

SRTVN 701 Ed. Centro Empresarial Norte  
Lojas 80, 84 e 100, Brasília - DF | 70719-903

61 3327-1777  
geologica@geologicadf.com.br  
www.geologicadf.com.br



**EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**Cooperativa de Mulheres de Samambaia**  
**Maio/2021 – Revisão 01**  
**Alto Mangueral – São Sebastião/DF**

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	8
2.	CONTEXTO DO PROJETO .....	9
2.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	9
2.2.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO .....	9
2.2.1.	Nome do empreendimento.....	9
2.2.2.	Atividade prevista:.....	9
2.2.3.	Número do processo de licenciamento ambiental junto ao IBRAM.....	9
2.2.4.	Localização Geográfica.....	10
2.2.5.	Titularidade e Uso da Área.....	11
2.2.6.	Áreas e Usos Propostos .....	11
2.2.7.	População fixa e flutuante a ser beneficiada.....	12
2.2.8.	Justificativa da Localização do Empreendimento.....	13
2.3.	ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	17
2.4.	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	20
2.4.1.	Área Diretamente Afetada – ADA .....	20
2.4.2.	Área de influência Direta – AID.....	20
2.4.3.	Área de influência indireta – AII .....	20
3.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA .....	20
3.1.	MEIO FÍSICO.....	20
3.1.1.	Clima e condições meteorológicas.....	20
3.1.2.	Temperatura.....	21
3.1.3.	Precipitação .....	22
3.1.4.	Umidade relativa do ar .....	24
3.1.5.	Velocidade e direção dos ventos .....	25
3.1.6.	Caracterização Geológica.....	26
3.1.7.	Caracterização Geomorfológica.....	31
3.1.8.	Declividade.....	34
3.1.9.	Caracterização Pedológica .....	36
3.1.10.	Caracterização Hidrogeológica .....	43
3.1.11.	Caracterização Geotécnica.....	54
3.2.	MEIO BIÓTICO.....	70
3.2.1.	Flora.....	70
3.2.2.	Fauna.....	93
3.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	93
3.3.1.	Método .....	94
3.3.2.	Considerações introdutórias sobre as cidades.....	94
4.	IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA O PARCELAMENTO 118	
4.1.	Cenário 1 – Sem o empreendimento.....	119
4.2.	Cenário 2 – Com o empreendimento.....	120
5.	URBANISMO.....	121
5.1.	Diretriz Urbanística Geral – DIUR 01/2019.....	121
5.2.	Diretriz Urbanística Específica – DIUPE 13/2021 .....	122
5.2.1.	Diretrizes de sistema viário .....	122
5.2.2.	Uso e Ocupação do Solo .....	124

5.2.3.	Áreas públicas.....	126
6.	INFRAESTRUTURA.....	127
6.1.	Sistema de Abastecimento de Água.....	127
6.1.1.	Diagnóstico da Estrutura e Capacidade de Fornecimento do Sistema Existente 127	
6.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	129
6.2.1.	Estimativa da produção de esgotos .....	130
6.3.	Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	132
6.4.	Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....	134
6.4.1.	Diretrizes Preconizadas .....	135
6.4.2.	Avaliação das vazões mínimas e máximas do corpo hídrico receptor .....	135
6.4.3.	Parâmetros de projeto.....	135
6.5.	Sistema de Fornecimento de Energia Elétrica.....	139
6.5.1.	Análise dos sistemas existentes e identificação de interferências .....	140
7.	DEMAIS EXIGÊNCIAS LEGAIS (Consultas).....	141
7.1.	Manifestação IPHAN .....	141
7.2.	Manifestação DIVAL .....	141
8.	PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	142
8.1.	FASE DE PLANEJAMENTO .....	143
8.1.1.	Impactos sobre a Estrutura Urbana .....	143
8.1.2.	Impactos sobre o Uso e Ocupação do Solo .....	144
8.1.3.	Impactos sobre a Valorização Imobiliária.....	144
8.2.	FASE DE INSTALAÇÃO.....	144
8.2.1.	Meio Biótico.....	144
8.2.2.	Meio Físico.....	145
8.2.3.	Meio Socioeconômico .....	147
8.3.	FASE DE OPERAÇÃO .....	147
8.3.1.	Meio Biótico.....	147
8.3.2.	Meio Físico.....	148
8.3.3.	Meio Socioeconômico .....	149
9.	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS .....	150
9.1.	Fase de Planejamento.....	150
9.2.	Fase de Implantação .....	150
9.3.	Fase de Operação .....	152
10.	MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL.....	152
10.1.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS AÇÕES DE LIMPEZA DO TERRENO, REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO E MOVIMENTO DE TERRA.....	153
10.1.1.	Justificativa.....	153
10.1.2.	Objetivos .....	153
10.1.3.	Atividades.....	153
10.1.4.	Frequência .....	153
10.2.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EFLUENTES DE OBRAS .....	154
10.2.1.	Justificativa.....	154
10.2.2.	Objetivos .....	154
10.2.3.	Atividades.....	154
10.2.4.	Frequência .....	154
10.3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS DE OBRAS .....	155

10.3.1.	Justificativa.....	155
10.3.2.	Objetivos .....	155
10.3.3.	Atividades.....	155
10.3.4.	Frequência .....	156
10.4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE DE TRÁFEGO NA OBRA .....	156
10.4.1.	Justificativa.....	156
10.4.2.	Objetivos .....	156
10.4.3.	Atividades.....	157
10.4.4.	Frequência .....	157
10.5.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS .....	157
10.5.1.	Justificativa.....	157
10.5.2.	Objetivos .....	158
10.5.3.	Atividades.....	158
10.5.4.	Frequência .....	159
10.6.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	159
10.6.1.	Justificativa.....	159
10.6.2.	Objetivos .....	159
10.6.3.	Atividades.....	159
10.6.4.	Frequência .....	159
10.7.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	159
10.7.1.	Justificativa.....	159
10.7.2.	Objetivos .....	160
10.7.3.	Atividades.....	160
10.7.4.	Frequência .....	160
10.8.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	160
10.8.1.	Objetivos .....	160
11.	CONCLUSÃO .....	162
12.	EQUIPE TÉCNICA .....	164
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	165

### ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Informações gerais do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração do EIA .....	9
Quadro 2 – Síntese dos usos propostos e áreas/lotes correspondentes referentes ao parcelamento de solo urbano em tela.....	12
Quadro 3 – Identificação e localização da estação meteorológica usada como referência. ....	21
Quadro 4 – Unidades geológicas que abrangem a AID.....	30
Quadro 5 – Compartimentos geomorfológicos que abrangem a AID. ....	32
Quadro 6 – Classificação do relevo com base nas classes de declividade. ....	35
Quadro 7 – Classes de solo encontradas na AID.....	36

Quadro 8 – Resumo dos sistemas aquíferos do Distrito Federal.....	43
Quadro 9 – Caracterização dos sistemas aquíferos do domínio poroso na AID.....	44
Quadro 10 – Caracterização dos sistemas aquíferos do domínio fraturado na AID. ....	44
Quadro 11 – Localização dos ensaios de infiltração na ADA. ....	46
Quadro 12 – Valores de condutividade hidráulica calculados a partir do método anéis concêntricos.....	49
Quadro 13 – Valores de condutividade hidráulica calculados a partir do método open end hole.....	49
Quadro 14 – Classificação de magnitudes da condutividade hidráulica. ....	50
Quadro 15 – Localização do ponto de sondagem SPT na ADA. ....	55
Quadro 16 – Caracterização do solo em relação à profundidade da sondagem SPT realizada na ADA.....	57
Quadro 17 – Tabela dos estados de compacidade e de consistência.....	58
Quadro 18 – Principais condicionantes de escorregamentos. ....	59
Quadro 19 – Pesos referentes aos usos de solo existentes na ADA.....	62
Quadro 20 – Peso relativo ao tipo de solo existente na ADA. ....	63
Quadro 21 – Peso distribuído à classe de declividade existente na ADA.....	64
Quadro 22 – Tabulação do potencial de suscetibilidade à erosão gerada a partir do cruzamento dos pesos, classes e seus temas.....	64
Quadro 23 – Vazões de Projeto para água Potável.....	129
Quadro 24 – Demanda necessária para atendimento de Esgotamento Sanitário .....	132
Quadro 25 – Valores de coeficientes de escoamento superficial conforme a cobertura do solo .....	136
Quadro 26 – Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A)..	156

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos calculados para a área de interesse.....	73
Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos e volumétricos calculados para vegetação arbustivo-arbórea. Onde DR: densidade relativa (%); DoR: dominância relativa (%); IVC: índice de valor de cobertura, V: volume de madeira; V (st): volume em estéreo e tipo se espécies tombadas ou não como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal conforme Decreto Distrital nº 39.469/2018.....	76
Tabela 3. Volume total por espécie e por produto. V total: volume total (m <sup>3</sup> ); V st total: volume total em metro estéreo para o produto lenha .....	80
Tabela 4. Espécies arbustivo-arbóreas encontradas dentro da área de APP.....	84
Tabela 5- Crescimento populacional das RAs do Lago Sul, Jardim Botânico e São Sebastião – 2010, 2015 e 2020. ....	97
Tabela 6– Volume populacional por Regiões administrativas, segundo a PDAD e o estudo de Projeções Populacionais.....	97
Tabela 7 - População por sexo .....	99
Tabela 8 - Grupos etários .....	100
Tabela 9– Distribuição da população por raça/cor da pele .....	103
Tabela 10- Regiões Administrativas divididos por Grupos de Renda – DF, 2018. ....	104
Tabela 11- Entendimento bruto domiciliar mensal principal na AID São Sebastião – DF, 2018.....	105

Tabela 12- Rendimento bruto domiciliar por faixas de salário-mínimo, Lago Sul, Distrito Federal, 2018.....	106
Tabela 13- Setores de atividades das pessoas ocupadas, Alls do Lago Sul e Jardim Botânico, Distrito Federal 2018.....	106
Tabela 14- Setores de atividades das pessoas ocupadas, RA São Sebastião (AID), Distrito Federal 2018.....	107
Tabela 15- Posição na ocupação do trabalho principal, São Sebastião, Distrito Federal, 2018.....	107
Tabela 16- Posição na ocupação do trabalho principal na All – Lago Sul e Jardim Botânico, Distrito Federal, 2018.....	108
Tabela 17- Distribuição da frequência escolar por faixas de idade nas All – Lago Sul e Jardim Botânico e na AID – São Sebastião - 2018.....	111
Tabela 18– Condições do Domicílio nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018.....	112
Tabela 19– Dados de infraestrutura básica – Esgotamento sanitário e coleta de lixo nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião, 2018 .....	113
Tabela 20 – Condição das ruas nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião, DF, 2018 .....	114
Tabela 21 - Condição das ruas nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018.....	114
Tabela 22– Infraestrutura da malha urbana nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018 .....	115
Tabela 23– Unidades de Saúde nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018.....	116
Tabela 24– Unidades de Polícia Civil, Militar e Corpo de Bombeiros nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018.....	117
Tabela 25– Unidades de Escolas Públicas nas Alls – Lago Sul e Jardim Botânico e na AID de São Sebastião - 2018. ....	117
Tabela 26 – Tabela de percentual mínimo exigido para cada tipologia de áreas públicas. FONTE: DIUPE 13/2021.....	126

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização e acesso .....	10
Figura 2 – Unidade hidrográfica.....	11
Figura 3 – Zoneamento Plano Diretor de Ordenamento Territorial.....	13
Figura 4 – Raio de 3km em observância à Resolução CONAMA 428.....	14
Figura 5 – Unidade de Conservação. Zoneamento APA São Bartolomeu.....	15
Figura 6 – Zoneamento ZEE/DF. Lei 6.269, de 29 de janeiro de 2019.....	16
Figura 7 – Variação sazonal das temperaturas absolutas mínimas, médias e máximas registradas na estação meteorológica Brasília no período de 1981 a 2010. ....	22
Figura 8 – Precipitação acumulada mensal registrada pela estação meteorológica Brasília no período de 1981 a 2010. Destaque para a média anual de 1.477 mm no período. ....	23

Figura 9 – Mapa da precipitação média do Distrito Federal entre 1979-2018 por ano hidrológico. Os pontos vermelhos indicam a localização das estações pluviométricas consideradas ia anual nesta análise. <b>Fonte:</b> ADASA (2018).....	23
Figura 10 – Precipitação total anual (ano hidrológico) na Estação Barragem Descoberto entre 1979 e 2018.....	24
Figura 11 – Variação da umidade relativa do ar registrada pela estação meteorológica Brasília no período entre 1981 e 2010. Agosto é o mês do ano com a menor umidade relativa do ar.....	25
Figura 12 – Velocidade e direção média dos ventos no período de 2005 a 2018. ....	25
Figura 13 – Direção predominante dos ventos durante o ano. ....	26
Figura 14 – Coluna estratigráfica do Grupo Paranoá. ....	28
Figura 15 – Coluna estratigráfica do Grupo Canastra definida no noroeste de Minas Gerais. ....	29
Figura 16 – Localização dos ensaios de infiltração na ADA.....	47
Figura 17 – Esquema dos principais parâmetros e medidas utilizados no método dos anéis concêntricos para determinação da condutividade hidráulica vertical em superfície.....	48
Figura 18 – Esquema dos principais parâmetros do método open end hole para determinação da condutividade hidráulica vertical em subsuperfície. ....	49
Figura 19 – Valores da condutividade hidráulica vertical obtidos a partir do método anéis concêntricos.....	51
Figura 20 – Valores da condutividade hidráulica vertical obtidos a partir do método open end hole.....	52
Figura 21 – Variação dos valores da condutividade hidráulica vertical com o aumento da profundidade a partir do método open end hole. ....	53
Figura 22 – Localização do ponto de sondagem SPT na ADA.....	55
Figura 23 – Extensa feição erosiva presente na ADA.....	69
Figura 24. Riqueza de espécies por família botânica. ....	74
Figura 25. Levantamento flora - censo. Fonte: Geo Lógica, 2021. ....	75
Figura 26. Distribuição diamétrica para a comunidade arbustivo-arbórea inventariada. ...	83
Figura 27. Contribuição para o IVC dos parâmetros componentes (DR e DoR) para as 10 espécies de maior cobertura na área. ....	83
Figura 28. Direcionamento da queda.....	88
Figura 29 – Caminhos de fuga.....	89
Figura 30– Pirâmide etária da AID de são São Sebastião (incluindo número constantes do Mangueiral), 2018 Fonte: PDAD, 2018.....	100
Figura 31– Pirâmide etária do Mangueiral e São Sebastião Tradicional em separado. Fonte: PDAD, 2018.....	101
Figura 32 – Pirâmide etária do Jardim Botânico, 2018.Fonte: PDAD, 2018.....	102
Figura 33– Pirâmide etária da All Lago Sul, 2018. Fonte: PDAD, 2018.....	102
Figura 34: Mortandade por Cor/Raça e Faixa Etária– DF, 2017. Fonte - Mortalidade Proporcional por Faixa Etária e Raça/Cor da pele – DF, 2017. Fonte: Relatório Epidemiológico sobre Mortalidade no Distrito Federal – Secretária de Estado de Saúde. ....	104
Figura 35 – Diretrizes de sistema viário e circulação e diretrizes de uso e ocupação do solo.FONTE: DIUPE 13/2021.....	123
Figura 36 - Implantação de estrutura de armazenamento em área urbana. Fonte: CODAU, 2009.....	139

## **1. INTRODUÇÃO**

A Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal – CODHAB/DF por meio do Termo de Cessão (Anexo A), concedeu à COOPERATIVA DE MULHERES DE SAMAMBAIA – COOPERMUSA os poderes necessários para gestão de empreendimento destinado ao uso na política habitacional de interesse social. A área que integra o documento firmado é objeto do presente estudo e destina-se à implantação de novas áreas habitacionais, com ênfase em oferta de moradia para famílias de baixa renda conforme previsto no Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT/DF).

No intuito de cumprir com as etapas necessárias para o licenciamento ambiental e urbanístico da área, foi requerida a Licença Prévia junto ao Instituto Brasília Ambiental, tendo como interessada no processo a COOPERATIVA DE MULHERES DE SAMAMBAIA – COOPERMUSA.

Neste contexto, foi emitido o Termo de Referência (Doc. SEI/GDF 50948970) definindo a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para o parcelamento em tela.

Objetivando contribuir com o processo de regularização da ARIS São Sebastião e considerando as informações prestadas pela CODHAB através da Nota Técnica Nº 22/2020 – CODHAB/PRESI/GT-MEIOAMBIENTE (Anexo B), o presente estudo ambiental abrangeu, no diagnóstico de suas áreas de influência, a Etapa 2 do processo de regularização de São Sebastião e poderá ser utilizado como subsídio para a licença requerida.

O licenciamento ambiental é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), que configura uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente e possui como uma de suas características a participação social na tomada de decisão.

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado para atender ao Termo de Referência – TR emitido pelo Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – Brasília Ambiental – IBRAM, apresentando as soluções que fomentarão a viabilidade ambiental do parcelamento de solo urbano destinado à oferta habitacional de interesse social denominado Alto Manguelral.

## **2. CONTEXTO DO PROJETO**

### **2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

O quadro a seguir identifica o empreendedor da área de estudo e a empresa responsável pela elaboração do EIA

Quadro 1 – Informações gerais do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração do EIA

<i>Interessado:</i> <i>Nome: COOPERATIVA DE MULHERES DE SAMAMBAIA – COOPERMUSA.</i> <i>Endereço: Q QR 310 CONJUNTO 2 CASA 8 – SAMAMBAIA SUL</i> <i>Telefone: (61) 3328-7675</i>
<i>Empresa Responsável pela Elaboração do EIA</i> <i>Razão Social: GEOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.</i> <i>CNPJ: 04.657.860/0001-53.</i> <i>Endereço: Setor de Rádio e Televisão Norte – SRTVN, Quadra 701, conjunto “C”, Loja 100. Brasília – Distrito Federal.</i> <i>Telefone: (61) 3327-1777.</i> <i>E-mail: geologica@geologicadf.com.br</i>

As Anotações de responsabilidade técnica encontram-se no (Anexo C). Os profissionais envolvidos na elaboração do estudo, cadastrados neste Instituto.

### **2.2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO**

#### *2.2.1. Nome do empreendimento*

Alto Mangueiral - Parcelamento urbano do solo voltado para oferta habitacional de interesse social.

#### *2.2.2. Atividade prevista:*

Parcelamento de solo urbano, tendo por objetivo a criação de lotes de uso residencial, unifamiliar, multifamiliar, áreas comerciais, áreas verdes e equipamentos públicos comunitários e urbanos.

Destina-se ao estabelecimento de moradia para população de baixa renda por meio de uma continuação do Programa de Políticas Urbanas do Governo do Distrito Federal, firmado por meio de Parceria Público Privada – PPP.

#### *2.2.3. Número do processo de licenciamento ambiental junto ao IBRAM*

00391-00007465/2020-51

#### 2.2.4. Localização Geográfica

A poligonal do parcelamento de solo urbano, situa-se na Região Administrativa de São Sebastião. O principal acesso ocorre pela rodovia DF – 001, sentido norte, até o balão de entroncamento com a DF 463, seguindo por esta até a Avenida dos Eucaliptos, percorrendo cerca de 460 metros até a poligonal do empreendimento.

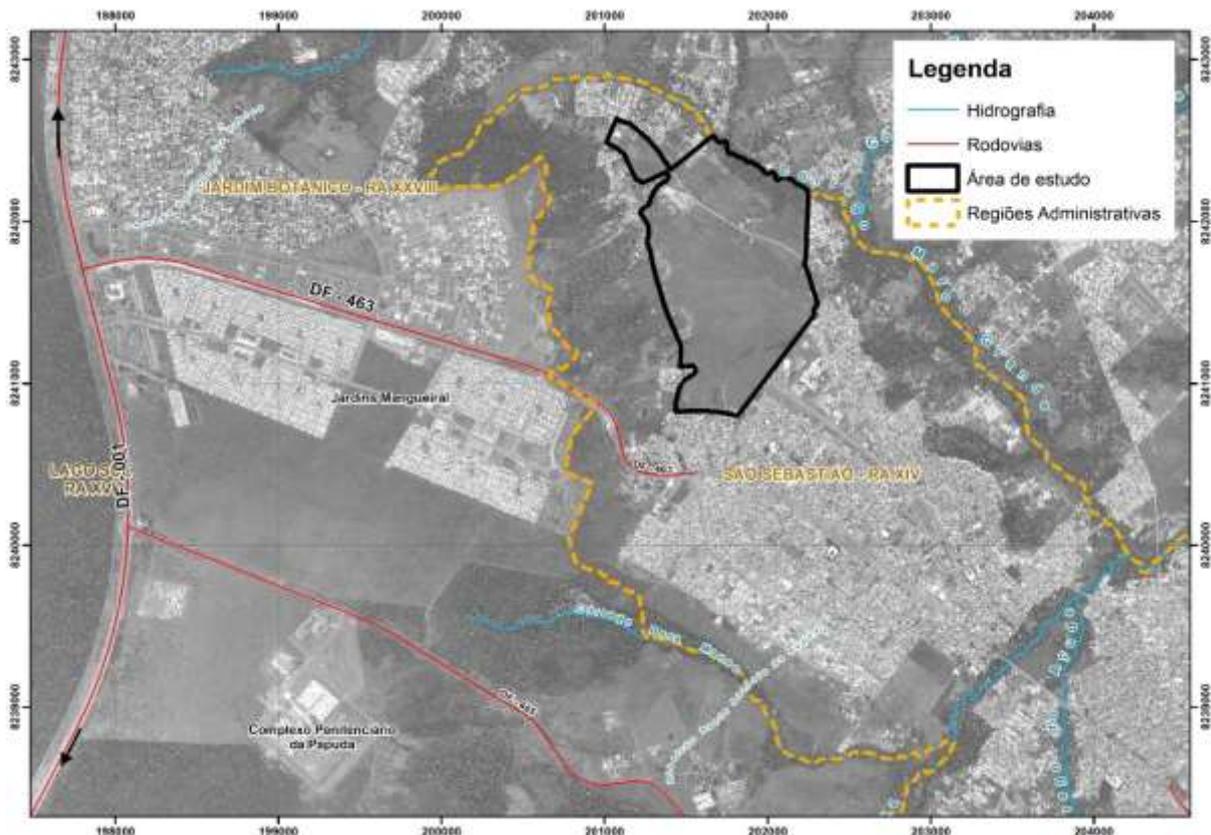


Figura 1 – Localização e acesso

A área de estudo está inserida na unidade hidrográfica do Ribeirão Papuda, pertencente à bacia hidrográfica São Bartolomeu da região hidrográfica Paraná.



