá 30 unidades habitacionais, 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.

11.1 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 das potenciais causas de impacto ambiental, visando garantir que o empreendedor e a construtora cumpram com todas as medidas necessárias para que a instalação do empreendimento seja menos impactante possível.

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

11.1.1 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.

11.1.2 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 trimestral para acompanhamento dos resultados dos monitoramentos e indicação de medidas a serem tomadas em casos de inconformidades, que deverão conter *checklists* e registros fotográficos do período de monitoramento abrangido.

11.2 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.

11.2.1 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.

11.2.2 Medidas de Controle e Monitoramento

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

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

As caçambas dos caminhões devem ser cobertas enquanto estiverem transitando em área externa ao canteiro de obra e deve-se ter maior cuidado e atenção ao esvaziá-las. As rotas de veículos em vias de acesso não pavimentadas e demais áreas com solo exposto devem ser umedecidas com água e nas vias de circulação e

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

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

Durante a fase de implantação a 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.

Deverão ser realizadas campanhas periódicas de medições do ar e nível de ruído, a serem realizadas por equipamentos certificados e profissionais devidamente especializados, para verificar se os níveis ruídos e materiais particulados estão dentro do permitido em legislação e em condições toleráveis aos trabalhadores e à vizinhança. As medições deverão ser feitas semestralmente, durante todo o período de construção.

As campanhas de medição de qualidade do ar deverão ser realizadas conforme os padrões e parâmetros definidos pela Resolução Conama nº 491/2018. As medições de ruído deverão ser realizadas conforme o disposto na NBR 10151/2019 versão corrigida 2020, e os padrões de ruído deverão ser considerados conforme legislação vigente e zoneamento de uso e ocupação do solo nas localidades do monitoramento.

11.3 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 zoneamento 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 conseqüentemente o transporte de sedimentos para o córrego Atoleiro.

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.

11.3.1 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.

11.3.2 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 aonde um processo de contenção de erosão não foi eficiente, instalando estacas nas imediações das erosões para verificar a sua evolução, quando necessário.

11.4 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.

O presente programa reúne objetivos, metas, procedimentos e ações a serem adotadas pelo empreendedor visando à gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos e da construção civil gerados pela implantação do empreendimento. Além do gerenciamento de resíduos, devido ao controle sanitário estar diretamente relacionado a questão de um armazenamento adequado dos resíduos, as ações de vigilância sanitária também estarão integradas a este Programa Ambiental.

11.4.1 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.

11.4.2 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 à cooperativas ou usinas de reciclagem e áreas de transbordo e triagem, ou, no caso de resíduos reutilizáveis da construção civil, para que haja um correto reaproveitamento. Esta integração também auxiliará para que o público alvo deste programa esteja instruído a realizar um adequado manejo e segregação dos resíduos gerados, a fim de viabilizar a correta triagem nos pontos de apoio.

Na fase de instalação e operação do empreendimento serão gerados resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de origem doméstica, enquanto que 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.

11.5 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.

11.5.1 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.

11.5.1.1 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.

11.5.1.2 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 (vide Figura 44) e, caso o acesso ao ponto não seja possível, poderá ser escolhido 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, podendo ser excluídos e/ou incluídos parâmetros conforme necessidade.

11.5.2 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.

11.5.2.1 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.

11.5.2.2 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*. De acordo com os resultados alcançados ao longo das campanhas de monitoramento, poderão ser excluídos e/ou incluídos parâmetros.

12 CONCLUSÃO

O presente Relatório de Impacto de Vizinhança (RIVI) é parte integrante do processo de licenciamento ambiental nº 00391-00008381/2021-15, que tem por objetivo apresentar a caracterização ambiental e prognóstico dos impactos a fim de subsidiar a análise de viabilidade ambiental do parcelamento de solo de uma área de 2,217 ha, desmembrada do Quinhão 6 da Fazenda Taboquinha, na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII). O estudo foi desenvolvido em atendimento à Lei nº 1.869/1998 e ao Termo de Referência específico emitido para o empreendimento (Doc. SEI/GDF 82475419).