Figura 2 – Unidade hidrográfica.

### 2.2.5. *Titularidade e Uso da Área*

Trata-se de área do DISTRITO FEDERAL cuja proprietária é a Companhia Imobiliária de Brasília – TERRACAP conforme demonstrado pela Certidão de ônus do imóvel, com matrícula nº 109.002 registrada no Cartório de 2º Ofício de Registro de Imóveis do Distrito Federal (Anexo D).

### 2.2.6. *Áreas e Usos Propostos*

A área do projeto de parcelamento possui cerca de 1.322.659,3m<sup>2</sup> ou seja, cerca de 132,26 hectares com a proposta de implantação de lotes unifamiliares e multifamiliares, áreas comerciais, áreas verdes e espaços livres de uso público para a implantação de praças e espaços de convivência. O (Anexo E) apresenta a proposta de uso e ocupação

O Quadro 2 a seguir apresenta a distribuição dos usos propostos, número de lote e respectivas áreas, naquilo que couber:

Quadro 2 – Síntese dos usos propostos e áreas/lotes correspondentes referentes ao parcelamento de solo urbano em tela

ÁREAS CONSIDERADAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREAS (%)
I. ÁREA TOTAL DA POLIGONAL DE PROJETO	1.321.241,83	100,00%
II. ÁREA NÃO PASSÍVEL DE PARCELAMENTO	23.447	1,77%
III. ÁREA PASSÍVEL DE PARCELAMENTO: I - II	1.297.794,52	98,23%

#### QUADRO SÍNTESE DE UNIDADES IMOBILIÁRIAS E ÁREAS PÚBLICAS

DESTINAÇÃO	LOTES (unid.)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA (%)
ÁREA PASSÍVEL DE PARCELAMENTO		1.297.794,52	100,00%
<b>1. Unidades Imobiliárias</b>			
a. RE 1	2858	383.740,46	29,57%
b. CSII 2	16	30.486,13	2,35%
c. CSII 3	2	48.185,50	3,71%
d. RE 3 (55 PROJEÇÕES - 3040 APARTAMENTOS)	15	181.717,21	14,00%
e. PAC 3	3	4.323,05	0,33%
f. INST EP	9	45.745,63	3,52%
<b>TOTAL</b>	<b>2903</b>	<b>615.526,35</b>	<b>47,43%</b>
2. Espaço Livre de Uso Público - ELUP		171.480,16	13,21%
3. Áreas Verdes		51.264,75	3,95%
4. Sistema de Circulação		510.788,01	39,36%
Área Pública (1): 1f + 2		217.225,79	16,74%
Área Pública (2): 1f + 2 + 3 + 4		728.013,80	60,05%

(1) Conceito de Área Pública conforme o disposto na Seção IV da Lei Complementar nº 803 (PDOT 2009) atualizada pela Lei Complementar nº 854 (PDOT 2012) e na DIUR 01/2019  
 (2) Conceito de Área Pública conforme Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979

#### 2.2.7. População fixa e flutuante a ser beneficiada

A população fixa diz respeito às pessoas que permanecerão regularmente na área do empreendimento, ou seja, a população residente das unidades habitacionais. Segundo Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT/DF) o empreendimento enquadra-se na categoria de média densidade populacional, podendo variar de 50 a 150 habitantes por hectare. Respeitando essa margem populacional o Projeto Urbanístico considera a viabilização de cerca de 6000 unidades habitacionais, com a estimativa de 19.840 habitantes.

No que tange à população flutuante beneficiária podem-se considerar os frequentadores do comércio local, bem como trabalhadores e operários que atuarão na execução das obras de infraestrutura (pedreiros, mestres de obra, etc) e, quando da operação do empreendimento, aqueles que garantem a manutenção das instalações (porteiro, equipes de limpeza, empregadas domésticas, etc).

## 2.2.8. Justificativa da Localização do Empreendimento

### Ponto de Vista Urbanístico e Ambiental

A localização do parcelamento de solo urbano, em relação ao foco urbanístico, justifica-se devido à sua área estar inserida em Zona Urbana de Uso Controlado II – ZUUC II, conforme dispõe o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT.

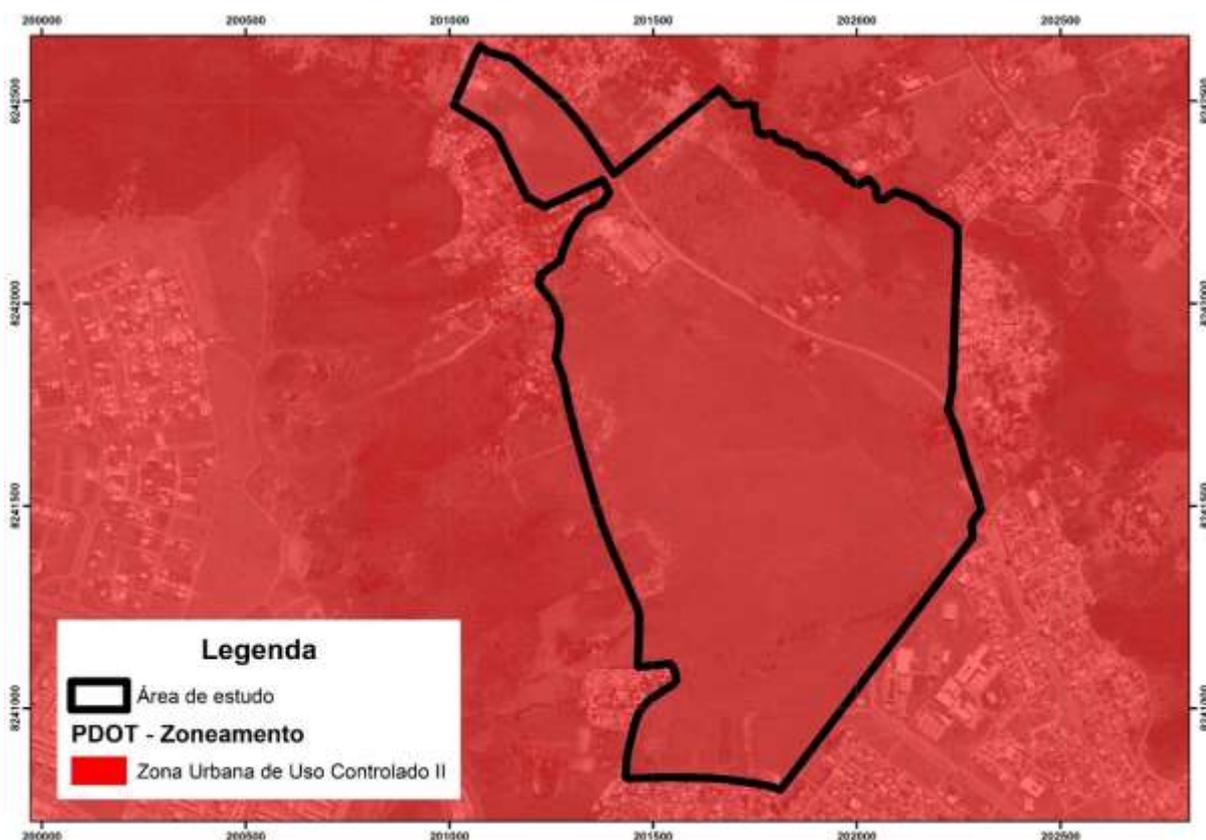


Figura 3 – Zoneamento Plano Diretor de Ordenamento Territorial.

Nessa zona é permitida o uso predominantemente habitacional 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.

O projeto Urbanístico não irá intervir em Área de Preservação Permanente – APP. O Anexo F sintetiza as áreas de preservação permanente, que no caso do empreendimento estão associadas às faixas marginais do córrego Mato grande, observados o buffer de 30 metros para cada lado do curso d'água. Registra-se ainda uma faixa de gleissolo, que não se caracteriza como APP, porém apresenta restrição de ocupação nos termos do Art 3º da Lei 6.766/1979.

A área de estudo está sobreposta à Área de Proteção Ambiental – APA São Bartolomeu unidade de conservação de uso sustentável sob gestão do Instituto Brasília – IBRAM e que tem seu zoneamento apresentado no Plano de Manejo e aprovado pela Lei Distrital nº 5344/2014 (DISTRITO FEDERAL, 2016).

Aplicando-se o raio de 3km no entorno do empreendimento não foram identificadas sobreposição com outras unidades de conservação.

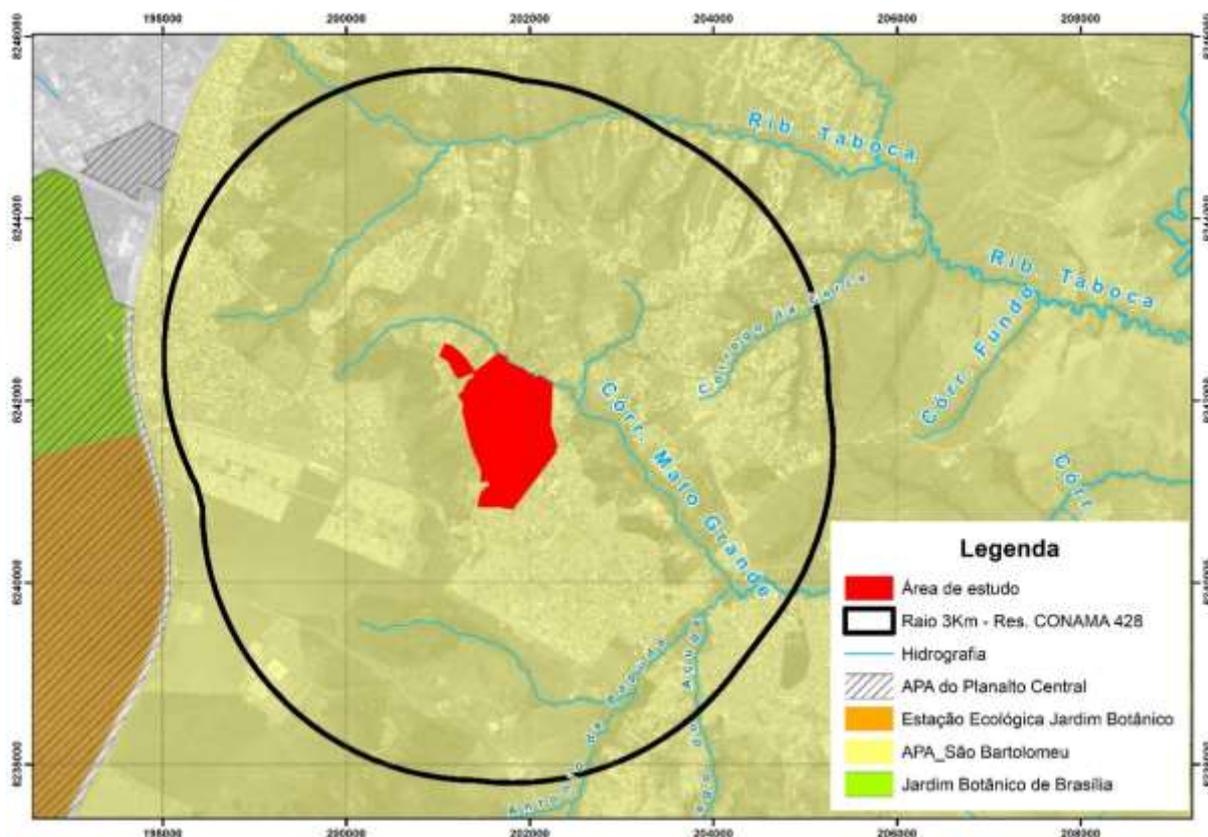


Figura 4 – Raio de 3km em observância à Resolução CONAMA 428.

Segundo o zoneamento da mencionada unidade de conservação, a área objeto de parcelamento urbano, está predominantemente inserida na Zona de Ocupação Especial de Qualificação – ZOEQ , apresentando um trecho inserido em Zona de Ocupação especial de Interesse Ambiental - ZOEIA e um parcela inferior em Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZCVS.

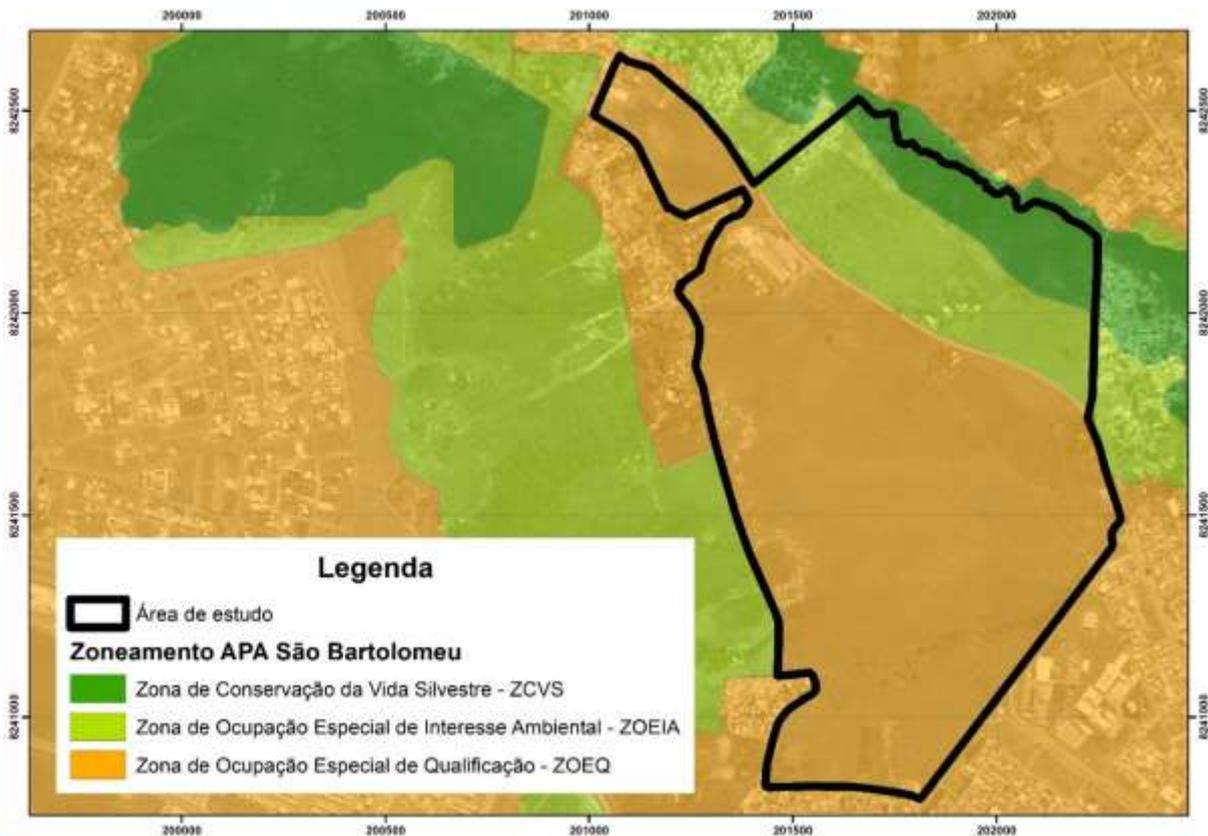


Figura 5 – Unidade de Conservação. Zoneamento APA São Bartolomeu.

A ocupação proposta visa compatibilizar o uso urbano com a conservação dos recursos naturais, atendendo a necessidade de estabelecer condições para o planejamento e gestão do território, reconhecendo dinâmicas populacionais já estabelecidas e permitindo a qualificação da área com a oferta de ocupação regular e planejada.

De acordo com a lei que instituiu o ZEE, a área do parcelamento está inserida na Zona Ecológico-Econômica de Dinamização Produtiva com Equidade ZEEDPE, mais especificamente na Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 7 SZDPE-7

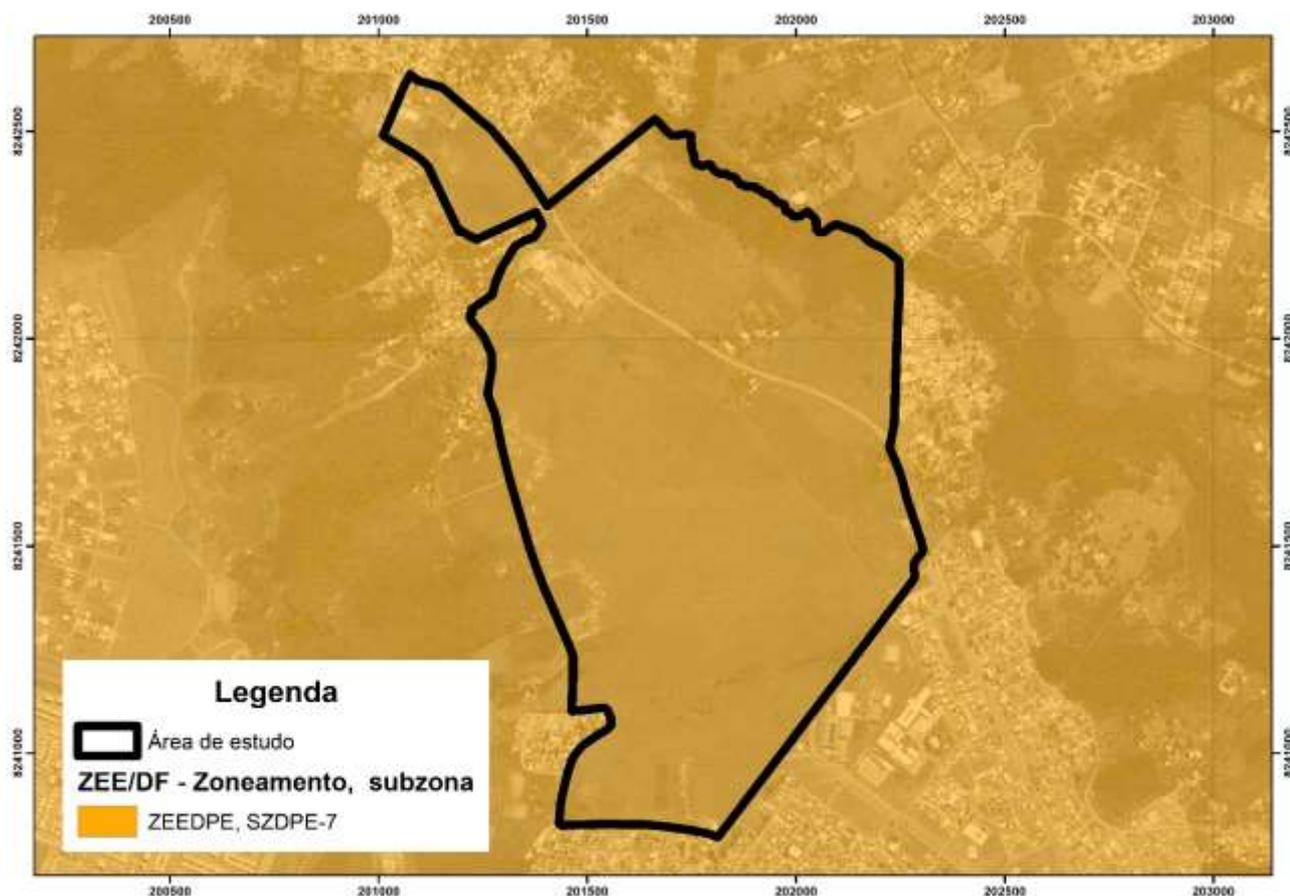


Figura 6 – Zoneamento ZEE/DF. Lei 6.269, de 29 de janeiro de 2019

De acordo com a legislação têm-se que a ZEEDPE ,destinada a diversificar as bases produtivas do Distrito Federal com inclusão socioeconômica compatível com os riscos ecológicos e com os serviços ecossistêmicos. Em complemento, a SZDPE-7 é destinada à qualificação urbana e ao aporte de infraestrutura, asseguradas, prioritariamente, as atividades N1, N2 e N3<sup>1</sup> e a garantia da gestão do alto risco de erosão e de assoreamento do Rio São Bartolomeu.

Ainda de acordo com a mesma Lei, no que tange aos mapeamentos dos Riscos e dados espaciais disponíveis no site [www.zee.df.com.br](http://www.zee.df.com.br), tem-se para área em questão a seguinte classificação:

---

<sup>1</sup> De acordo com o Art 9º da Lei 6.269/2019:

- I - Atividades Produtivas de Natureza 1 - N1: atividades que dependam da manutenção do Cerrado e dos serviços ecossistêmicos associados para seu pleno exercício, tais como extrativismo vegetal, turismo rural e de aventura e atividades agroindustriais relacionadas;
- II - Atividades Produtivas de Natureza 2 - N2: atividades relacionadas à exploração de recursos da natureza, tais como agricultura, agroindústria, mineração, pesca e pecuária;
- III - Atividades Produtivas de Natureza 3 - N3: atividades em ambientes que não dependam diretamente da manutenção do Cerrado relacionadas a comércio e serviços como educação, saúde, telecomunicações, transporte e turismo;

<i>Tipo de Risco</i>	<i>Classificação do Risco predominante</i>	<i>Caracterização</i>
<i>Risco de Contaminação de Subsolos</i>	<i>4 (Alto)</i>	<i>Representa cerca de 58,8% do território do D.F.</i>
<i>Risco de Perda de Cerrado Nativo</i>	<i>2 (Ausência de Cerrado Nativo)</i>	<i>Representa cerca de 58,2% do território do D.F.</i>
<i>Risco de Perda de Recarga de Aquífero</i>	<i>3 (Médio)</i>	<i>Representa 37,9% do território do DF</i>
<i>Risco de Perda de Solos por Erosão</i>	<i>2(Baixo)</i>	<i>Representa 58,8% do território do DF</i>

Observa-se que, no âmbito do ZEE-DF, os riscos ecológicos foram construídos por meio da análise das características intrínsecas dos recursos físico e biótico existentes no território e estão relacionados ao grau em que um determinado sistema pode absorver as pressões sem sofrer alterações no longo prazo.

Ainda de acordo com o caderno técnico da matriz Ecológica do ZEE<sup>2</sup>, as áreas de maior criticidade são aquelas com ocorrência simultaneamente de três ou quatro riscos ecológicos alto e muito altos, situação que não ocorre na área em questão.

Ou seja, dada a classificação de riscos identificadas (baixo, médio e alto) e as características do loteamento, é possível avaliar que o empreendimento possui capacidade local de continuar provendo serviços ecossistêmicos em observância das diretrizes e zoneamento do ZEE-DF.

### **2.3. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

#### Descrição Sucinta para Elaboração do EIA

Os aspectos metodológicos referentes ao levantamento de dados sejam primários e/ou secundários, visando à elaboração do diagnóstico ambiental e prognóstico dos impactos ambientais para desenvolvimento do presente Estudo, estão descritos a seguir:

- Análise do Termo de Referência – TR emitido para elaboração do estudo ambiental;
- Produção de plano de trabalho, divisão do escopo de trabalho, definição de cronograma e estratégia de desenvolvimento do estudo;
- Formação de equipe técnica multidisciplinar;

---

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.zee.df.gov.br/matriz-ecologica/> - Item 3 – A matriz Ecológica do ZEE-DF

- Consultas às concessionárias de serviços públicos, público e privado;
- Obtenção e organização de dados cartográficos para formação de banco de dados espaciais no ambiente do Sistema de Informações Geográficas – SIG. Todos os dados espaciais foram referenciados ao sistema geodésico SIRGAS 2000;
- Reuniões técnicas com equipe multidisciplinar de especialistas para coordenação das atividades de campo, coleta de dados primários e secundários, apresentação dos dados do empreendimento (Estudo Preliminar Urbanístico) e de mapas para subsídio. Nestas, foram discutidas e definidas as áreas de influência do empreendimento, com auxílio do SIG, considerando o levantamento topográfico, as características físicas, bióticas, antrópicas, urbanismo e infraestrutura e sua relação quanto à possíveis impactos ambientais, na visão crítica de toda a equipe técnica e de coordenação;
- Compêndio e estudo da legislação pertinente, nos níveis federal e distrital;
- Reuniões entre empreendedor, equipe responsável pelo estudo ambiental, pelo projeto urbanístico, infraestrutura, visando discussão e esclarecimentos em relação à proposta a ser implantada;
- Reconhecimento prévio das características físicas, bióticas e antrópicas da área de estudo por meio de visitas técnicas e pesquisas bibliográficas;
- Elaboração dos mapas temáticos para subsidiar a confecção do estudo ambiental;
- Elaboração dos relatórios temáticos de cada meio que em conjunto integram o capítulo de diagnóstico ambiental do EIA;
- Elaboração das concepções de infraestrutura urbana considerando as características ambientais locais e regionais, quando necessário, legislações vigentes cabíveis, bem como as respostas das concessionárias de serviços;

- Análise crítica do empreendimento frente às características ambientais apresentadas no diagnóstico. Fase de integração dos estudos de diagnóstico ambiental com as propostas de urbanismo e infraestrutura urbana. Nesta etapa é possível identificar os instrumentos de planejamento e as ferramentas para mitigação dos impactos negativos e a potencialização dos impactos positivos. O método utilizado para a identificação e avaliação dos impactos ambientais é da Lista de Checagem (checklist) citado por Sanches (2006) e Moreira (1992) apud Romacheli (2009). Este método foi adaptado com a inserção da classificação dos impactos ambientais, que serão definidas no tópico 'Prognóstico dos impactos ambientais'. Como resultado foi gerado o prognóstico de impactos ambientais, medidas de controle ambiental e programas de monitoramento ambiental, nas fases de instalação e ocupação do parcelamento, considerando os meios físico, biótico e antrópico estudados;
  - Segundo MILARÉ (2000)<sup>3</sup>, no ordenamento jurídico brasileiro, a avaliação de impacto ambiental é enxergada ora como instrumento de planejamento e gestão, ora como um procedimento associado a alguma forma de processo decisório, como o licenciamento ambiental. Estas duas dimensões são, na verdade, indissociáveis e, no conjunto, têm por objetivo analisar a viabilidade ambiental de um projeto, programa ou plano a ser proposto.
- Análise conclusiva da coordenação e equipe técnica do estudo quanto à viabilidade ambiental do empreendimento;
- Elaboração do Relatório de Impacto ao Meio Ambiente – RIMA

---

<sup>3</sup> MILARÉ, Edis. Direito do Ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. São Paulo: Editora dos Tribunais. 2000

## **2.4. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

### **2.4.1. Área Diretamente Afetada – ADA**

Área Diretamente Afetada – ADA para os meios: físico, biótico e socioeconômico corresponde a poligonal do empreendimento.

### **2.4.2. Área de influência Direta – AID**

Área de influência Direta – AID (meio físico e biótico): Englobando a Etapa II da área de regularização de São Sebastião, abrange o entorno imediato da área destinada à implantação do empreendimento.

Área de influência Direta – AID (meio socioeconômico): será tratada por regiões administrativas, no caso Jardim Botânico e São Sebastião, uma vez que essas regiões estão diretamente influenciadas pela demanda associada à equipamentos e deslocamentos.

### **2.4.3. Área de influência indireta – All**

Área de Influência Indireta – All do meio físico e biótico: foi estabelecida como a micro bacia do córrego Mato Grande. Para sua definição foram consideradas a localização do parcelamento no contexto hidrográfico, a topografia da região, e consequentemente o direcionamento do escoamento superficial das águas pluviais.

Área de Influência Indireta – All do meio socioeconômico: será considerada a Região Administrativa do Lago Sul, também associada aos impactos indiretos decorrentes da demanda de equipamentos e deslocamentos da população local.

## **3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

### **3.1. MEIO FÍSICO**

#### **3.1.1. Clima e condições meteorológicas**

A caracterização climática das áreas de influência foi fundamentada nos dados secundários obtidos pela estação meteorológica Brasília do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, cuja identificação e localização se encontram no Quadro 3. Esta estação foi escolhida em razão da sua representatividade espacial na área de estudo, por se encontrar mais próxima do empreendimento e por seu extenso histórico de dados. Para balizar este estudo foram utilizados os dados das normais climatológicas provenientes da última série temporal de 30 anos, entre 1981 e 2010, disponibilizados pelo INMET.

Quadro 3 – Identificação e localização da estação meteorológica usada como referência.

<i>Código</i>	<i>Nome da Estação</i>	<i>UF</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
83377	Brasília	DF	-15.79°	-47.93°

Fonte: INMET (2020).

Para caracterizar o regime pluviométrico também foram utilizados os dados da série histórica 1979-2018 disponibilizados pela Adasa (ADASA, 2018). Para esta análise foram escolhidas estações com série histórica iniciada em 1979 e que ainda se encontram em operação.

Desta forma, os dados climatológicos apresentados neste EIA são de caráter regional, mas podem ser generalizados à All e, conseqüentemente, à AID e à ADA.

O clima na região do Distrito Federal é marcado por forte sazonalidade, com duas estações contrastantes. O período entre maio e setembro apresenta baixa taxa de precipitação, baixa nebulosidade e alta taxa de evaporação, com baixas umidades relativas diárias. Por outro lado, o período entre outubro e abril apresenta padrões bem distintos, sendo que os meses de dezembro a março concentram 47% da precipitação anual (CAMPOS, 2004).

De acordo com a classificação climática de Köppen (CODEPLAN, 1984), em função das variações de altitude e das temperaturas médias entre os meses frios e quentes, podem ocorrer no Distrito Federal e entorno climas do tipo Tropical Aw, Tropical de Altitude Cwa e Tropical de Altitude Cwb (LOUSADA; CAMPOS, 2005).

### 3.1.2. *Temperatura*

A temperatura média mensal na área de estudo varia entre 18°C e 22°C, sendo setembro e outubro os meses mais quentes, com temperaturas médias superiores a 22°C (Figura 7). Os meses de junho e julho são os mais frios, com temperaturas médias variando entre 16°C e 18°C. Durante o ano, as temperaturas médias variam na ordem de 3,4°C.

### Variação sazonal das temperaturas (°C) – 1981 a 2010

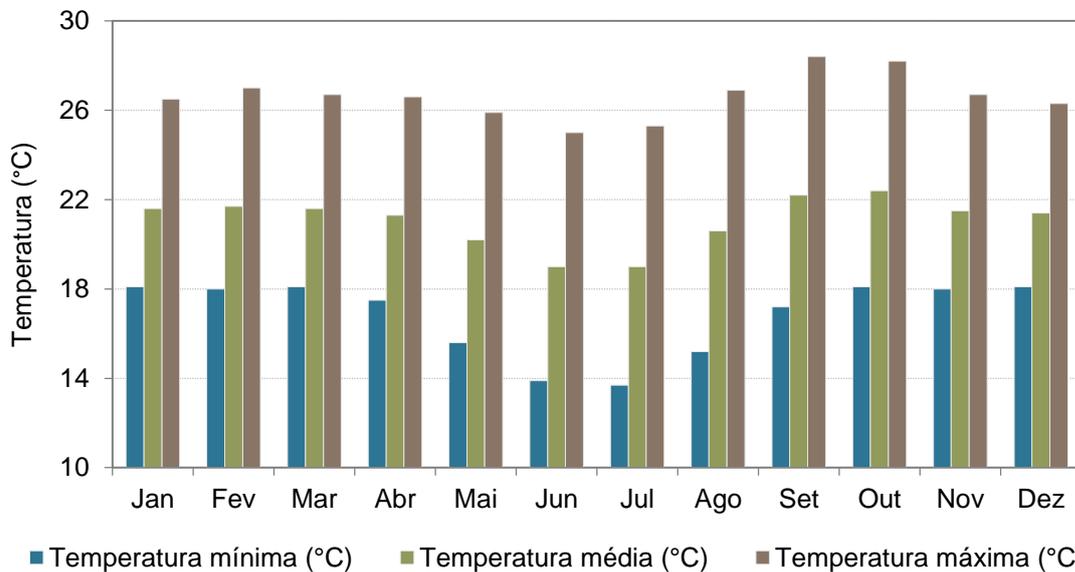


Figura 7 – Variação sazonal das temperaturas absolutas mínimas, médias e máximas registradas na estação meteorológica Brasília no período de 1981 a 2010.

Fonte: INMET (2020).

No inverno, o fenômeno de inversão térmica por radiação, na camada inferior da atmosfera, é responsável pela ocorrência de uma névoa seca. Esta névoa pode agravar a qualidade do ar devido a maior dificuldade para dispersão da poluição atmosférica e das partículas em suspensão no ar.

#### 3.1.3. Precipitação

A pluviometria é um fator condicionante para a recarga de aquíferos e para a ocorrência de processos erosivos. A precipitação média anual registrada na área de estudo é da ordem de 1.400 mm, de acordo com os dados do INMET (2020) (Figura 8).

### Precipitação acumulada mensal (mm) – 1981 a 2010

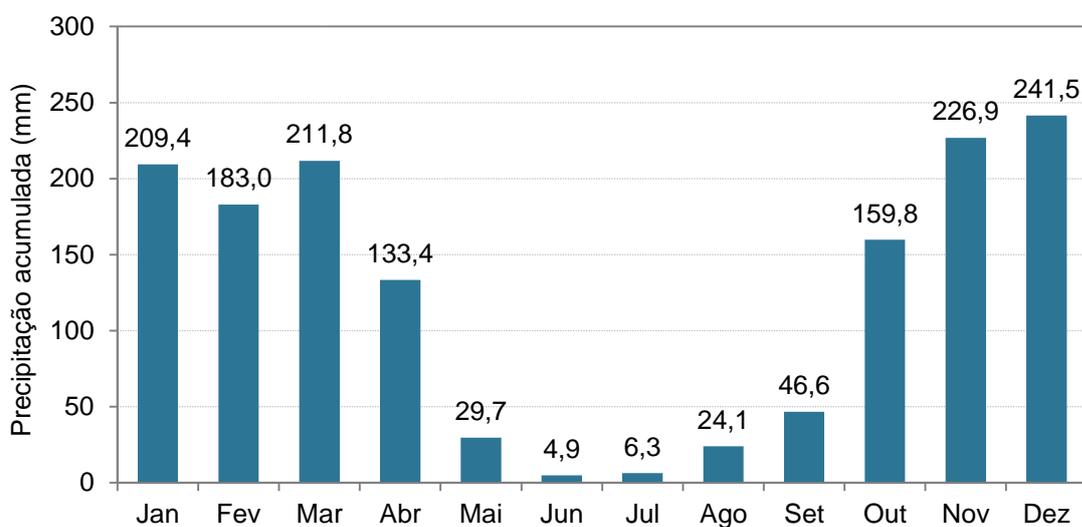


Figura 8 – Precipitação acumulada mensal registrada pela estação meteorológica Brasília no período de 1981 a 2010. Destaque para a média anual de 1.477 mm no período.

Fonte: INMET (2020).

A ampla variação da precipitação durante o ano é marcante. O trimestre mais chuvoso é de novembro a janeiro, sendo dezembro o mês de maior precipitação do ano, com uma média acumulada mensal de 241 mm. Durante a estação seca, que varia de maio a setembro, o trimestre mais seco, de junho a agosto, representa uma precipitação de menos de 3% do total anual. Junho é o mês mais seco, com precipitação média acumulada de 4,9 mm.

Na Figura 9 está apresentado o mapa da precipitação média no Distrito Federal entre 1979-2018. Os pontos vermelhos no mapa indicam a localização das estações pluviométricas consideradas nesta análise.

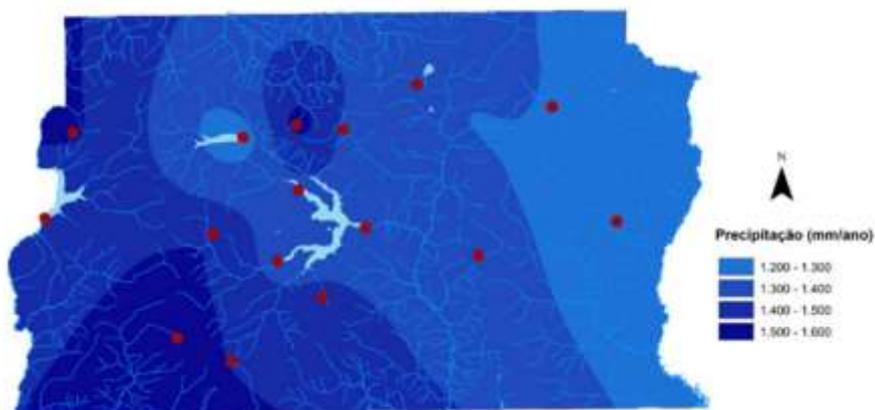


Figura 9 – Mapa da precipitação média do Distrito Federal entre 1979-2018 por ano hidrológico. Os pontos vermelhos indicam a localização das estações pluviométricas consideradas na análise. **Fonte:** ADASA (2018).

De acordo com a Figura 9, o gradiente da precipitação média aumenta em direção a região sudoeste do Distrito Federal. Na região noroeste do DF, verifica-se um acumulado de chuva média variando entre 1400 e 1600 mm/ano. Enquanto isso, no extremo leste do Distrito Federal, na média histórica, a chuva varia entre 1200 e 1300 mm/ano.

No entanto, a precipitação no Distrito Federal entre 2014 e 2018 esteve abaixo da média histórica, como pode-se verificar ao observar o gráfico da precipitação total anual na estação Barragem do Descoberto entre 1979 e 2018 (Figura 10). Verificou-se uma redução de 20 a 30% no volume de chuva.

Esses dados possibilitam compreender as razões que motivaram a ocorrência da crise hídrica no Distrito Federal neste período.

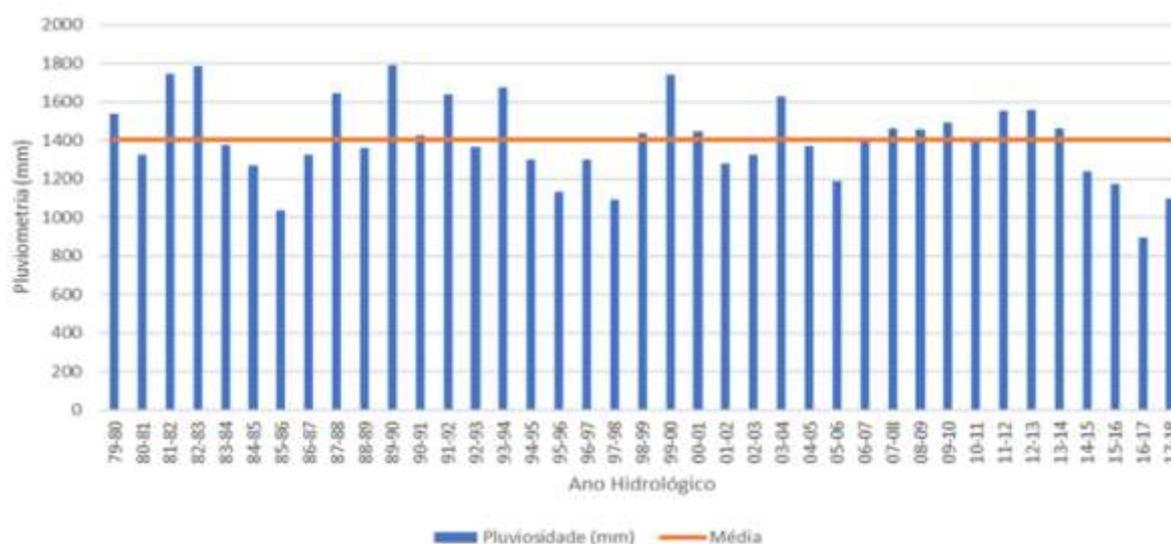


Figura 10 – Precipitação total anual (ano hidrológico) na Estação Barragem Descoberto entre 1979 e 2018.

### 3.1.4. Umidade relativa do ar

A ampla variação da umidade relativa do ar durante o ano é característica do clima na área de estudo. A umidade relativa do ar sofre uma grande queda entre maio e setembro. Agosto é o mês com menor umidade, atingindo valores menores que 20% em condições extremas de seca, enquanto nos meses mais úmidos este valor varia em torno de 75% (Figura 11).

### Umidade relativa do ar (%) – 1981 a 2010

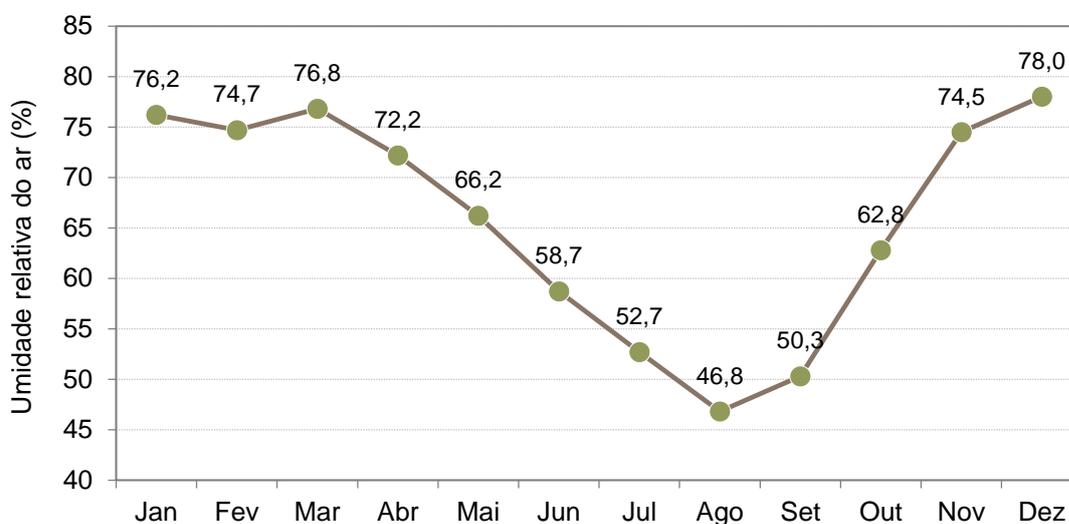


Figura 11 – Variação da umidade relativa do ar registrada pela estação meteorológica Brasília no período entre 1981 e 2010. Agosto é o mês do ano com a menor umidade relativa do ar.

Fonte: INMET (2020).

#### 3.1.5. Velocidade e direção dos ventos

Os ventos são mais frequentes de julho a setembro. A velocidade média dos ventos varia de 7 a 8 nós, mostrando-se bastante estável durante todo o ano (Figura 12).

Mês do ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Direção dominante do vento	↗	↗	↗	↗	↖	↖	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Probabilidade de vento >= 4 Beaufort (%)	15	17	11	11	10	15	22	24	22	16	13	16
Velocidade média do vento (kts)	7	8	7	7	7	8	8	8	8	8	7	7
Temp. média do ar. (°C)	24	25	24	24	23	22	22	24	26	26	24	24

Figura 12 – Velocidade e direção média dos ventos no período de 2005 a 2018.

Fonte: Windfinder (2019).

A direção predominante dos ventos está no quadrante entre a direção Nordeste (NE) e a direção Leste (E), em mais de 45% do ano (Figura 13).