Segundo os dados apresentados no estudo, trata-se de um parcelamento de solo em área urbana (Lei Complementar nº 854/2012), de propriedade particular registrada no Cartório do 2º Ofício de Registro de Imóveis do Distrito Federal, matrícula nº 14.963. A situação fundiária da área do imóvel, conforme manifestação da Companhia Imobiliária de Brasília – Terracap, Ofício Nº 971/2021 - TERRACAP/PRESI/DITEC/ADTEC (Doc. SEI/GDF 76231766), não pertence ao patrimônio da Terracap.

O parcelamento é regido pela DIUR 01/2019, aplicável à região do São Bartolomeu, Jardim Botânico e São Sebastião, na Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV), Jardim Botânico (RA XXVII) e Paranoá (RA VII). Para o parcelamento em pauta foi emitida a DIUPE nº 55/2021, em 11 de novembro de 2021. O projeto urbanístico propõe oferta de habitação para uma população máxima de 99 habitantes por meio da criação de um lote UOS RE 2 (Residencial Exclusivo) contendo 30 unidades habitacionais e áreas públicas.

De acordo com PDOT-DF atual (Lei Complementar nº 803/2009 e Lei Complementar nº 854/2012), a área encontra-se integralmente inserida na Macrozona Urbana, situando-se na Zona Urbana de Uso Controlado II (ZUUC II).

Conforme o Zoneamento Ecológico Econômico, na área em estudo há apenas 1 risco alto ou muito alto, que se refere ao risco de Perda de Solo por Erosão. Não há interferência de Riscos Ecológicos sobrepostos.

Com relação às Unidades de Conservação (UC), a área do empreendimento encontra-se inserida na APA da Bacia do Rio do São Bartolomeu, mais especificamente na Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA) e na Zona de Ocupação Especial de Qualificação (ZOEQ).

Quanto à presença de Áreas de Preservação Permanente (APP), a propriedade possui 0,22 ha caracterizados como APP. A maior parte dessa APP encontra-se bem preservada com vegetação nativa de Mata de Galeria, mas 0,002 ha estão caracterizadas como área antropizada com árvores isoladas e deverá ser alvo de futuros projetos de revegetação.

Geologicamente a área situa-se sobre rochas do Grupo Paranoá caracterizada composto por filitos e, subordinadamente, a ocorrência de lentes decamétricas de quartzito micáceo e mármore finos. A pedologia da área é caracterizada pela

ocorrência de solos latossolo vermelho-amarelo e cambissolos, oriundos das intempéries sobre o substrato rochoso da área. Geotecnicamente esta associação de rochas e solo não apresenta impedimento para a implantação do empreendimento. A Geomorfologia é monótona, com declividades baixas na área passível de parcelamento. O nível freático em toda a área apresenta profundidade mínima registrada de 6,0 metros.

Com relação à caracterização da vegetação, foram identificados três usos do solo distintos na poligonal de estudo, sendo eles: áreas antropizadas com árvores isoladas (1,57 ha), Cerrado antropizado (0,35 ha) e Mata de Galeria (0,28 ha). Pelas características regionais e pela avaliação da vegetação remanescente, infere-se que a área da propriedade era ocupada prioritariamente por Cerrado Sentido Restrito por Mata de Galeria.

De acordo com o disposto no Art. 9º da Instrução Normativa nº 12/2022, do Ibam, a área do empreendimento é dispensada de elaboração de estudo de fauna, no entanto, deverão ser seguidas as diretrizes do Protocolo de Fauna para Supressão de Vegetação Nativa.

A área do empreendimento encontra-se inserida na Área de Regularização de Interesse Especial Estrada do Sol II (ARINE - Estrada do Sol II), integrante da Estratégia de Oferta de Áreas Habitacionais do PDOT para novos parcelamentos. De acordo com os dados de evolução urbana disponível no Geoportal, a ocupação na AID se deu majoritariamente entre os anos 1997 e 2015, atualmente há diversos projetos de parcelamento de solo na região, em diferentes fases de planejamento, implantação, operação ou regularização.