**Distribuição anual da direção dos ventos (%)**

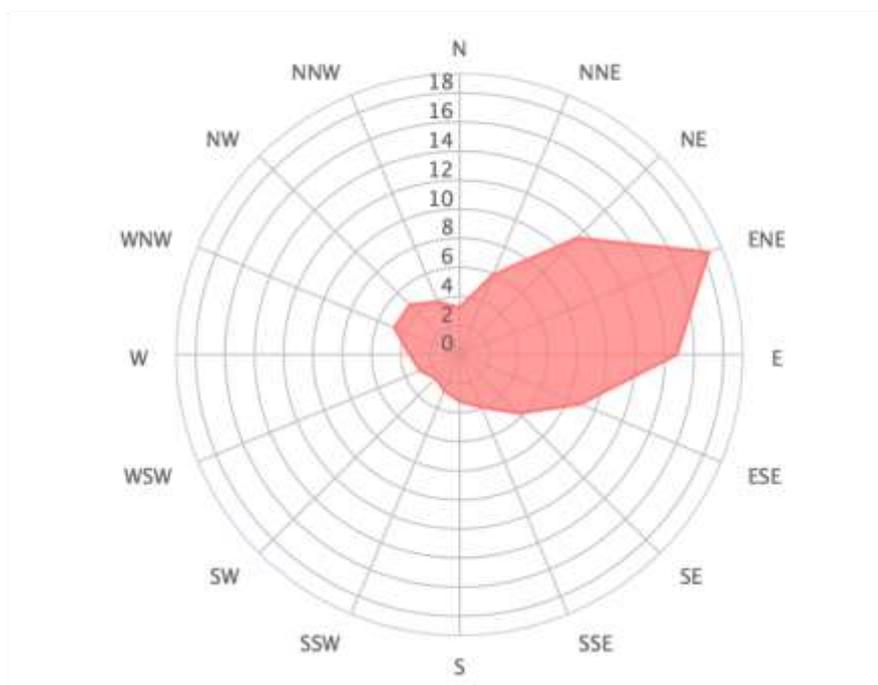


Figura 13 – Direção predominante dos ventos durante o ano.

Fonte: Windfinder (2019).

### 3.1.6. Caracterização Geológica

A caracterização geológica das áreas de influência foi realizada a partir de dados primários e secundários. Os dados primários foram adquiridos durante a expedição a campo na ADA visando a identificação e a descrição de afloramentos rochosos.

Os dados secundários foram obtidos a partir da pesquisa bibliográfica em textos científicos e boletins técnicos sobre a geologia local. As áreas de influência foram verificadas no Mapa Geológico do Distrito Federal em escala 1:100.000, elaborado por Freitas-Silva e Campos (1998) e atualizado por Campos et al. (2013).

O Distrito Federal está inserido no contexto geotectônico da Província Tocantins, localizado na porção oriental da Faixa Brasília. Esta região é formada por rochas metassedimentares dos Grupos Paranoá (65%), Canastra (15%), Araxá (5%) e Bambuí (15%), de idades Meso-Neoproterozoica (FREITAS-SILVA; CAMPOS, 1998). A cobertura sedimentar que recobre os litotipos tem idade Cenozoica (LOUSADA; CAMPOS, 2005).

Os contatos entre as unidades geológicas são tectônicos e representados por sistemas de cavalgamentos regionais responsáveis por inverter a estratigrafia: Sistema Paranoá (Grupo Paranoá sobre o Grupo Bambuí); Sistema Bartolomeu/Maranhão (Grupo Canastra sobre os Grupos Paranoá e Bambuí); e

Sistema Descoberto (Grupo Araxá sobre o Grupo Paranoá) (FREITAS-SILVA; CAMPOS, 1998).

A área de estudo é formada pelos Grupos Paranoá e Canastra.

O Grupo Paranoá é uma sequência pelito-psamo-carbonatada constituída pelas Formações Ribeirão do Torto, Serra da Meia Noite, Ribeirão Contagem, Córrego do Sansão e Córrego do Barreiro, na região do Distrito Federal, cuja estratigrafia encontra-se na Figura 14.

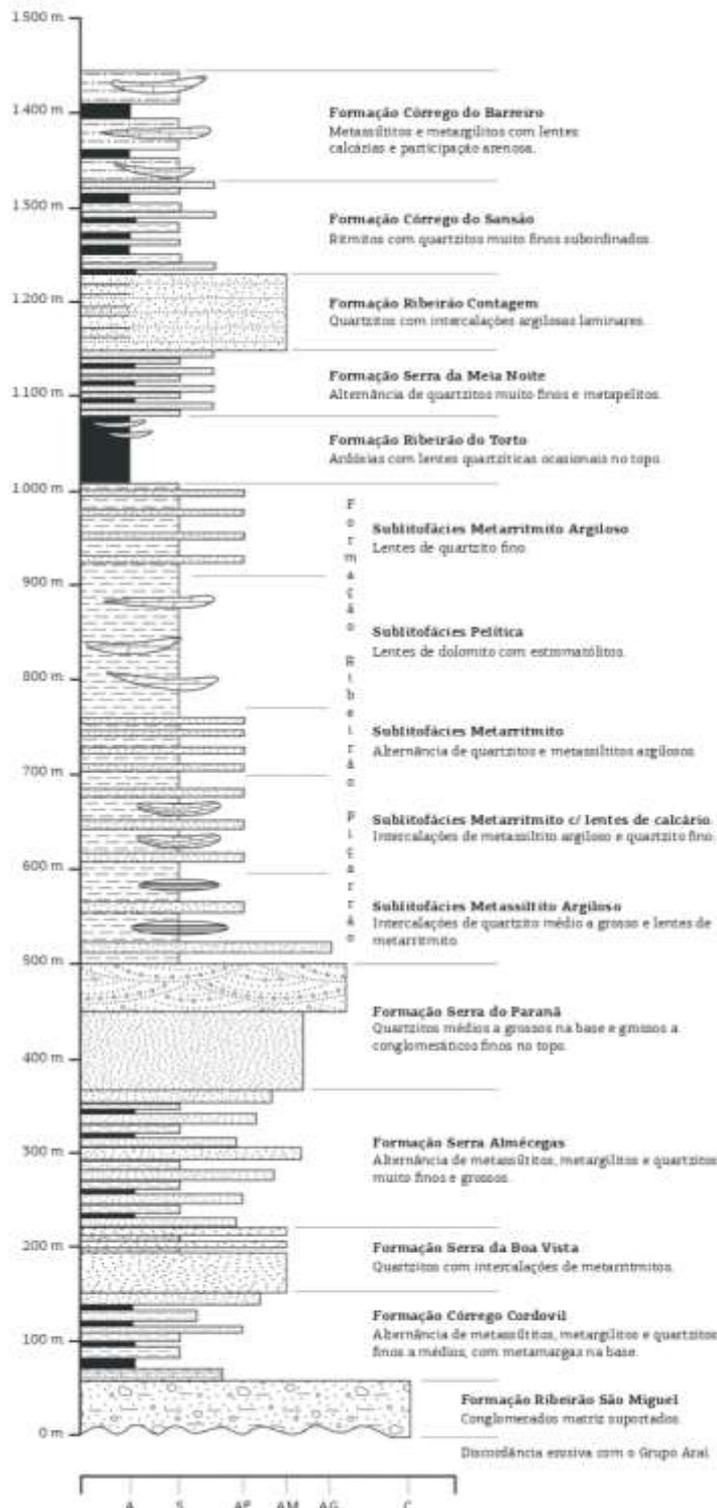


Figura 14 – Coluna estratigráfica do Grupo Paranoá.

Fonte: Campos et al. (2013).

O Grupo Canastra aflorante na região do Distrito Federal é formado pelas Formações Serra do Landim e Paracatu, esta última podendo ser subdividida nos Membros Morro do Ouro e Serra da Anta, como mostrado na Figura 15.

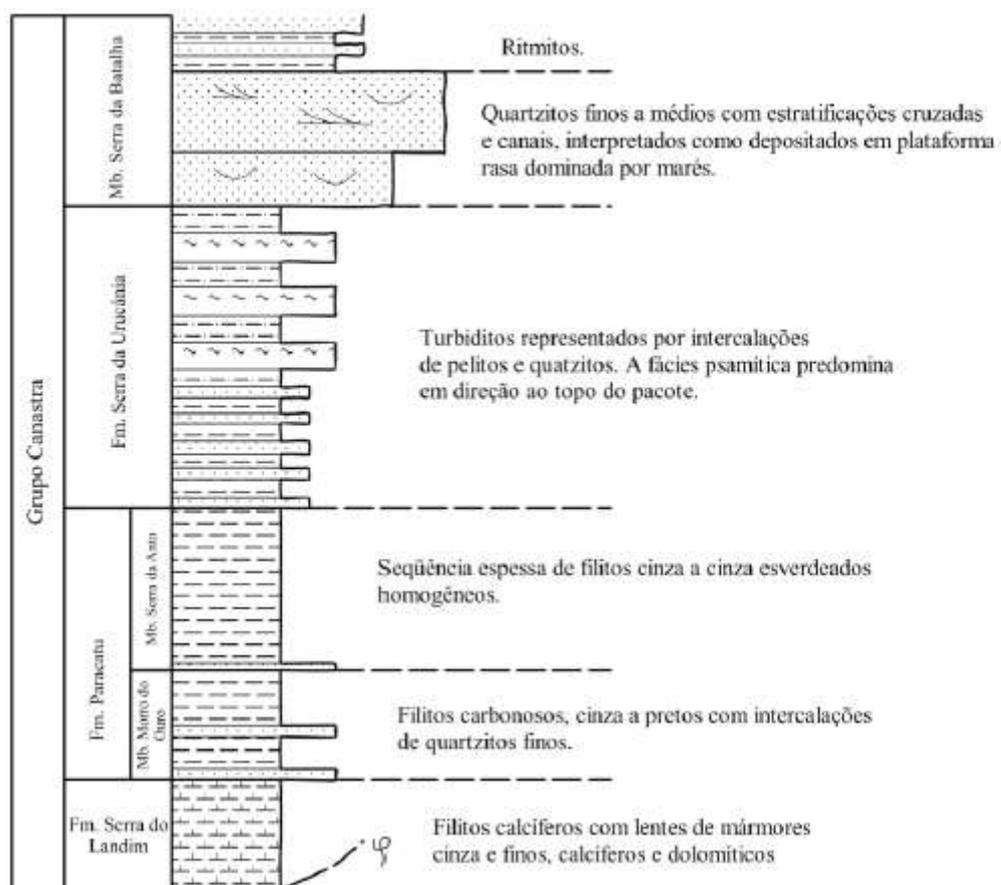


Figura 15 – Coluna estratigráfica do Grupo Canastra definida no noroeste de Minas Gerais.

Fonte: Dardenne (2000).

### 3.1.6.1 Área de Influência Indireta – AII

As unidades geológicas da AII foram determinadas com base em dados secundários e são as mesmas unidades presentes na AID, com exceção da Formação Córrego Sansão, Grupo Paranoá. Portanto, a descrição das demais unidades consta no tópico sobre a AID.

#### Formação Córrego do Sansão (MNPpacs)

A Formação Córrego do Sansão é sobreposta à unidade descrita anteriormente e limitada por meio de uma discordância. É composta por metarritmitos argilosos, com intercalações centimétricas e regulares entre materiais sílticos e argilosos (CAMPOS, 2004). Localmente, apresenta estratos de quartzito fino. As estratificações plano-paralela e do tipo hummocky, climbing ripples e marcas onduladas simétricas são estruturas sedimentares comuns nesta unidade. Sua espessura varia de 100 a 150 m (FREITAS-SILVA; CAMPOS, 1998).

### 3.1.6.2 Área de Influência Direta – AID

A análise de dados secundários e do Mapa Geológico do Distrito Federal indica que a AID é formada por litotipos pertencentes ao Grupo Canastra, conforme o Mapa – Geologia (Anexo G) e o Quadro 4.

Quadro 4 – Unidades geológicas que abrangem a AID.

<i>Grupo Geológico</i>	<i>Unidade Geológica</i>	<i>Sigla</i>
<i>Canastra</i>	<i>Formação Paracatu</i>	<i>MNPcf</i>
	<i>Formação Serra do Landim</i>	<i>MNPccf</i>

#### Formação Serra do Landim (MNPccf)

A Formação Serra do Landim constitui a base do Grupo Canastra e tem ocorrência restrita no Distrito Federal. É caracterizada por filitos, calcifilitos e lentes de mármores cinza e finos, calcíferos e dolomíticos (FREITAS-SILVA; CAMPOS, 1998; DARDENNE, 2000).

#### Formação Paracatu (MNPcf)

De acordo com Campos (2004), esta unidade é formada por uma variedade de 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 (FREITAS-SILVA; CAMPOS, 1998).

### 3.1.6.3 Área Diretamente Afetada – ADA

A partir da análise do Mapa Geológico do Distrito Federal e da vistoria a campo, constatou-se que a ADA é constituída por rochas do Grupo Canastra conforme o Mapa 07 – Geologia. O Grupo Canastra apresenta rochas de baixo grau metamórfico em fácies xisto verde baixo, sendo composto essencialmente por filitos e metarritmitos. Os filitos são pouco resistentes ao intemperismo e comumente associados às áreas de depressão dissecada em morros e vales encaixados.

Afloramentos de metarritmito foram identificados na região sul da ADA (Foto 1). As rochas apresentam variado grau de intemperismo, comumente, apresentando coloração rosada, amarronzada ou amarelada. São observadas intercalações decimétricas a centimétricas de material pelítico e arenoso.



Foto 1 – Afloramento in situ intemperizado de metarritmito com intercalações de material pelítico-arenoso. Localização: 201.501 E / 8.240.935 N, 23L.

### 3.1.7. Caracterização Geomorfológica

A caracterização geomorfológica das áreas de influência baseou-se na pesquisa em artigos técnicos e científicos, concomitantemente à sua verificação no Mapa de Geomorfologia do Distrito Federal, elaborado em escala 1:100.000 (GDF, 2010). Durante a vistoria em campo, foram descritos os compartimentos nas quais a AID e a ADA estão inseridas, com enfoque nas características morfodinâmicas do relevo e processos erosivos.

A compartimentação geomorfológica adotada neste diagnóstico foi elaborada pelo GDF no estudo de Zoneamento Ecológico-Econômico do DF – ZEE-DF (GDF, 2010), e representa uma adaptação e integração de duas propostas consideradas mais adequadas para o Distrito Federal, incluindo Novaes Pinto (1994) e Martins e Baptista (1998). Segundo este estudo, o Distrito Federal é subdividido em cinco compartimentos geomorfológicos: Plano Elevado, Plano Intermediário, Vale Dissecado, Rebordo e Rampa Íngreme.

O Distrito Federal está situado em uma das regiões mais elevadas do denominado Planalto Central e o seu relevo corresponde às remanescentes dos aplainamentos resultantes dos ciclos de erosão Sul-americano e Velhas,

desenvolvidos entre o Terciário Médio e Superior, respectivamente (MARTINS; BAPTISTA, 1998).

### 3.1.7.1 Área de Influência Indireta – AII

Os compartimentos geomorfológicos presentes na AII foram definidos com base em dados secundários e coincidem com os identificados na AID, com a exceção do compartimento Plano Elevado. Portanto, a descrição detalhada das demais unidades consta no tópico referente à AID.

#### Plano elevado

O Plano Elevado apresenta padrão de relevo plano a suave ondulado com baixa densidade de drenagem. As cotas são superiores a 1.100 m e apresenta declividades inferiores a 10%. O predomínio da pedogênese em relação à erosão e transporte resulta na ampla ocorrência de camadas espessas de latossolos (GDF, 2010).

### 3.1.7.2 Área de Influência Direta – AID

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Distrito Federal, a AID é marcada pela transição entre os compartimentos geomorfológicos Rampa Íngreme e Vale Dissecado, com predomínio do último, ilustrados no Mapa – Geomorfologia (Anexo H) e resumidos no Quadro 5.

Quadro 5 – Compartimentos geomorfológicos que abrangem a AID.

<i>Compartimento Geomorfológico</i>	<i>Intervalo de cota (m)</i>	<i>Declividade</i>
<i>Rampa Íngreme</i>	<i>800 – 1.100</i>	<i>&gt; 25%</i>
<i>Vale Dissecado</i>	<i>&lt; 800</i>	<i>&gt; 20%</i>

#### Rampa Íngreme

A rampa íngreme tem padrão de relevo forte ondulado a escarpado, com alta densidade de drenagem. As cotas variam de 800 a 1.100 m, com declividades maiores que 25%. A erosão e o transporte superam a pedogênese resultando na predominância de cambissolos (GDF, 2010).

#### Vale Dissecado

O Vale Dissecado é caracterizado por padrão de relevo ondulado a forte ondulado com alta densidade de drenagem, declividades superiores a 20% e cotas inferiores a 800 m. A erosão e o transporte superam a pedogênese resultando no predomínio de cambissolos (GDF, 2010).

### 3.1.7.3 Área Diretamente Afetada – ADA

Conforme é observado no Mapa – Geomorfologia e a partir da proposta de compartimentação geomorfológica do Distrito Federal (GDF, 2010), a ADA está situada na unidade Vale Dissecado. No entanto, a ADA não compartilha das características descritas para este compartimento, representando uma variação local.

O padrão de relevo da ADA é suave ondulado, sendo sustentado por filitos, metarrilitos e quartzitos pertencentes ao Grupo Canastra (Foto 2, Foto 3 e Foto 4). As cotas altimétricas são superiores a 800 m e a declividade inferior a 20%. Há predomínio de latossolos uma vez que a pedogênese supera a erosão e o transporte.



Foto 2 – Relevo suave ondulado da ADA (visada para SW). Localização: 201.570 E / 8.240.942 N, 23L.



Foto 3 – Relevo suave ondulado (visada para NW). Localização: 201.701 E / 8.240.970 N, 23L. Foto 4 – Relevo plano (visada para N). Localização: 202.135 E / 8.241.588 N, 23L.

A região nordeste da ADA é limitada pelo córrego Mata Grande (Foto 5 e Foto 6), afluente da margem esquerda do ribeirão Santo Antônio da Papuda que, por sua vez, integra a bacia hidrográfica do rio São Bartolomeu.



Foto 5 – Relevo plano próximo ao córrego Mata Grande (visada para NE). Localização: 202.197 E / 8.241.995 N, 23L. Foto 6 – Fluxo d'água do córrego Mata Grande no limite nordeste da ADA. Localização: 202.224 E / 8.242.186 N, 23L.

Adicionalmente, a ADA coincide com o compartimento geomorfológico Plano Intermediário, definido por Martins e Baptista (1998), caracterizado por porções planas intermediárias às chapadas e planícies e limitadas por rebordos e escarpas. Neste compartimento, há uma tendência de alteração da paisagem principalmente por deposição advindos de relevo mais movimentado e por espessamento do manto de intemperismo.

### 3.1.8. Declividade

A declividade do relevo é um dos fatores mais importantes no processo erosivo, juntamente ao tipo de solo e à cobertura vegetal (PINTO et al., 2015). A declividade

tem relação direta com a velocidade de conversão da energia potencial em energia cinética. Portanto, quanto maior a declividade do terreno, maior é a velocidade das massas de água e sua capacidade de transporte, resultando no aumento da suscetibilidade à erosão do relevo (CREPANI et al., 2001).

O mapa de declividade do relevo da área de estudo foi gerado por meio da interpolação de curvas de nível com equidistância de 5 m, enquanto a classificação do relevo a partir das classes de declividade foi baseada nas informações do Quadro 6.

Quadro 6 – Classificação do relevo com base nas classes de declividade.

<i>Classe de Declividade</i>	<i>Tipo de Relevo</i>
0 – 3%	<i>Relevo Plano</i>
3 – 8%	<i>Relevo Suave Ondulado</i>
8 – 20%	<i>Relevo Ondulado</i>
20 – 45%	<i>Relevo Forte Ondulado</i>
45 – 75%	<i>Relevo Montanhoso</i>
> 75%	<i>Relevo Escarpado</i>

Fonte: EMBRAPA (2014).

#### Área de Influência Indireta – AII

Devido à dimensão da área em estudo, os dados referentes à declividade e à altimetria da AII não serão discutidos no presente diagnóstico. A justificativa para tal é que a implantação do empreendimento não afetará a declividade da AII durante a instalação e a ocupação do parcelamento de solo.

#### Área de Influência Direta – AID

Conforme mostrado no Mapa – Declividade (Anexo I), a declividade do relevo da AID varia de 0 a >75%, prevalecendo os intervalos de 3 a 8% e de 8 a 20%. Isto é, o relevo varia de suave ondulado a ondulado.

#### Área Diretamente Afetada – ADA

Com base na classificação apresentada no Quadro 6, o relevo presente na ADA varia de plano a ondulado. Entretanto, a classe de declividade predominante na área é de 3 a 8%, isto é, relevo suave ondulado. A distribuição das principais classes de declividade encontra-se no Mapa – Declividade.

### 3.1.9. Caracterização Pedológica

A caracterização dos solos da área de estudo fundamentou-se na cartografia de solos do Distrito Federal (GDF, 2010) e no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). Durante a vistoria a campo, os solos identificados foram classificados pelo método táctil-visual, conforme o Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2015), obtendo assim uma avaliação de seu comportamento geral. O diagnóstico abaixo é resultado da integração de dados secundários e de dados coletados em campo.

Segundo Souza e Campos (2001), o Distrito Federal possui três principais classes de solo: latossolos vermelhos, latossolos vermelho-amarelos e cambissolos, que representam 85% da cobertura do território. Os restantes 15% correspondem às classes de solo: plintossolos, neossolos, gleissolos, nitossolos, argissolos, chernossolos e organossolos.

#### Área de Influência Indireta – AII

As classes de solo presentes na AII são as mesmas descritas na AID e na ADA. Portanto, a descrição detalhada destas classes consta em seus respectivos tópicos.

#### Área de Influência Direta – AID

A partir da análise do Mapa de Solos do Distrito Federal de escala 1:100.000 (GDF, 2010), foi constatado que a AID abrange cinco classes de solo: latossolo vermelho, latossolo vermelho-amarelo, cambissolo háplico, gleissolo háplico e nitossolo vermelho. Estes solos constam no Quadro 7 e no Mapa – Solos (Anexo J). Essas mesmas classes de solo são encontradas na ADA, com exceção da classe nitossolo.

Quadro 7 – Classes de solo encontradas na AID.

<i>Classe de Solo</i>	<i>Características Gerais</i>
<i>Latossolo vermelho (LV)* e latossolo vermelho-amarelo (LVA)*</i>	<i>Textura argilosa, perfis profundos, associados às regiões mais planas do relevo</i>
<i>Cambissolo háplico (CX)*</i>	<i>Pouco desenvolvidos, presença de horizonte diagnóstico Bi (B incipiente)</i>
<i>Gleissolo háplico (GX)*</i>	<i>Textura argilosa, alta plasticidade, estrutura granular</i>
<i>Nitossolo vermelho (NV)</i>	<i>Textura argilosa, estrutura granular, pode estar associado a calcários e margas</i>

\*Nota: A descrição dos latossolos, cambissolo e gleissolo encontra-se no tópico da ADA.

### **3.1.9.1 Nitossolos**

Os nitossolos vermelhos são solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte B nítico de coloração avermelhada e teores de  $Fe_2O_3$  menores que 15% (EMBRAPA, 2018). São solos estruturados e profundos e apresentam sequência de horizontes A, Bt, C ou A, E, Br, C ao longo do perfil. Geralmente, são encontrados em relevo movimentado e desenvolvem-se sobre litotipos com contribuição carbonática, principalmente, margas e lentes de calcários (FIORI, 2010).

#### Área Diretamente Afetada – ADA

A análise do Mapa Pedológico do Distrito Federal indica a ocorrência de quatro classes de solos na ADA: latossolos vermelho e vermelho-amarelo, cambissolo e gleissolo, conforme o Mapa – Solos. A divergência entre estes mapas decorre da diferença da escala de mapeamento.

### **3.1.9.2 Latossolo vermelho**

Os latossolos são resultantes do alto grau de intemperismo e lixiviação, formando estrutura porosa. Estes solos são profundos e bem drenados, derivados de rochas metamórficas de baixo grau (ardósias, siltitos, metarritmitos, quartzitos e filitos). Apresentam maior proporção de argila com estrutura 1:1 e minerais silicatados altamente resistentes, como o quartzo e o rutilo (EMBRAPA, 2018). Geralmente, ocorrem em relevo plano, onde a permeabilidade favorece maior resistência aos processos erosivos.

O latossolo vermelho abrange a maior parte da ADA. O perfil de solo da Foto 8 tem cerca de 135 cm e apresenta aspecto geral compactado. Foram identificados os horizontes A e Bw. O horizonte fraco A apresenta espessura média de 5 cm, com presença de raízes finas, enquanto o horizonte B latossólico (Bw) tem espessura média de 130 cm. O solo apresenta textura silto-argilosa, estrutura granular pequena a média, consistência fraca e baixa plasticidade (Foto 8).

Em geral, esta classe de solo é comum nas porções de baixa declividade do relevo, sendo comum a presença de cupinzeiros avermelhados (Foto 9).



Foto 8 – Perfil de latossolo vermelho. Localização:  
201.667 E / 8.240.871 N, 23L.



Foto 7 – Latossolo vermelho silto-argiloso.  
Localização: 201.667 E / 8.240.871 N, 23L.



Foto 9 – Cupinzeiro de latossolo vermelho.  
Localização: 201.567 E / 8.240.967 N, 23L.

Em outro ponto, o latossolo vermelho escavado (Foto 10) apresenta textura areno-argilosa, com consistência fraca e baixa plasticidade (Foto 11).



Foto 10 – Latossolo vermelho escavado.  
Localização: 201.761 E / 8.241.442 N, 23L.



Foto 11 – Latossolo vermelho areno-argiloso.  
Localização: 201.761 E / 8.241.442 N, 23L.

### 3.1.9.3 Latossolo vermelho-amarelo

O latossolo vermelho-amarelo apresenta as mesmas características do latossolo vermelho, diferindo apenas na cor devido aos distintos teores de óxido de ferro. Este solo distribui-se na porção oeste e centro-norte da ADA e localmente constitui cupinzeiros (Foto 12).

O perfil de solo de aproximadamente 60 cm de latossolo vermelho-amarelo, mostrado na Foto 13, é caracterizado por textura areno-argilosa, estrutura granular, consistência média e baixa plasticidade.



Foto 12 – Cupinzeiro de latossolo vermelho-amarelo próximo ao córrego Mata Grande.  
Localização: 202.206 E / 8.241.976 N, 23L.



Foto 13 – Perfil de latossolo vermelho-amarelo na região sul da ADA. Localização: 201.511 E / 8.240.954 N, 23L.

O latossolo vermelho-amarelo escavado da Foto 14 apresenta grande quantidade de raízes finas nos centímetros superficiais, textura areno-argilosa, estrutura granular, consistência fraca e baixa plasticidade (Foto 15).



Foto 14 – Latossolo vermelho-amarelo escavado próximo ao córrego Mata Grande. Localização: 202.169 E / 8.241.950 N, 23L.



Foto 15 – Detalhe do latossolo vermelho-amarelo areno-argiloso. Localização: 202.169 E / 8.241.950 N, 23L.

#### 3.1.9.4 Gleissolo

Os gleissolos são solos hidromórficos presentes em baixadas, próximas às drenagens, e desenvolvidos a partir de sedimentos não consolidados. Apresentam horizontes A ou H seguidos de um horizonte cinza, verde ou azul, denominado de horizonte glei. Esta coloração é resultante dos processos de redução do ferro durante as condições de alta umidade. O horizonte glei ocorre dentro dos primeiros 150 cm da superfície e não apresenta horizonte B diagnóstico acima deste (EMBRAPA, 2018). São solos mal drenados, com textura bastante variável ao longo do perfil.

O gleissolo ocorre nas proximidades do córrego Mata Grande (Foto 16), podendo ser observado em cupinzeiros (Foto 17).



Foto 16 – Gleissolo na margem oeste do córrego. Localização: 202.224 E / 8.242.186 N, 23L.



Foto 17 – Cupinzeiro de gleissolo. Localização: 202.222 E / 8.242.109 N, 23L.

O gleissolo escavado da Foto 18 apresenta textura argilosa, plasticidade moderada e consistência pegajosa (Foto 19). A coloração é escura devido à grande quantidade de matéria orgânica em sua composição.



Foto 18 – Gleissolo escavado próximo ao córrego.  
Localização: 202.226 E / 8.242.112 N, 23L.



Foto 19 – Detalhe do gleissolo de textura argilosa. Localização: 202.226 E / 8.242.113 N, 23L.

O gleissolo extraído de um furo de 1 m, localizado na porção nordeste da ADA próximo ao córrego, caracteriza-se por uma coloração mais escura na porção superficial, devido ao maior acúmulo de matéria orgânica, e mais clara em maiores profundidades (Foto 20). Nesta região, o nível do lençol freático é raso, tornando o solo mais úmido, muito argiloso e extremamente plástico.



Foto 20 – O gleissolo apresenta coloração mais escura e rica em matéria orgânica nos centímetros iniciais (esquerda). Em maiores profundidades, a coloração é esbranquiçada e o solo, muito plástico (direita). Localização: 202.173 E / 8.242.048 N, 23L.

### 3.1.9.5 Cambissolo

Os cambissolos são caracterizados por apresentar horizonte B incipiente, cuja pedogênese alterou o material de origem, porém ainda se encontram fragmentos de minerais primários e materiais pedregosos (EMBRAPA, 2018). Estes solos ocorrem principalmente nas vertentes e encostas com pendentes mais elevadas. A baixa permeabilidade associada às chuvas resulta na formação de sulcos erosivos no relevo, sendo estes minimizados pela presença de níveis ricos em materiais pedregosos.

Os cambissolos ocorrem no limite oeste da ADA, onde a vegetação local é um cerrado ralo e o relevo é movimentado, o que contribui para solos pouco espessos. A rocha parental é composta por filitos e metarritmitos do Grupo Canastra.

O perfil de cambissolo de cerca de 70 cm da Foto 21 ocorre no limite oeste da poligonal da ADA. Apresenta horizonte A com maior teor de material orgânico e grande quantidade de raízes finas, com 10 cm de espessura média. O horizonte Bi tem espessura média de 60 cm, sendo o solo caracterizado por textura argilo-arenosa, ausência de plasticidade e consistência fraca.



Foto 21 – Perfil de cambissolo no limite oeste da ADA. Localização: 201.347 E / 8.241.536 N, 23L.

### 3.1.10. Caracterização Hidrogeológica

O Distrito Federal está situado na Província Hidrogeológica do Escudo Central. Esta região é amplamente dominada por aquíferos fraturados recobertos por solos e rochas alteradas com características físicas e espessuras variáveis (CAMPOS, 2004).

Os aquíferos são classificados em função de suas propriedades intrínsecas (porosidade e permeabilidade), modo de ocorrência (extensão, espessura e estrutura) e explotabilidade (GONÇALVES et al., 2007).

Os sistemas aquíferos podem ser subdivididos em dois domínios: das águas subterrâneas rasas e das águas subterrâneas profundas. As águas subterrâneas rasas estão contidas no manto de cobertura, que recobre as rochas metamórficas as quais integram o domínio das águas subterrâneas profundas, armazenando-as e transmitindo-as (Quadro 08)

Quadro 8 – Resumo dos sistemas aquíferos do Distrito Federal.

<i>Domínio</i>	<i>Sistema</i>	<i>Subsistema</i>	<i>Vazão Média (L/h)</i>
<i>Poroso</i>	<i>P1, P2, P3, P4</i>	–	<i>&lt; 800</i>
<i>Fraturado</i>	<i>Paranoá</i>	<i>S/A</i>	<i>12.500</i>
		<i>A</i>	<i>4.000</i>
		<i>R3/Q3</i>	<i>12.000</i>
		<i>R4</i>	<i>6.000</i>
		<i>PPC</i>	<i>9.000</i>
	<i>Canastra</i>	<i>F</i>	<i>7.500</i>
		<i>F/Q/M</i>	<i>33.000</i>
	<i>Bambuí</i>	–	<i>5.500</i>
<i>Araxá</i>	–	<i>3.000</i>	

Fonte: Modificado de Campos (2004).

Os aquíferos do domínio poroso estão associados ao manto de intemperismo no qual a água está armazenada nos espaços intergranulares dos materiais constituintes (solos e saprólitos) (GONÇALVES et al., 2007). Estes aquíferos são armazenadores de água e possuem importante papel no processo de recarga. Freitas-Silva e Campos (1998) propõem quatro sistemas para o Distrito Federal, baseado na condutividade hidráulica e espessuras dos solos, são eles P1, P2, P3 e P4.

De acordo com Campos (2004), os aquíferos do domínio fraturado são caracterizados pelos meios rochosos, onde os espaços ocupados pela água são representados por descontinuidades planares. Estes aquíferos são livres ou confinados, de extensão lateral variável, anisotrópicos e heterogêneos, compondo o sistema de águas subterrâneas profundas. O domínio fraturado é dividido em quatro conjuntos distintos, denominados de sistemas aquíferos Paranoá (subsistemas S/A, A, R3/Q3, R4 e PPC), Canastra (subsistemas F e F/Q/M), Araxá e Bambuí (CAMPOS, 2004).

A caracterização hidrogeológica das áreas de influência foi realizada, inicialmente, a partir da pesquisa bibliográfica em artigos científicos, seguida da verificação de suas localizações no Mapa de Hidrogeologia do Distrito Federal (GDF, 2010). Os sistemas aquíferos foram classificados em função dos solos mapeados anteriormente em expedição a campo. Os resultados são discutidos no diagnóstico abaixo.

#### Área de Influência Indireta – AII

Baseado no Mapa de Hidrogeologia do Distrito Federal, os sistemas aquíferos da AII são os mesmos que compõem a AID, com exceção do subsistema R4, pertencente ao Sistema Paranoá. Os demais sistemas aquíferos serão detalhados no tópico da AID.

#### Sistema Paranoá – Subsistema R4

O subsistema R4 é formado por aquíferos do domínio fraturado pertencentes ao sistema Paranoá. A vazão média destes aquíferos é da ordem de 6.000 L/h, sendo as litologias predominantes intercalações centimétricas regulares de quartzitos finos e metassiltitos (SOUZA; CAMPOS, 2001).

#### Área de Influência Direta – AID

As principais características dos sistemas aquíferos do domínio poroso, presentes na AID, estão expostas Quadro 9 e no Mapa – Hidrogeologia (Anexo K).

Quadro 9 – Caracterização dos sistemas aquíferos do domínio poroso na AID.

<i>Sistema</i>	<i>Solos Predominantes</i>	<i>Unidades Subjacentes</i>	<i>Espessura Média da Zona Saturada</i>
<i>P1</i>	<i>Latossolos vermelho- amarelos de textura arenosa. Areias quartzosas</i>	<i>Grupo Paranoá (Q3, R3 e S)</i>	<i>10 m</i>
<i>P2</i>	<i>Latossolos vermelhos arenosos a siltosos</i>	<i>Grupos Paranoá (A e S), Canastra e Bambuí</i>	<i>&gt; 10 m</i>
<i>P3</i>	<i>Latossolos vermelhos argilosos. Localmente, cambissolos</i>	<i>Grupo Paranoá (R4)</i>	<i>&lt; 15 m</i>
<i>P4</i>	<i>Cambissolos litólicos e litossolos rasos</i>	<i>Grupos Paranoá (PPC), Canastra e Araxá</i>	<i>Solos rasos</i>

Fonte: Modificado de Souza e Campos (2001).

Segundo Souza e Campos (2001), adaptado, o domínio fraturado da AID é subdividido conforme o Quadro 10.

Quadro 10 – Caracterização dos sistemas aquíferos do domínio fraturado na AID.

<i>Sistema</i>	<i>Subsistema</i>	<i>Vazão Média (L/h)</i>	<i>Tipos Litológicos Predominantes</i>
<i>Canastra</i>	<i>F</i>	<i>7.500</i>	<i>Filitos micáceos</i>
	<i>F/Q/M</i>	<i>33.000</i>	<i>Filitos com associações de quartzitos e mármores</i>

Fonte: Modificado de Souza e Campos (2001).

### Área Diretamente Afetada – ADA

Na ADA coexistem os domínios poroso e fraturado, conforme o Mapa – Hidrogeologia. São observados os sistemas P1, P3 e P4 (domínio poroso), desenvolvidos sobre os subsistemas F e F/Q/M – filitos, quartzitos e mármores (domínio fraturado).

#### Sistema P1

O sistema P1 é formado por aquíferos intergranulares contínuos, livres, de grande extensão lateral, com importância hidrogeológica local elevada (CAMPOS, 2004). Assim, representa o sistema dominante na área e apresenta maior risco natural à contaminação por diversos tipos de poluentes potenciais.

#### Sistema P3

O sistema P3 caracteriza aquíferos intergranulares, descontínuos e livres com espessuras inferiores a 15 m e condutividade hidráulica baixa (CAMPOS, 2004). É restrito à porção nordeste da ADA, onde predominam solos hidromórficos.

#### Sistema P4

O sistema P4 é restrito ao sul da ADA e compõe aquíferos intergranulares, descontínuos e livres, apresentando condutividade hidráulica muito baixa (CAMPOS, 2004). Seu aproveitamento é feito por poços escavados rasos, porém sua importância hidrogeológica local é negligenciável. Ocorre em relevo movimentado em vales dissecados.

#### Subsistemas F e F/Q/M

Os subsistemas F e F/Q/M 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.

### 3.1.10.1 Ensaios de Infiltração

Os métodos de ensaios de infiltração in situ visam determinar a infiltração vertical da água, possibilitando a avaliação superficial dos solos à recarga nos períodos de excedente hídrico (GASPAR et al., 2007). Foram utilizados os métodos anéis concêntricos e open end hole para a determinação da condutividade hidráulica vertical (kV) superficial e em profundidade, respectivamente.

#### Metodologia

Os ensaios de infiltração foram realizados em quatro pontos situados na ADA, conforme o Quadro 11 e a Figura 16.

Quadro 11 – Localização dos ensaios de infiltração na ADA.

Ponto	Localização	Solo
1	202.154 E / 8.241.586 N 23L	Latossolo vermelho
2	201.879 E / 8.241.827 N 23L	Latossolo vermelho
3	201.471 E / 8.241.268 N 23L	Latossolo vermelho-amarelo
4	202.171 E / 8.242.054 N 23L	Gleissolo

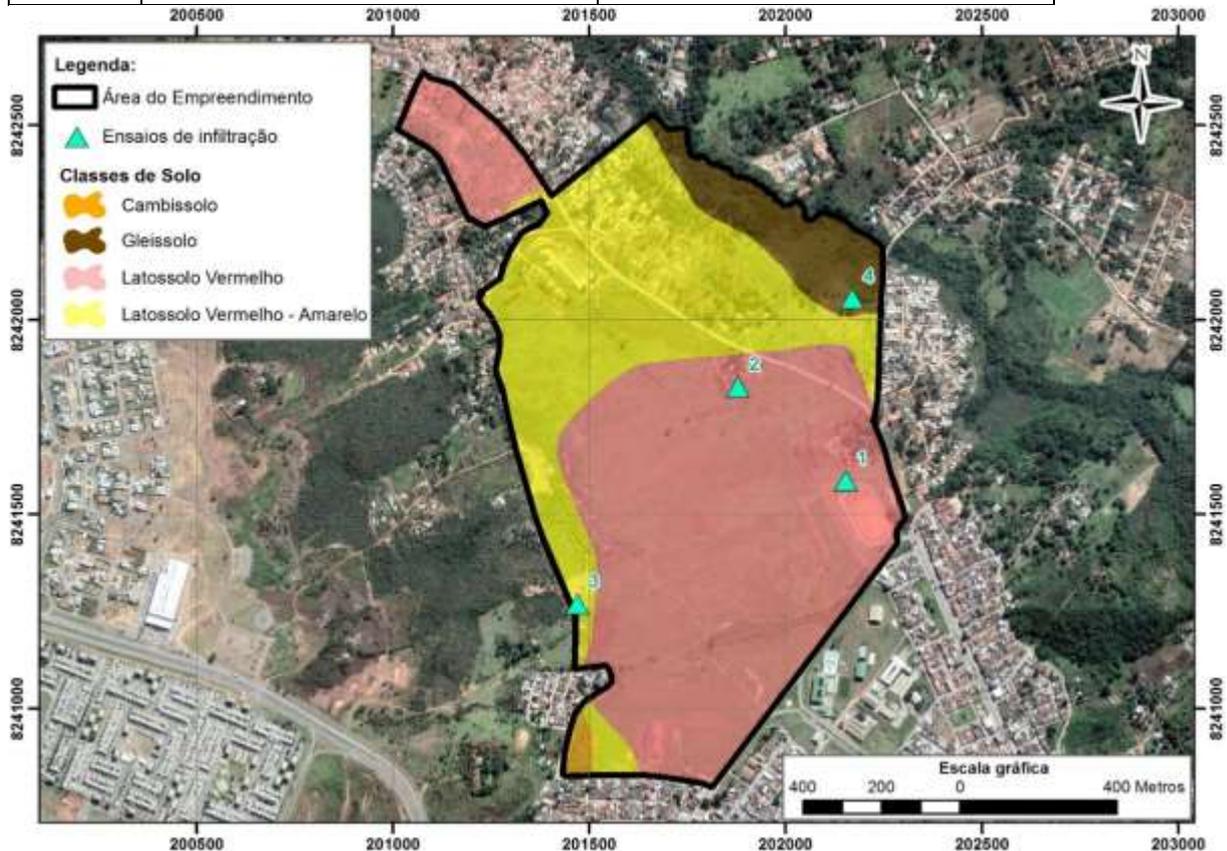


Figura 16 – Localização dos ensaios de infiltração na ADA

### 3.1.10.1.1 Método anéis concêntricos

Os cilindros metálicos foram cravados na superfície do solo, golpeando-os com uma estaca de madeira, até a profundidade “l” (Figura 17). Os golpes foram bem distribuídos ao longo do perímetro do cilindro para evitar uma deformação desigual do solo. Para verificar se os cilindros foram cravados o mais horizontalmente possível utilizou-se um nivelador.

O anel externo foi preenchido com água para isolar o anel interno e para garantir a infiltração vertical. Em seguida, foi adicionada água no anel interno, atentando-se para que o nível de água no anel externo estivesse sempre maior que no anel interno. Neste momento, foi medida a altura  $h_0$  e o tempo  $t_0$ . Ao fim do ensaio, mediu-se a altura  $h_f$  no tempo  $t_f$ .

A estimativa do valor de  $k_V$  superficial é calculada por meio da equação:

$$k_V = U \cdot \frac{I}{\Delta t} \cdot \ln \left( \frac{h_0}{h_f} \right)$$

Em que:

$k_V$  = condutividade hidráulica vertical (m/s);

U = fator de correção (1/60.000);

I = profundidade cravada pelo cilindro (m);

$\Delta t$  = tempo de ensaio (s);

$h_0$  = coluna de água inicial (m);

$h_f$  = coluna de água final (m).

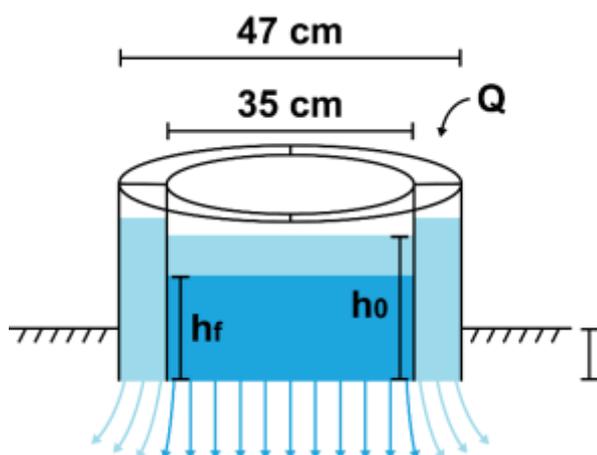


Figura 17 – Esquema dos principais parâmetros e medidas utilizados no método dos anéis concêntricos para determinação da condutividade hidráulica vertical em superfície.