Para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do empreendimento, a alternativa de interligação com a rede da Caesb é a que possui melhor solução técnica, econômica e ambientalmente viável. Entretanto, conforme resposta daquela Concessionária, esse cenário somente será viabilizado após a conclusão das obras de ampliação do Sistema Paranoá Sul. Para viabilizar o atendimento, antes da entrada em operação da ampliação do Sistema Paranoá Sul, será necessário que o empreendedor adote solução independente de abastecimento já avaliado neste estudo.

Em relação a Alternativa para esgotamento sanitário, há possibilidade de interligação com o sistema público. Conforme solicitado por aquela autarquia, durante o desenvolvimento da concepção o interessado deverá consultar a Caesb quanto à disponibilidade de ligação no sistema público de coleta. Caso a resposta seja positiva, será informado o ponto de interligação. Para viabilizar o atendimento, antes da interligação, o empreendimento deverá adotar solução independente de esgotamento sanitário. O presente estudo trouxe proposta para alternativa independente a qual prevê a adoção de fossas e sumidouros independentes para cada unidade imobiliária.

Para a drenagem pluvial, a alternativa proposta seguiu a linha do sistema convencional composto por bocas de lobo, tubulações e poços de visita, largamente aplicado no DF e no Brasil. O escoamento advindo do arruamento é captado mediante bocas de lobo que já farão o tratamento de qualidade e encaminhado por tubulações

para os pontos mais baixos do terreno até alcançar os reservatórios. O dimensionamento realizado neste estudo para a bacia de retenção prevê a infiltração dos efluentes dentro da poligonal do empreendimento.

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, implantação da infraestrutura, obras civis e habitação. 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. 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, exposição do solo e desenvolvimento de processos erosivos, e alteração da dinâmica das águas superficiais e subterrâneas. Estes serão minimizados na finalização das obras, por ação do paisagismo e urbanização.

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 RVI.

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do DF. **PGIRH/DF – Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal.** Brasília: Adasa, 2012. Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/regulacao/planos>. Acesso em: jun. 2022.

ALVARENGA, M. I. N.; SOUZA, J. A. **Atributos do solo e impacto ambiental.** 2. ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 205 p.

AZEVEDO, Julio Henrichs de. **Avaliação dos mecanismos de recarga natural e estabilidade hidroquímica em aquíferos rasos, Sul do Estado de Tocantins.** 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado em Geociências Aplicadas)—Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo.** 4 ed. São Paulo: Ícone, 1999. 355 p.

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

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.; FREITAS-SILVA, F. H. Hidrogeologia do Distrito Federal. In: **Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal.** Brasília: IEMA / SEMATEC / UnB, Relatório Técnico, 1998. v. 4, p.1-85.

CAMPOS, J. E. Hidrogeologia do Distrito Federal: Bases para Gestão dos Recursos Hídricos Subterrâneos. **Revista Brasileira de Geociências**, v34. p. 41-48, mar. 2004.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Caracterização Urbana e Ambiental Unidade de Planejamento Territorial – UPT Leste.** Brasília: CODEPLAN, 2018. 127p. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Caracterização-Urbana-e-Ambiental-da-UPT-Leste-2018.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Estudo Urbano e Ambiental: RA XXVII – Jardim Botânico.** Brasília: CODEPLAN, DEURA, 2016a. 30p. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Estudo-Urbano-Ambiental-Jardim-Botânico.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Estudo Urbano e Ambiental: RA XIV – São Sebastião.** CODEPLAN, DEURA, 2016b. 30p. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Estudo-Urbano-Ambiental-São-Sebastião.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Nota Técnica:** Compatibilização entre as Projeções Populacionais, a PDAD 2018 e a Nova Delimitação (Oficial) das Regiões Administrativas do Distrito Federal. Brasília: Codeplan, 2020. 15 p. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/NT-Compatibilização-entre-as-projeções-populacionais-a-PDAD-2018-e-a-nova-delimitação-oficial-das-Regiões-Administrativas-do-DF.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – Jardim Botânico – PDAD 2018.** Brasília: Codeplan, 2019a. 58 p.

CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – São Sebastião – PDAD 2018.** Brasília: Codeplan, 2019b. 112 p.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009. **Diário Oficial do Distrito Federal**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 abr. 2009. Seção suplemento A, p. 1. Aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal — PDOT e dá outras providências.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012. **Diário Oficial do Distrito Federal**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 out. 2012. Seção suplemento, p. 1. Atualiza a Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT e dá outras providências.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 6.269, de 29 de janeiro de 2019. **Diário Oficial do Distrito Federal**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jan. 2019. Seção suplemento B, p. 1. 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.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.

FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, J.; FEITOSA, E .C.; DE-METRIO, J. G. A. (eds.), **Hidrogeologia:** Conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: CPRM: LABHID, , 2008.

FETTER, C.W. **Applied Hydrogeology.** 3 ed. New Jersey. 1994. 691p.

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, R. C. A. **Groundwater pollution risk evaluation: themethodology using available data.** Lima: CEPIS/PAHO/WHO, 1988.

FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. **Groundwater**. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall. 2006.

GDF – Governo do Distrito Federal. **Zoneamento ecológico e econômico do Distrito Federal – ZEE-DF**. Subproduto 3.1 – Relatório do Meio Físico e Biótico. Brasília: GDF, 2014.

GDF – Governo do Distrito Federal. **Zoneamento ecológico e econômico do Distrito Federal – ZEE-DF**. Disponível em: <<http://www.zee.df.gov.br>>. Acesso em: jun. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Características da População e dos Domicílios**: sinopse: agregados por setores censitários. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Sinopse/Agregados_por_Setores_Censitarios/. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de clima do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Escala 1: 5 000 000.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Orientações para o combate à erosão no estado de São Paulo, Bacia do Pardo Grande**. São Paulo, 3v. (IPT). Relatório, 28:184. 1990.

LAL, R. Erodibility and erosivity. In: LAL, R. (Ed.). **Soil erosion research methods**. Washington: Soil and Water Conservation Society, 1988. p. 141- 160.

LOPES, R.; MIOLA, D. Sequestro de carbono em diferentes fitofisionomias do cerrado. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, v. 2, n. 2, p. 127-143, 2010.

MARINI, O. J.; FUCK, R. A.; DANNI, J. C. M.; DARDENNE, M. A.; LOGUERCIO, S. O. C.; RAMALHO, R. As faixas de dobramentos Brasília, Uruaçu e Paraguai-Araguaia e o Maciço Mediano de Goiás. In: SCHOBENHAUS, C. (Ed.). **Geologia do Brasil**. Brasília: MME-DNPM, p. 251-303. 1984.

MARTINS, E. S.; BAPTISTA, G. M. Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal. Em: IEMA/SEMATEC; GDF. **Inventário hidrogeológico dos Recursos Hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: GDF, p. 89-137. 1998.

MELLO, R. M.; CASTRO, C. M. Exploração de água subterrânea no Distrito Federal. Gestão por sistema hidrogeológico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 19, 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: ABRhidro, p. 1-18, 2011.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **A Frente Polar Atlântica e as Chuvas de Inverno na Fachada Sul-Oriental do Brasil** (Contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil). São Paulo: Universidade de São Paulo/Instituto de Geografia, 1969. (Teses e Monografias, 1).

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 2, p. 853–859, 2000.

OMM – Organização Meteorológica Mundial. Calculation of monthly and annual 30 - year standard normals. Geneva (WMO). **Technical document**, v.341, n.10, 1989.

PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A.; YOST, H.; ARMSTRONG, R. A.; FERREIRA FILHO, C. F.; ARAÚJO S. M. The basement of the Brasilia Fold belt and the Goiás Magmatic Arc. In: CORDANI, U.G.; MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS, D.A. **Tectonic Evolution of South America**. Rio de Janeiro: 31 st International Geological Congress, p.195-229. 2000.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa-Cerrados, 2008, cap. 6, p. 152–212.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**. 8ed. São Paulo: Contexto, (Repensando a Geografia). 2005. 85p.

SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos Processos Erosivos. In GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (orgs) **Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 340p. 1999.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2015. 584 p.

SILVEIRA A. L. L. Desempenho de fórmulas de tempo de concentração em Bacias urbanas e rurais. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 10, n. 1. p. 5-23, 2005.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Edusp, Editora da UFRGS, ABRH. 1993. 952p.

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.