Foto 22 – Preenchimento do anel externo para garantir a infiltração vertical da água posteriormente adicionada ao anel interno. Localização: 202.171 E / 8.242.054 N, 23L.

#### 3.1.10.1.2 Método open end hole

Foram perfurados, com o auxílio de uma escavadeira manual, quatro furos nos pontos onde se realizaram os ensaios de infiltração. Os furos nas profundidades de 50, 100, 150 e 200 cm foram revestidos com tubos de PVC lisos de 5 cm de raio.

A profundidade (H) de cada cano (da base ao topo) foi medida e, em seguida, preenchida com água onde a altura inicial ( $h_0$ ) foi medida. Em seguida, foi cronometrado o tempo em que o nível da água diminuiu até alcançar a altura final ( $h_f$ ).

A estimativa do valor da  $k_v$  subsuperficial é calculada por meio da equação:

$$k_v = 2,303 \cdot \frac{r}{4 \cdot \Delta t} \cdot \log\left(\frac{h_0}{h_f}\right)$$

Em que:

$k_v$  = condutividade hidráulica (m/s);

$r$  = raio do tubo (m);

$\Delta t$  = intervalo de tempo do ensaio (s);

$h_0$  = coluna de água inicial (m);

$h_f$  = coluna de água final (m).

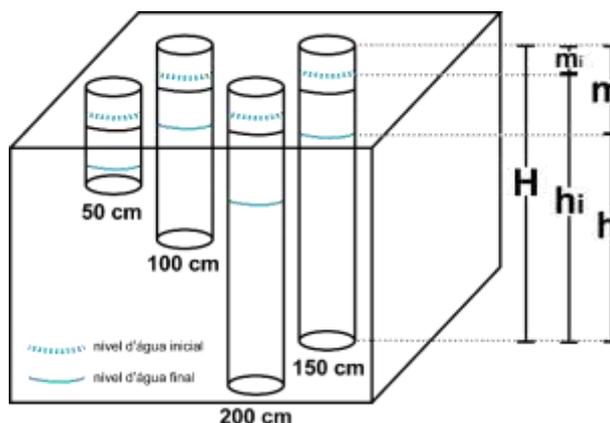


Figura 18 – Esquema dos principais parâmetros do método open end hole para determinação da condutividade hidráulica vertical em subsuperfície.

Foto 23 – Preenchimento do cano PVC com água para posterior medição da altura do nível d'água. Localização: 202.171 E / 8.242.054 N, 23L.

### 3.1.10.1.3 Resultados

#### Método anéis concêntricos

Os valores de  $kV$  calculados a partir do método anéis concêntricos encontram-se no Quadro a seguir

Quadro 12 – Valores de condutividade hidráulica calculados a partir do método anéis concêntricos.

Parâmetro	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
$kV$ (m/s)	$1,14 \times 10^{-5}$	$3,18 \times 10^{-5}$	$1,52 \times 10^{-5}$	$2,34 \times 10^{-5}$

#### Método open end hole

Os valores de  $kV$  calculados a partir do método open end hole encontram-se no Quadro a seguir.

Quadro 13 – Valores de condutividade hidráulica calculados a partir do método open end hole.

Ponto	$kV_{50}$ (m/s)	$kV_{100}$ (m/s)	$kV_{150}$ (m/s)	$kV_{200}$ (m/s)
1	$2,18 \times 10^{-6}$	$3,24 \times 10^{-6}$	$5,22 \times 10^{-7}$	$6,59 \times 10^{-7}$
2	$1,02 \times 10^{-5}$	$4,58 \times 10^{-6}$	$5,63 \times 10^{-7}$	$5,33 \times 10^{-7}$
3	$5,93 \times 10^{-6}$	$3,57 \times 10^{-6}$	$1,29 \times 10^{-6}$	$2,116 \times 10^{-6}$
4	$8,01 \times 10^{-7}$	$4,75 \times 10^{-8}$	–	–

Ressalta-se que não foi possível realizar o ensaio de infiltração nas profundidades 150 cm e 200 cm no Ponto 4. Isto ocorreu porque o gleissolo é um solo saturado, com nível freático raso, onde a água aflorou por volta de 1,30 m de profundidade.

### 3.1.10.1.4 Discussão

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).

Os valores de kV são classificados conforme apresentado no Quadro a seguir.

Quadro 14 – Classificação de magnitudes da condutividade hidráulica.

<i>Valor de kV (m/s)</i>	<i>Magnitude</i>	<i>Exemplo de Materiais</i>
<i>&gt; 10<sup>-3</sup></i>	<i>Muito alta</i>	<i>Cascalho clasto suportado, fratura com abertura maior que 5 mm</i>
<i>10<sup>-3</sup> a 10<sup>-5</sup></i>	<i>Alta</i>	<i>Arenito grosso, puro e bem selecionado</i>
<i>10<sup>-6</sup></i>	<i>Moderada</i>	<i>Arenito fino a médio com pequena quantidade de matriz, solo arenoso</i>
<i>10<sup>-7</sup> a 10<sup>-8</sup></i>	<i>Baixa</i>	<i>Solo argiloso, siltito pouco fraturado, grauvaca, arenito cimentado</i>
<i>&lt; 10<sup>-8</sup></i>	<i>Muito baixa</i>	<i>Siltito argiloso, solo argiloso sem estruturação, folhelho</i>

Fonte: Modificado de Freeze & Cherry (1996); e Fetter (1994).

#### Método anéis concêntricos

Os valores de kV obtidos por meio do método dos anéis concêntricos mostram as máximas capacidades de infiltração. Esta característica se deve ao fato de o ensaio ser desenvolvido sob uma carga hidráulica acima da superfície, ou seja, sob lâmina d'água saturada acima do terreno em que o ensaio é desenvolvido.

Observa-se que a condutividade hidráulica vertical dos latossolos é da ordem de 10<sup>-5</sup> m/s, sendo classificada como alta, em decorrência dos aspectos texturais e estruturais intrínsecos mais favoráveis à percolação da água neste tipo de solo.

No caso do gleissolo, o valor de kV também é da ordem de 10<sup>-5</sup> m/s, resultando em um valor muito alto para os padrões de solos tipicamente saturados. Uma possível explicação deve-se ao fato de que nos centímetros iniciais do perfil havia uma grande quantidade de raízes e bioturbações, aliado ao alto grau de ressecamento do solo, que resultaram no aumento de permeabilidade da água em superfície.

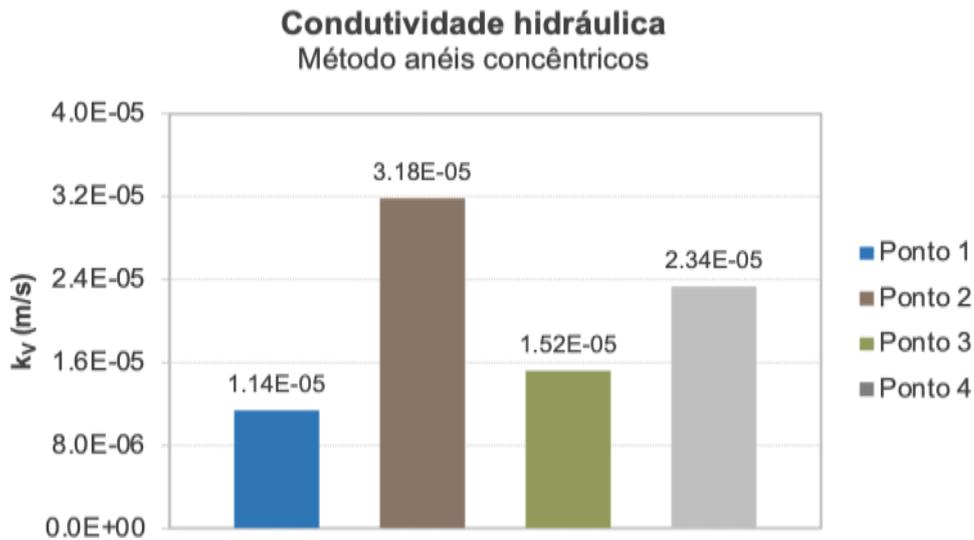


Figura 19 – Valores da condutividade hidráulica vertical obtidos a partir do método anéis concêntricos.

#### Método open end hole

Os valores de  $k_v$  em subsuperfície obtidos para os latossolos são da ordem de  $10^{-5}$  m/s a  $10^{-7}$  m/s, sendo classificados como alto, moderado e baixo, respectivamente. Estes valores corroboram a uniformidade da capacidade de infiltração dos latossolos, conforme Souza e Campos (2001).

Por outro lado, os valores de  $k_v$  obtidos para o gleissolo variam de  $10^{-7}$  m/s a  $10^{-8}$  m/s. Estes valores indicam que a condutividade hidráulica em subsuperfície é baixa, uma vez que são solos saturados e de baixa permeabilidade.

### Condutividade hidráulica Método *open end hole*

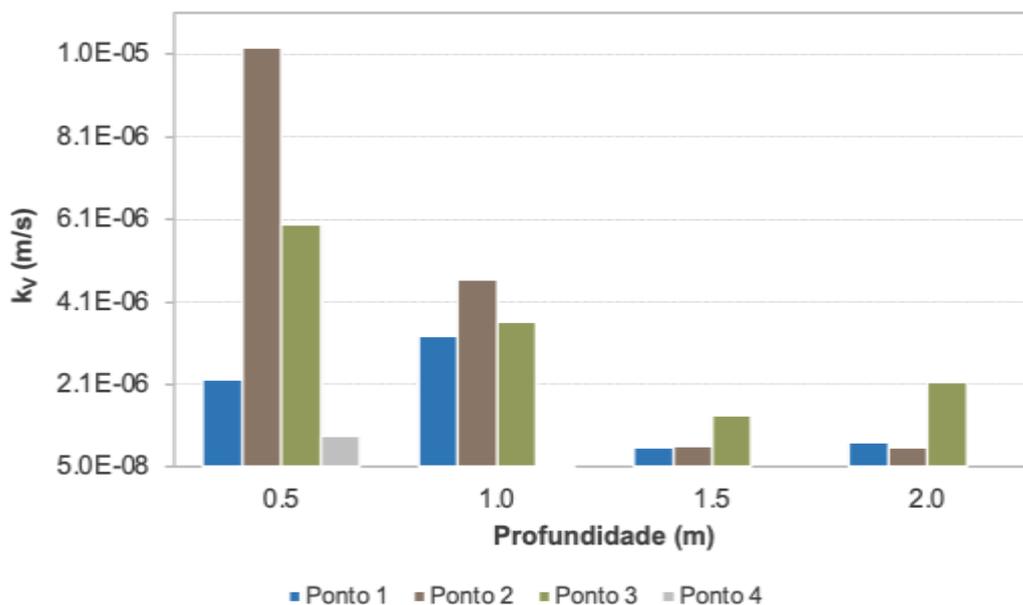


Figura 20 – Valores da condutividade hidráulica vertical obtidos a partir do método *open end hole*.

A Figura abaixo mostra o comportamento da infiltração da água em relação à profundidade do solo a partir dos valores de  $k_v$  obtidos no ensaio de campo. A condutividade tende a diminuir com a profundidade devido ao aumento do próprio peso da seção (que reduz a porosidade), à diferença de textura, ao selecionamento e à granulometria no perfil de solo.

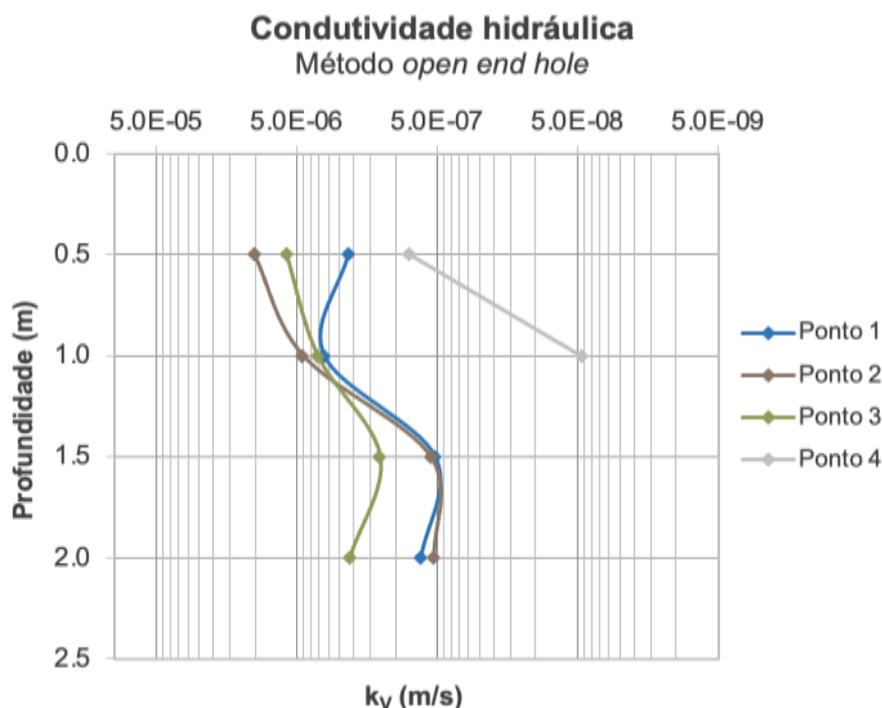


Figura 21 – Variação dos valores da condutividade hidráulica vertical com o aumento da profundidade a partir do método *open end hole*.

O Ponto 1 foi realizado sob latossolo vermelho. A condutividade hidráulica teve um aumento com a profundidade de 100 cm, comparado a de 50 cm. Esse aumento pode se dar pela compactação do solo nos primeiros 50 cm do perfil. A condutividade hidráulica diminui em 150 cm e aumenta em 200 cm. Este segundo aumento denota uma maior estruturação deste horizonte.

Os Pontos 2 e 3 foram realizados em latossolo vermelho e latossolo vermelho-amarelo, respectivamente. O comportamento da condutividade hidráulica nesses dois pontos é análogo. Nas profundidades até 150 cm, apresentam uma diminuição gradual do  $k_v$ , havendo um aumento sutil da condutividade na profundidade de 200 cm.

O Ponto 4 foi realizado sob gleissolo. Em 50 cm, a condutividade hidráulica é baixa e, em 100 cm, ocorre uma diminuição abrupta dela. Este aumento acontece porque o nível freático ocorre em aproximadamente 1,30 m do perfil, tornando o solo extremamente saturado.

### 3.1.10.2 Recarga dos aquíferos

Os maiores problemas associados ao uso das águas subterrâneas no Distrito Federal estão relacionados à sobre-exploração localizada dos aquíferos, à impermeabilização das áreas de recarga regionais, à má construção dos poços, à não observação dos parâmetros de proteção sanitária das obras de captação e à falta de conhecimentos específicos sobre as disponibilidades hídricas (CAMPOS, 2004).

Segundo Campos (2004), no Distrito Federal são definidas como áreas de recarga regionais as regiões com relevo plano e elevado (região de Chapadas Elevadas) recobertas por solos de textura média a arenosa com elevada capacidade de infiltração. Nestas áreas um volume superior a 20% da precipitação total infiltra através da zona vadosa do domínio poroso para recarregar a zona saturada do domínio aquífero fraturado (ZOBY, 1999).

No domínio poroso, os mecanismos para a recarga de aquíferos são associados às distintas características físicas locais, como: geológicas, geomorfológicas, topográficas, pedológicas e hidrogeológicas. A importância das áreas de recarga varia em função desses atributos (FREITAS-SILVA; CAMPOS, 1998). Este domínio apresenta particularidades devido ao fato de representar a transição entre a zona vadosa (incluindo a região onde ocorrem as interações entre o meio externo e os aquíferos) e a zona saturada do aquífero (águas mais profundas). Também inclui a região onde se originam os processos de recarga dos aquíferos (rasos e profundos) a partir da infiltração pluviométrica (CAMPOS, 2004).

As chuvas e as águas superficiais (drenagens, lagos, lagoas etc.) são fontes de alimentação do domínio fraturado. Em termos volumétricos, as águas pluviométricas são insignificantes para a recarga do aquífero fraturado. A intensidade da recarga dependerá do sistema poroso de cobertura, das características estruturais e físicas dos litotipos e da posição geomorfológica. No Distrito Federal, as áreas preferenciais de recarga do domínio fissural são aquelas que apresentam: litologias favoráveis à infiltração (ex. metarritmito arenoso e quartzito); estruturas com predominância de sistemas rúpteis sobre dúcteis, frequência alta de descontinuidades não seladas e grau de cimentação pouco elevado.

A área de estudo está situada em uma região de recarga regional do aquífero, resultante das características apresentadas para a ADA: predominância do sistema P1, no domínio poroso, sobre subsistema F/Q/M, no domínio fraturado, e baixas declividades. Apesar da textura areno-argilosa do latossolo, sua estruturação facilita a infiltração e respectiva recarga do aquífero poroso fazendo com que a região tenha um alto potencial de recarga.

### 3.1.11. *Caracterização Geotécnica*

Este tópico trata da descrição do ensaio de sondagem a percussão a trado (SPT – Standard Penetration Test) e da análise granulométrica para a classificação geotécnica de solos da ADA. Foram realizados 3 ensaios de sondagem SPT, considerando como referência a extensão do terreno e a classe de solo predominante da ADA, cuja localização consta no Relatório de Sondagem (Anexo L), no Quadro 15 e na Figura 22.

Quadro 15 – Localização do ponto de sondagem SPT na ADA.

Ensaio SPT	Localização	Solo
SPT-01	202.033 E / 8.241.585 N, 23L	Latossolo
SPT-02	201.438 E / 8.241.381 N, 23L	Cambissolo
SPT-03	202.190 E / 8.242.083 N, 23L	Gleissolo

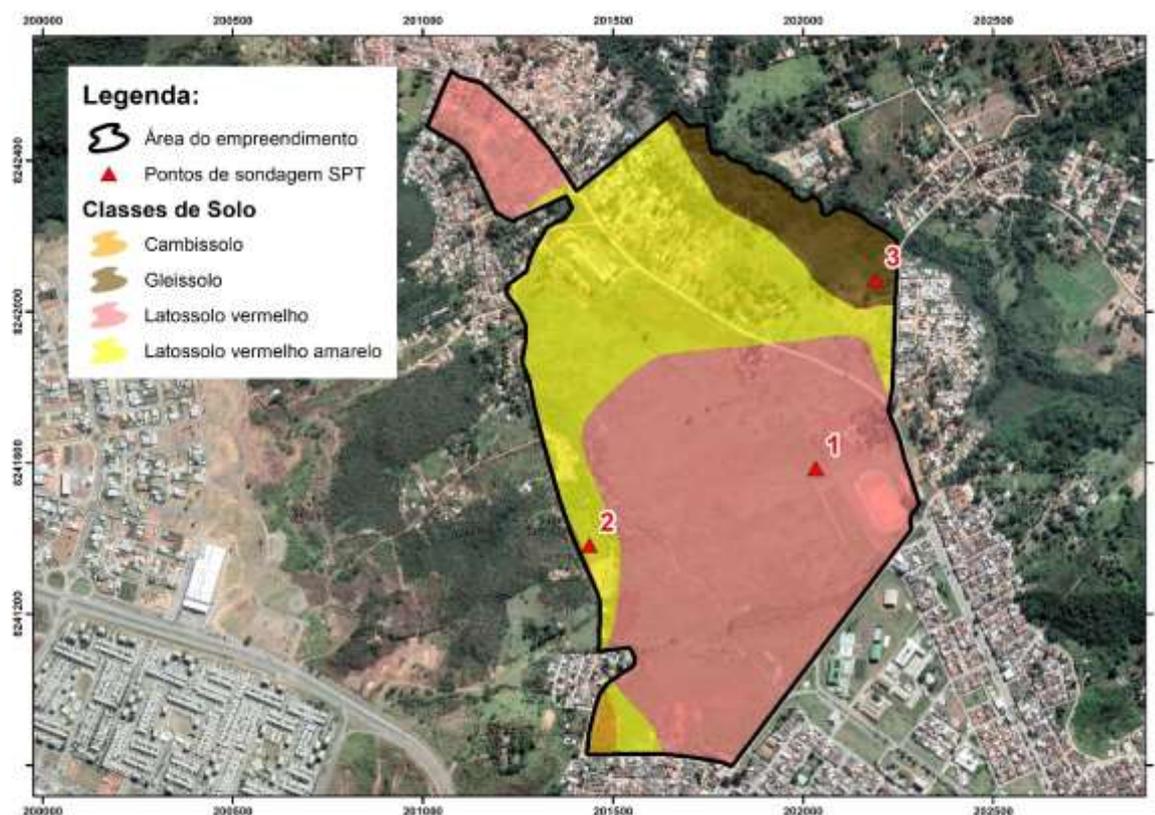


Figura 22 – Localização do ponto de sondagem SPT na ADA

O método de sondagem SPT é um estudo geotécnico de campo usado para a visualização e determinação da resistência do solo à perfuração, com a coleta de amostras deformadas ao longo das profundidades do perfil. Os principais dados obtidos na realização de uma sondagem SPT são: o tipo de solo a cada metro perfurado, a resistência oferecida pelo solo à cravação do amostrador padrão para cada metro perfurado e a posição do nível d'água, determinado durante ou após a perfuração.

### 3.1.11.1 Metodologia

O ensaio foi realizado segundo as recomendações da ABNT NBR 6.484/2001. O SPT foi executado a cada metro ou na transição de cada camada (Foto 24). O número de golpes (N) necessários para o barrilete amostrador penetrar 30 cm do solo foi determinado logo após a penetração inicial de 15 cm. Os valores de penetração diferentes de 30 cm estão indicados nos laudos de sondagem.

O número de golpes para cravar os 30 cm finais do amostrador padrão fornece a indicação do grau de compactação (caso dos solos de predominância arenosa ou siltosa) ou do grau de consistência (caso dos solos de predominância argilosa) dos solos em estudo.

A extração de amostras foi realizada com a cravação de um amostrador padronizado. As amostras foram recolhidas em invólucros plásticos e examinadas em laboratório.

Nas sondagens em que o nível d'água é atingido, mede-se o mesmo 24 horas após sua ocorrência, período este suficiente para sua estabilização.



Foto 24 – Ensaio de sondagem SPT na ADA. Localização: 202.033 E / 8.241.585 N, 23L

### **3.1.11.2 Resultados**

O furo SPT-01, realizado em latossolo vermelho, apresenta camada de argila arenosa até cerca de 6,45 m. Entre 1 m e 3,45 m a consistência do solo é muito mole, enquanto de 4 m a 6,45 m a consistência é mole. Entre 7 m e 12 m de profundidade, o solo passa a ser classificado como silte argilo-arenoso. Entre 7 m e 7,45 m a compactação do solo é média, enquanto de 8 m até 11,45 m o grau de compactação é rijo. A partir de 12 m até o final da sondagem em 18,45 m ocorre o solo silte areno-

argiloso de compactidade compacta a muito compacta. O nível d'água foi encontrado em 7,25 m.

O furo SPT-02, realizado em cambissolo, apresenta camada de argila arenosa pouco siltosa de consistência muito mole até 2,45 m. Entre 3 m e 3,45 m o solo se apresenta como argila areno-pedregulhosa de consistência mole. A partir de 4 m de profundidade, o solo passa a ser classificado como silte areno-argiloso com grau de compactidade variando de pouco compacto a muito compacto. A sondagem terminou em 10,25 m e o nível d'água foi encontrado em 7,89 m.

O furo SPT-03, realizado em cambissolo, apresenta camada de argila arenosa preta nos primeiros 0,25 m. entre 0,25 . e 0,5 m a argila se torna arenosa pouco siltosa. Entre 0,58 m e 1,45 m o solo se apresenta como argila siltosa pouco arenosa de consistência mole. Entre 2 m e 4,45m o solo se torna um silte arenoso pouco argiloso pouco compacto. A partir de 5 m de profundidade o solo passa a ser classificado como silte areno-argiloso com compactidade variando de medianamente compacto a muito compacto. A sondagem terminou em 12,24 m e o nível d'água foi encontrado em 0,37 m.

O Quadro 16 apresenta as variações dos solos e a profundidade em que ocorrem.

Quadro 16 – Caracterização do solo em relação à profundidade da sondagem SPT realizada na ADA.

	<i>Classificação do Solo</i>	<i>Consistência / Compactidade</i>	<i>Varição da Profundidade (m)</i>
<i>SPT - 01</i>	<i>Argila arenosa</i>	<i>Muito Mole</i>	<i>1 – 3,45</i>
		<i>Mole</i>	<i>4 – 6,45</i>
	<i>Silte argilo-arenoso</i>	<i>Médio</i>	<i>7 – 7,45</i>
		<i>Rijo</i>	<i>8 – 11,45</i>
	<i>Silte areno-argiloso</i>	<i>Compacto</i>	<i>12 – 13,45</i>
<i>Silte arenoso p/ argiloso</i>	<i>Muito Compacto</i>	<i>14 – 16,28</i>	
<i>SPT - 02</i>	<i>Argila arenosa p/ siltosa</i>	<i>Muito Mole</i>	<i>1 – 2,45</i>
	<i>Argila areno-pedregulhosa</i>	<i>Mole</i>	<i>3 – 3,45</i>
	<i>Silte areno-argiloso</i>	<i>Pouco Compacto</i>	<i>4 – 4,45</i>
		<i>Medianamente Compacto</i>	<i>5 – 6,45</i>
		<i>Compacto</i>	<i>7 – 7,45</i>
		<i>Muito Compacto</i>	<i>8 – 10,25</i>
	<i>Argila siltosa p/ arenosa</i>	<i>Mole</i>	<i>1 – 1,45</i>
	<i>Silte arenoso p/ argiloso</i>	<i>Pouco compacto</i>	<i>2 – 4,45</i>

	<i>Classificação do Solo</i>	<i>Consistência / Compacidade</i>	<i>Variação da Profundidade (m)</i>
SPT - 03	Silte areno-argiloso	Medianamente Compacto	5 – 6,45
		Compacto	7 – 8,45
		Muito Compacto	9 – 12,24

### 3.1.11.3 Discussões

Segundo Terzaghi (1943), o termo consistência refere-se ao grau de adesão entre as partículas de solo e a resistência oferecida a forças que tendam a deformar ou romper a massa do solo. A consistência refere-se sempre aos solos coesivos, ou seja, é a maior ou menor rigidez com que uma argila (ou solo com alto teor de argila) se apresenta. Sabe-se que a rigidez de um solo argiloso varia inversamente com o seu teor de umidade: altos teores o tornam mole e baixos teores o tornam duro como um tijolo (VARGAS, 1977).

Quanto à compacidade, o solo que apresenta um nível de compacidade relativa CR = 100% está em sua máxima compactação e conseqüentemente com índice de vazios mínimos. Por outro lado, se CR = 0% a compactação é mínima e o índice de vazios é máximo, ou seja, a amostra está o mais fofa possível.

A consistência e a compacidade do solo podem ser avaliadas pelo NSPT (número de golpes necessários para penetração no solo dos 30 cm finais do amostrador padrão no ensaio SPT). O NSPT e as respectivas consistências e compacidades estão descritas no

#### Quadro 17.

Quadro 17 – Tabela dos estados de compacidade e de consistência.

<i>Solo</i>	<i>NSPT</i>	<i>Designação<sup>4</sup></i>
<i>Argilas e siltes argilosos</i>	≤ 2	<i>Muito Mole</i>
	3 – 5	<i>Mole</i>
	6 – 10	<i>Média (o)</i>
	11 – 19	<i>Rija (o)</i>
	> 19	<i>Dura (o)</i>
	> 30	<i>Muito Dura (o)</i>
<i>Areias e siltes arenosos</i>	≤ 4	<i>Fofa (o)</i>
	5 – 8	<i>Pouco Compacta (o)</i>

4 As expressões empregadas para a classificação da compacidade de 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 compacidade relativa à areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na Mecânica dos Solos.

<i>Solo</i>	<i>NSPT</i>	<i>Designação<sup>4</sup></i>
	9 – 18	<i>Medianamente Compacta (o)</i>
	19 – 40	<i>Compacta (o)</i>
	> 40	<i>Muito Compacta (o)</i>

Fonte: ABNT – NBR 6.484/2001.

Conforme observado nos resultados apresentados no item anterior, a área apresenta solos argilosos de consistência muito mole a mole nas camadas superficiais de argila. Em profundidades maiores, ocorrem siltes areno-argilosos muito compactos.

Do ponto de vista geotécnico, a partir do intervalo de 7 a 12 m de profundidade, os solos da área de estudo se apresentam compactos. Enquanto apresentam consistências moles nos primeiros metros de profundidade. Assim, é recomendado o uso de métodos construtivos adequados para que sejam evitados recalques e outros problemas de natureza geotécnica.

Ressalta-se que na área onde encontra-se o Gleissolo o nível do lençol freático está bastante raso, sendo necessário adotar medidas de escoamento das águas antes de iniciar a fase de instalação do empreendimento.

#### **3.1.11.4 Análise de riscos**

Este tópico trata dos riscos da ADA, considerando que a suscetibilidade de uma área com relação a determinado fenômeno caracteriza a possibilidade de sua ocorrência, enquanto o risco envolve a possibilidade de que o fenômeno seja acompanhado de danos e perdas.

#### **3.1.11.5 Riscos geológicos-geotécnicos**

##### *3.1.11.5.1 Escorregamentos e desmoronamentos*

Os escorregamentos de terra geralmente ocorrem em encostas com inclinação elevada, depósitos de tálus e coluviões. Podem ser desencadeados pela intervenção antrópica não planejada, como na eliminação da vegetação, cortes instabilizados, lançamento de água sem controle etc.

Infanti Jr e Filho (1998) apontam resumidamente os principais fatores condicionantes dos escorregamentos e processos correlatos, na dinâmica ambiental brasileira, conforme o Quadro 18.

Quadro 18 – Principais condicionantes de escorregamentos.

<i>Condicionantes de Escorregamentos</i>
<i>Características climáticas, com destaque para o regime pluviométrico</i>

<i>Condicionantes de Escorregamentos</i>
<i>Características e distribuição dos materiais que compõem o substrato das encostas/taludes, abrangendo solos, rochas depósitos e estruturas geológicas (xistosidade, fraturas etc.)</i>
<i>Características geomorfológicas, com destaque para inclinação, amplitude e forma do perfil das encostas (retilíneo, convexo e côncavo)</i>
<i>Regime de águas de superfície e subsuperfície</i>
<i>Características do uso e ocupação, incluindo cobertura vegetal e as diferentes formas de intervenção antrópica das encostas, como cortes, aterros, concentração de águas pluviais e servidas</i>

Ao analisar a ADA frente às condicionantes apresentadas no quadro anterior, são feitas as seguintes considerações:

- Em relação ao regime pluviométrico, no Distrito Federal, de acordo com os dados de clima do INMET, as médias pluviométricas mensais atingem mais de 200 mm nos meses de novembro a fevereiro e ficam abaixo de 50 mm de maio a setembro, quando a evaporação supera a precipitação, caracterizando um período muito seco (GDF, 2010);
- Na ADA a declividade é predominantemente baixa (<8%) e sem encostas íngremes;
- A ADA é composta majoritariamente por latossolos bem drenados; e
- A ADA é formada por filitos e metarritmitos do Grupo Canastra.

Conclui-se que, naturalmente, a ADA não apresenta fatores de risco de escorregamentos e desmoronamentos. Entretanto, durante a instalação do empreendimento, durante os cortes, os aterros e as escavações, podem ocorrer desmoronamentos e escorregamentos nos respectivos taludes, classificados como superficiais (<1,5 m) ou pouco profundos (entre 1,5 e 5,0 m), principalmente, em função das inclinações, da percolação de água na massa de solo e da compactação dos aterros. Recomenda-se atuar sobre esses mecanismos instabilizadores para prevenir a ocorrência destes problemas.

Os cambissolos, restritos ao relevo ondulado presente no limite oeste da ADA, são solos com risco geotécnico baixo a moderado por serem rasos e estáveis em condições naturais. Contudo, podem apresentar risco de deslizamento quando escavados de baixo para cima. Adicionalmente, a ocorrência destes solos em relevos inclinados associado ao substrato de baixa permeabilidade, favorece o maior grau de erodibilidade.

#### *3.1.11.5.2 Processos de recalque dos materiais in situ*

Recalque é um desnivelamento de estruturas, pisos ou terraplenos, ocasionado por deformação do solo (VICENTINI et al, 2012). No segmento da Engenharia Civil considera-se recalque o fenômeno que ocorre quando uma edificação sofre rebaixamento devido ao adensamento do solo (diminuição dos seus vazios) sob a sua fundação.

Todos os tipos de solos, quando submetidos a uma carga, sofrem recalques, inevitavelmente, em maior ou menor grau, dependendo das propriedades do solo e da intensidade da carga. Os recalques geralmente tendem a cessar ou estabilizar após certo período, mais ou menos prolongado, e que depende das peculiaridades geotécnicas dos solos.

Na área do empreendimento, os ensaios SPT apresentaram solos argilosos de consistência muito mole a mole nas camadas superficiais. Em profundidades maiores ocorrem siltes arenosos muito compactos.

As primeiras camadas, até 6 m de profundidade, cuja consistência é mole e muito mole, estão sujeitas a grandes recalques e, por essa razão, requerem a adoção das técnicas apropriadas para a urbanização e a edificação. Com o aprofundamento do perfil, as características do solo o tornam menos propício à ocorrência de recalques significativos.

#### *3.1.11.5.3 Inundações e alagamentos*

Inundações e alagamentos podem ocorrer em planícies de inundação, em áreas com lençol freático próximo à superfície, em áreas com baixa capacidade de escoamento pluvial e com assoreamento. Na maior parte da ADA não há risco de inundações nem alagamentos, visto que é constituída por coberturas bem drenadas. Cabe registrar que na porção nordeste da ADA, próxima ao Córrego Mato Grande, verificou-se a existência de terreno com características naturais mais alagadiças. Entretanto, o projeto de parcelamento não ocupará esse trecho e as proposições adequadas para o escoamento das águas pluviais poderá descartar eventuais riscos de alagamento ou inundações.

#### **3.1.11.6 Riscos à erosão**

A erosão de solos é um processo de desprendimento, transporte e deposição das partículas do solo, tendo como principais agentes o vento e a água. Entretanto, as ações antrópicas são responsáveis por acelerar os processos erosivos, originando a erosão acelerada. A erosão acelerada é um importante fenômeno, pois acarreta grandes prejuízos para o meio ambiente, como a poluição, o assoreamento e a eutrofização das águas superficiais, com prejuízo na quantidade e qualidade dos recursos hídricos (VALLE JUNIOR, 2008).

De acordo com Valle Junior (2008), as perdas de solo decorrentes da erosão hídrica dependem da declividade do terreno, do regime pluviométrico, das características físicas solo e do uso atual. A previsão de perdas de solo e consequente

produção de sedimentos nas bacias hidrográficas são indispensáveis ao planejamento conservacionista do solo e da água.

#### 3.1.11.6.1 Metodologia

Para o desenvolvimento deste item e do Mapa de Suscetibilidade à Erosão (Anexo M), foi utilizada a metodologia descrita abaixo, com adaptações para adequação à realidade da ADA:

- Cruzamento das bases cartográficas constituintes dos mapas de pedologia, de uso do solo e declividade da área analisada;
- Determinação de pesos para cada um dos temas de acordo com o grau de suscetibilidade que estes possam representar;
- Cruzamento dos pesos atribuídos para os temas e realização das somas desses pesos; e
- Classificação em quatro classes de riscos: baixa, moderada, alta e muito alta.

A confecção do mapa foi realizada por meio do programa ArcGIS 10.5 da ESRI, e os pesos foram determinados levando-se em consideração a necessidade de avaliação de suscetibilidade à erosão em ambiente urbano, posteriormente sendo atribuídos conforme as características das classes constantes nos temas analisados e suas influências no meio ambiente em que estão inseridas.

O Quadro 19 apresenta os pesos atribuídos para cada classe de uso do solo.

Quadro 19 – Pesos referentes aos usos de solo existentes na ADA.

<i>Uso do Solo</i>	<i>Peso</i>
<i>Cultura agrícola de pequeno porte</i>	<i>4</i>
<i>Edificação</i>	<i>1</i>
<i>Equipamento esportivo comunitário</i>	<i>1</i>
<i>Formação Florestal - Mata de galeria</i>	<i>1</i>
<i>Formação Savânica - Vereda antropizada</i>	<i>2</i>
<i>Gramínea exótica com indivíduos arbóreos distribuídos de forma esparsa e/ou isolada</i>	<i>4</i>
<i>Parcelamento de solo não regularizado</i>	<i>5</i>
<i>Solo Exposto e Área Degradada com Erosão Laminar</i>	<i>6</i>
<i>Solo Exposto e Área Degradada com Resíduos Sólidos</i>	<i>6</i>
<i>Vegetação Arbustiva exótica</i>	<i>4</i>
<i>Vegetação Lenhosa exótica</i>	<i>3</i>
<i>Via não pavimentada</i>	<i>6</i>

Os pesos foram distribuídos de 1 a 6, sendo que o 1 corresponde ao uso menos susceptível à processos erosivos e o 6 ao mais susceptível.

O Quadro 20 mostra os pesos referentes às classes de solo.

Quadro 20 – Peso relativo ao tipo de solo existente na ADA.

<b>Tipo de Solo</b>	<b>Peso</b>
Latossolo vermelho amarelo	2
Latossolo vermelho	2
Cambissolo	4
Gleissolo	1

Para os tipos de solo foram distribuídos os pesos de 1 a 4, sendo que o 1 refere-se à classe de solo menos susceptível à erosão e o 4 a mais susceptível.

No Quadro 21 são apresentados os pesos referentes às classes de declividade.

Quadro 21 – Peso distribuído à classe de declividade existente na ADA.

Declividade	Peso
0 – 2%	1
2 – 5%	2
5 – 10%	3
10 – 20%	4
> 20%	5

Os pesos distribuídos para as classes de declividade variam de 1 a 5, sendo o 1 o menos susceptível à erosão e o 5 o mais susceptível.

### 3.1.11.6.2 *Resultados e Discussão*

O cruzamento dos pesos apresentados resultou no Mapa de Suscetibilidade à Erosão, que apresenta três classes distintas de potencial de suscetibilidade à erosão, conforme o Quadro 22.

Quadro 22 – Tabulação do potencial de suscetibilidade à erosão gerada a partir do cruzamento dos pesos, classes e seus temas.

<i>Potencial de Suscetibilidade à Erosão</i>		
<i>Enquadramento dos Pesos</i>	<i>Classe de Risco</i>	<i>Legenda</i>
4 – 6	<i>Moderado</i>	<i>Vermelho claro</i>
7 – 9	<i>Alto</i>	<i>Vermelho</i>
> 9	<i>Muito Alto</i>	<i>Vermelho escuro</i>

Em condições naturais, os solos presentes na ADA apresentam reduzida erodibilidade. No entanto, o potencial erosivo pode aumentar quando há interferência antrópica, por exemplo se houver retirada da vegetação, movimentação da terra, concentração do escoamento pluvial etc.

Conforme o mapa citado, predomina a alta suscetibilidade à erosão na ADA nos locais de uso e ocupação do solo em formação savânica-vereda antropizada, prevalecendo latossolos em declividades de 3 a 8%.

As áreas que apresentam suscetibilidade à erosão muito alta, se referem aos locais com solo exposto, vegetações exóticas, área degradada com resíduos sólidos e/ou com erosão laminar, vias não pavimentadas e parcelamento de solo não regularizado. Estes locais podem ser formados por cambissolo ou latossolos e apresentam as maiores classes de declividade da ADA.

Por fim, as áreas com moderada suscetibilidade à erosão estão associadas a locais com substrato impermeabilizado, com edificações e equipamento público comunitário, além da formação florestal-mata de galeria nos arredores do córrego

Mata Grande. São locais que apresentam as menores classes de declividade da ADA, sendo formadas por latossolos ou gleissolo.

A preparação do terreno, instalação dos sistemas de infraestrutura e drenagem pluvial e a urbanização poderão reduzir consideravelmente a suscetibilidade à erosão na área.

#### **3.1.11.7 Riscos de contaminação do subsolo**

Conforme os ensaios de permeabilidade realizados em aquíferos na região do Distrito Federal por Souza e Campos (2001), o sistema P1 apresenta uma alta variabilidade em sua condutividade hidráulica devido à influência de texturas e estruturas pedogenéticas e distribuição granulométrica dos solos. A ocorrência de áreas planas de latossolos espessos com pequena variação das condutividades hidráulicas verticais constituem as regiões com as melhores condições de recarga de aquíferos (SOUZA; CAMPOS, 2001).

Desta forma e sabendo-se que a ADA é formada predominantemente pelo sistema aquífero P1 e pelo subsistema F/Q/M do domínio fissural, o correto manejo nessas áreas principalmente ao que se refere a substâncias potencialmente poluidoras, deve ser realizado, tendo em vista que apresentam risco moderado a muito alta à contaminação dos solos e aquíferos subsuperficiais.

#### **3.1.11.8 Riscos de perda de área de recarga do aquíferos**

A ADA é composta predominantemente por solos desenvolvidos e permeáveis (latossolos), de textura areno-argilosa, em área de baixa declividade, situação favorável à infiltração e à maior circulação do aquífero. No domínio fraturado, a porção da ADA é composta por filitos e metarrinito arenosos, favoráveis à infiltração. Como consequência, há um alto risco de perda de área de recarga de aquíferos com a impermeabilização do substrato.

#### **3.1.11.9 Potencialidade e restrição à ocupação humana**

A área referente ao parcelamento de solo ALTO MANGUEIRAL foi caracterizada a partir de dados primários com a finalidade de diagnosticar as regiões que apresentam potencialidade à ocupação humana.

O diagnóstico do meio físico demonstra que não há fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrogeológicos ou geotécnicos que restrinjam a ocupação na ADA. A área é majoritariamente formada por latossolos em relevo suave ondulado, com permeabilidade, declividade, erodibilidade e riscos geológicos-geotécnicos favoráveis à ocupação humana, desde que sejam implantados os métodos corretos para a construção e desenvolvimento do projeto urbanístico.

Conclui-se que a ADA possui potencial e que não há restrições para a ocupação.

### 3.1.11.10 Cursos d'água intermitentes

Não foram identificados canais naturais de escoamento superficial (grotas secas), conforme preconiza o Decreto Distrital nº 30.315/2009, ou canais naturais intermitentes na ADA.

### 3.1.11.11 Áreas degradadas

Considerou-se como “área degradada” o espaço geográfico onde as suas características originais foram modificadas além da sua capacidade de recuperação natural, requerendo a intervenção humana para recuperação da área alterada ou restauração pela reposição da cobertura vegetal.

Os principais problemas encontrados na ADA estão expostos nos tópicos a seguir.

#### Solo exposto

Observou-se a ocorrência de solo exposto em pontos da ADA, conforme o Mapa de Áreas degradadas (Anexo N). As áreas com solo expostos foram observadas, em sua maioria, associadas à intervenções antrópicas como a retirada da vegetação, queimadas, depósito irregular de lixo e entulho (Foto 25), campo de futebol (Foto 26), extração de solo (Foto 27) e abertura de vias (Foto 28).

A danificação da cobertura vegetal e consequente exposição do solo às intempéries, torna-o susceptível ao escoamento superficial da água e ao processo de erosão. Adicionalmente, o impacto também atinge a recarga dos sistemas aquíferos no domínio poroso, uma vez que o principal mecanismo de recarga destes sistemas ocorre a partir das águas da chuva.



Foto 25 – Solo exposto em grande depósito de lixo localizado na porção oeste da ADA. Localização: 201.470 E / 8.241.265 N, 23L.



Foto 26 – Campo de futebol e de atletismo apresentando solo exposto. Localização: 202.134 E / 8.241.582 N, 23L.



Foto 27 – Área de extração de solo na região sul da ADA, próximo à depósito de entulhos.  
Localização: 201.673 E / 8.240.939 N, 23L.



Foto 28 – Abertura de via de acesso na porção norte da ADA. Localização: 201.317 E / 8.242.201 N, 23L.

### Descarte irregular de lixo e entulho

Outro fator que causa a exposição e contaminação de solos e a danificação da vegetação é o descarte irregular de resíduos sólidos e entulhos de construção civil. Na ADA, esta ação antrópica ocorre em diversos pontos (Foto 29, Foto 30 e Foto 31), especialmente, ao longo das margens de estradas não pavimentadas e nas áreas urbanas (Foto 32).



Foto 29 – Depósito de entulho na região centro-sul da ADA. Localização: 201.857 E / 8.241.086 N, 23L.



Foto 30 – Depósito de resíduos sólidos e entulhos de construção em local de extração de solo. Localização: 201.719 E / 8.240.961 N, 23L.



Foto 31 – Descarte de garrafas de vidro.  
Localização: 201.578 E / 8.241.420 N, 23L.



Foto 32 – Depósito de entulho em área urbana.  
Localização: 201.391 E / 8.242.345 N, 23L.

### Erosões

Foram constatadas algumas ocorrências de feições erosivas no relevo, principalmente, na região central da ADA (Foto 33). A principal causa destas feições erosivas está relacionada ao impacto da chuva sobre a superfície, desagregação de partículas e remoção e transporte de materiais através do escoamento superficial. Outras feições erosivas são resultado do escoamento de águas provenientes da AID.

A ocorrência de sulcos e ravinas na superfície indica o processo de erosão linear, resultado da concentração do fluxo de água pelo escoamento. As erosões lineares profundas podem ser acentuadas por fatores antrópicos, como o desmatamento e a forma irregular de uso e ocupação do solo, que deflagram o processo erosivo imediatamente ou após certo intervalo de tempo. Outra condição importante para tal são os fatores naturais, como a chuva, a cobertura vegetal, o relevo, o solo e o substrato rochoso, quem determinam a intensidade destes processos (INFANTI JR; FILHO, 1998).

Destaca-se a extensa feição erosiva presente na porção noroeste da ADA. Esta erosão tem direção NW/SE e largura de até 6 m (Foto 34 e Figura 23). A análise desta feição por imagem de satélite mostra que sua extensão ultrapassa 700 m.



Foto 33 – Erosão linear na porção leste da ADA.  
Localização: 202.092 E / 8.241.748 N, 23L.



Foto 34 – Erosão na porção noroeste da ADA.  
Localização: 201.470 E / 8.241.998 N, 23L.



Figura 23 – Extensa feição erosiva presente na ADA.

## 3.2. MEIO BIÓTICO

### 3.2.1. Flora

A área inventariada equivale a cerca de 132,2 hectares e está representada por variações na vegetação. Percebe-se uma descaracterização da fitofisionomia original decorrente do processo de ocupação e diversas ações antrópicas (edificações, depósito de lixo, despejo de entulho e manejo inadequado do fogo), situação que influenciou diretamente na composição florística e estrutura da vegetação encontrada, restando indivíduos arbóreos-arbustivos avulsos que podem ser classificados como árvores isoladas, nos termos do Decreto nº 39.469, de 22 de novembro de 2018.

Além disso, o predomínio da vegetação herbácea invasora também chama a atenção. Essa vegetação invasora foi identificada como braquiária (*Urochloa decumbens*), capim gordura (*Melinis minutiflora*), margaridão (*Tithonia diversifolia*) e mamona (*Ricinus communis*).



Foto 35. Visão geral da área de estudo.



Foto 36. Indivíduos arbóreos-arbustivos espaçados.



Foto 37. Indícios de antropização na área de avaliação.



Foto 38. Deposição de lixo e solo exposto ao fundo.



Foto 39. Ocupação irregular do solo.



Foto 40. Área antropizada apresentando espécies exóticas no estrato herbáceo.

Cabe destacar que alguns trechos se encontram cercados, e como não houve autorização dos ocupantes no momento da mobilização da equipe, esses trechos não foram contemplados no levantamento censitário. Todavia, essa circunstância não compromete a análise florística aqui apresentada uma vez que esses espaços são predominantemente ocupados por edificações ou desprovidos de vegetação.

### **3.2.1.1 Metodologia**

O Levantamento florístico foi realizado por meio de um censo e considerou a caracterização qualitativa e quantitativa da vegetação existente na área, permitindo apresentar, de acordo com a legislação vigente aplicável, a estimativa de compensação florestal incidente.

O cálculo de compensação florestal e a metodologia do inventário observaram o disposto no Decreto Distrital nº 39.469, de 22 de novembro de 2018.

Os trabalhos de campo foram realizados entre novembro de 2020 e fevereiro de 2021.

#### *3.2.1.1.1 Censo*

Para o estudo de flora, a fim de caracterizar a vegetação arbóreo-arbustiva dos indivíduos esparsados e/ou isolados, foi realizado o caminhamento total da área, registrando todos os indivíduos que atendessem ao critério de inclusão estabelecido pelo Decreto Distrital nº 39.469, de 22 de novembro de 2018 e no Termo de Referência Para Supressão de Vegetação.

A grafia dos táxons foi realizada mediante consulta aos portais eletrônicos Flora do Brasil 2020 (Flora do Brasil em construção, 2020) e Tropicos/Missouri Botanical Garden (Tropicos.org, 2020). Para separação em famílias foi adotado o sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016).

Cada indivíduo arbóreo-arbustivo foi etiquetado e enumerado, e coletadas as respectivas coordenadas UTM (GDF 2000) de referência (Anexo O). Os critérios adotados foram:

Identificar e contabilizar todos os indivíduos arbustivo-arbóreos nativos e exóticos ao Cerrado que possuem diâmetro da base igual ou superior a 5 cm medidos a 30 cm do solo.

Mensurar as circunferências dos fustes de todos os indivíduos e, quando estes possuírem bifurcações, mensurar a bifurcação adicional. Foram mensuradas as circunferências, com o auxílio de fita métrica, e as alturas, estimadas visualmente. As espécies foram identificadas pelos seus caracteres dendrológicos in loco e não houve tombamento de material testemunho em herbário.

Os equipamentos utilizados para a realização das excursões a campo foram: um GPS (global positioning system), um mapa com sistema de coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) da área, uma máquina fotográfica, equipamentos de proteção individual, fita métrica, prancheta, caneta, etiquetas.

#### 3.2.1.1.2 Métodos de Análise

Para o cálculo do volume total com casca foi usada a equação ajustada por Rezende et al. (2006), considerando o Diâmetro na Altura da Base e a Altura Total dos indivíduos. O inventário foi processado no Excel© 2007.

$$V = (0,000109 \times D^2) + (0,0000451 \times D^2 \times HT)$$

Em que:

V = volume com casca em metros cúbicos (m<sup>3</sup>);

D = Diâmetro da base tomado a 0,30 m do solo, e

HT = altura total (m).

Para o cálculo do volume de madeira de árvores exóticas foi utilizado o fator de forma médio de 0,5, conforme Colpini et al. (2009), Thaines et al. (2010) e Miranda et al. (2015).

$$V = g \times HT \times ff$$

Em que:

g = área basal (m<sup>2</sup>);

HT = altura total (m), e

Ff = fator de forma.

A transformação do volume cúbico de madeira para volume estéreo foi feita a partir da média de fatores de empilhamento para situações em áreas de Cerrado, conforme Encinas e Monti (1989) e Silva et al. (2019), definido como 2,67.

$$V_{st} = V \times fe$$

Em que:

$V_{st}$  = volume estéreo;

$fe$  = fator de empilhamento.

### 3.2.1.1.3 Florística

Os nomes científicos foram conferidos com a lista de espécies disponibilizada pelo portal on-line Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) e Tropicos/Missouri Botanical Garden (Tropicos.org, 2020).

A fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal mais amplamente utilizado para diagnóstico quali-quantitativo das formações vegetacionais. Vários pesquisadores defendem a aplicação de seus resultados no planejamento das ações de gestão ambiental, como no manejo florestal e na recuperação de áreas degradadas (Isernhagen, 2001).

A Tabela 1 nos mostra os parâmetros fitossociológicos adotados para a área de estudo.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos calculados para a área de interesse.

Parâmetro	Fórmula	Interpretação
Densidade relativa (%)	$DR_i = (n_i/N) * 100$	% com que um táxon <i>i</i> aparece na amostragem em relação ao total de indivíduos do componente amostrado ( <i>N</i> )
Dominância relativa (%)	$DoR_i = (g_i / \sum g_i) * 100$	representa a contribuição da biomassa do táxon em relação ao total da biomassa do componente analisado
Índice de valor de cobertura	$IVC_i = DR_i + DoR_i$	Importância relativa do táxon <i>i</i> em termos dos parâmetros de cobertura (densidade e dominância); calculado para a área de censo

Sendo:

$n_i$  = número de indivíduos da espécie *i*;

N = número de indivíduos amostrados;

$g_i$  = área basal da espécie  $i$  ( $m^2$ ); sendo  $g_i = \pi \times (DBi^2) / 40.000$ .

### 3.2.1.2 Resultados

Ao todo foram amostrados 3.100 (três mil e cem) árvores, sendo 3.048 (três mil e quarenta e oito) nativas e 52 (cinquenta e duas) exóticas, distribuídos em 98 espécies e 35 famílias botânicas. O resultado para a riqueza de espécies foi superior ao intervalo comumente encontrado para áreas de Cerrado sentido restrito descrito por Felfili e Silva-Júnior (1993), onde a riqueza varia entre 50 e 80 espécies.

As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Fabaceae com 27, Bignoniaceae com 10, Malvaceae com 7, Anacardiaceae com 5, Apocynaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae com 4 espécies cada (Figura 24). Comumente as famílias Fabaceae e Vochysiaceae são descritas como de alta riqueza florística em áreas de Cerrado sentido restrito. De acordo com Mendonça et al. (2008), a família Fabaceae possui o maior número de espécies no Cerrado (1.174), seguida por Melastomataceae (511) e Myrtaceae (344).

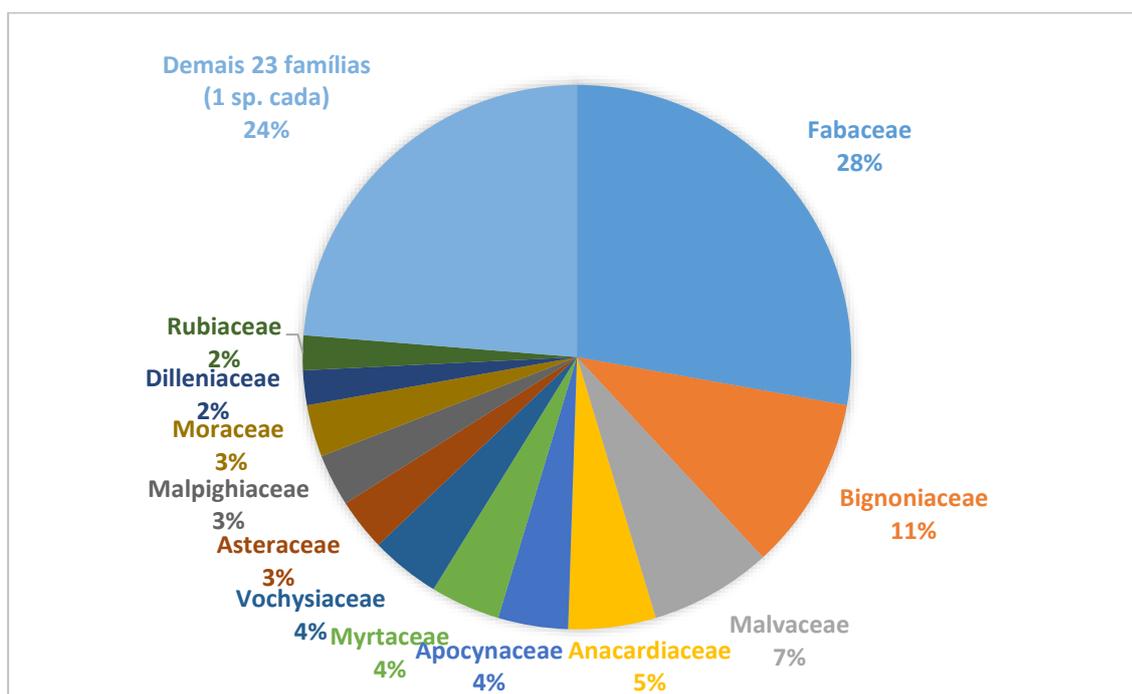


Figura 24. Riqueza de espécies por família botânica.

O volume total para a área com árvores isoladas foi de 174,02  $m^3$  (464,63 mst), sendo 151,15  $m^3$  para espécies nativas e 22,87  $m^3$  para as espécies exóticas.

Nenhuma das espécies encontradas consta na lista da Portaria nº 443/2014 do MMA (BRASIL, 2014).

A lista florística contendo a família botânica, os nomes científicos e populares das espécies arbóreo-arbustivas identificadas estão apresentados na Tabela 2 , enquanto que na Tabela 3 são apresentados os dados de volume de madeira por espécie. A Figura 25 representa a localização das espécies arbóreo-arbustivas levantadas em campo.

Notável a baixíssima densidade de indivíduos arbustivo-arbóreos na área do levantamento (37 ind./ha), corroborando o elevado grau de degradação ambiental no local, e caracterizando a área como “árvores isoladas” conforme Decreto 39.469/2018.

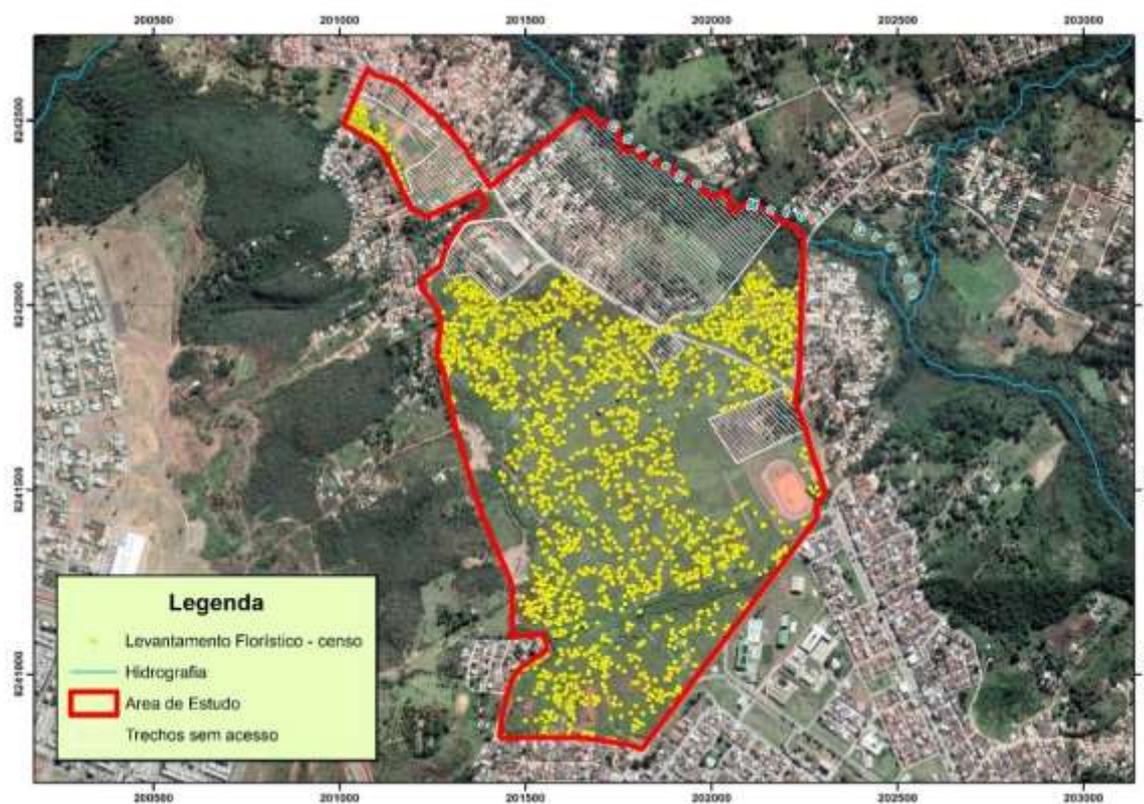


Figura 25. Levantamento flora - censo. Fonte: Geo Lógica, 2021.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos e volumétricos calculados para vegetação arbustivo-arbórea. Onde DR: densidade relativa (%); DoR: dominância relativa (%); IVC: índice de valor de cobertura, V: volume de madeira; V (st): volume em estêreo e tipo se espécies tombadas ou não como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal conforme Decreto Distrital nº 39.469/2018.

Nome científico	Nome popular	Família	N	DR	g	DoR	IVC	IVC %	Tipo
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Milho de grilo	Lamiaceae	1734	55,94	15,249	35,55	91,48	46%	Não tombada
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Solanaceae	465	15,00	3,267	7,62	22,62	11%	Não tombada
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra grande	Vochysiaceae	72	2,32	1,852	4,32	6,64	3%	Não tombada
Morta	-	-	96	3,10	1,036	2,42	5,51	3%	Não tombada
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Fabaceae	16	0,52	2,137	4,98	5,50	3%	Não tombada
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	Myrtaceae	62	2,00	0,850	1,98	3,98	2%	Tombada
<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira-do-cerrado	Malvaceae	39	1,26	0,964	2,25	3,51	2%	Não tombada
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá cascudo	Fabaceae	42	1,35	0,806	1,88	3,23	2%	Não tombada
<i>Qualea parviflora</i>	Pau terra de folha miúda	Vochysiaceae	22	0,71	1,057	2,47	3,17	2%	Não tombada
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	Fabaceae	14	0,45	1,065	2,48	2,93	1%	Não tombada
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-Cerrado	Fabaceae	42	1,35	0,558	1,30	2,66	1%	Tombada
<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Myrtaceae	5	0,16	1,049	2,45	2,61	1%	Não tombada
<i>Tabebuia roseoalbus</i>	Ipê rosa	Bignoniaceae	22	0,71	0,686	1,60	2,31	1%	Tombada
<i>Andira vermifuga</i>	Mata barata	Fabaceae	13	0,42	0,686	1,60	2,02	1%	Não tombada
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Candeia	Asteraceae	29	0,94	0,461	1,07	2,01	1%	Não tombada
<i>Hymenea stignocarpa</i>	Jatobá	Fabaceae	31	1,00	0,365	0,85	1,85	1%	Não tombada
<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Annonaceae	11	0,35	0,625	1,46	1,81	1%	Não tombada
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaca	Moraceae	1	0,03	0,702	1,64	1,67	1%	Não tombada
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina do cerrado	Loganiaceae	23	0,74	0,291	0,68	1,42	1%	Não tombada
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	Fabaceae	2	0,06	0,575	1,34	1,40	1%	Tombada
<i>Ceiba speciosa</i>	Barriguda	Malvaceae	16	0,52	0,376	0,88	1,39	1%	Não tombada
<i>Triplaris brasiliiana</i>	Pau formiga	Polygonaceae	14	0,45	0,390	0,91	1,36	1%	Não tombada
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba	Apocynaceae	7	0,23	0,484	1,13	1,35	1%	Não tombada

Nome científico	Nome popular	Família	N	DR	g	DoR	IVC	IVC %	Tipo
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	Moraceae	10	0,32	0,438	1,02	1,34	1%	Não tombada
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Orelha de macaco	Fabaceae	17	0,55	0,280	0,65	1,20	1%	Não tombada
<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira branca	Fabaceae	4	0,13	0,401	0,93	1,06	1%	Tombada
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Colher de pedreiro	Fabaceae	24	0,77	0,117	0,27	1,05	1%	Não tombada
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	Fabaceae	2	0,06	0,411	0,96	1,02	1%	Tombada
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	Araliaceae	11	0,35	0,254	0,59	0,95	0,47%	Não tombada
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Fruta de pomba	Erythroxylaceae	15	0,48	0,163	0,38	0,86	0,43%	Não tombada
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	Malvaceae	1	0,03	0,325	0,76	0,79	0,39%	Não tombada
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Fabaceae	13	0,42	0,156	0,36	0,78	0,39%	Não tombada
<i>Qualea multiflora</i>	Pau terra liso	Vochysiaceae	5	0,16	0,266	0,62	0,78	0,39%	Não tombada
<i>Tachigali subvelutina</i>	Carvoeiro	Fabaceae	3	0,10	0,293	0,68	0,78	0,39%	Não tombada
<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá de espinhos	Fabaceae	13	0,42	0,141	0,33	0,75	0,37%	Não tombada
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê roxo	Bignoniaceae	9	0,29	0,192	0,45	0,74	0,37%	Tombada
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Mamonarana	Malvaceae	7	0,23	0,215	0,50	0,73	0,36%	Tombada
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê verde	Bignoniaceae	16	0,52	0,077	0,18	0,70	0,35%	Não tombada
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Caryocaraceae	7	0,23	0,193	0,45	0,68	0,34%	Tombada
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici do brejo	Malpighiaceae	10	0,32	0,149	0,35	0,67	0,33%	Não tombada
<i>Tachigali aurea</i>	Carvoeiro	Fabaceae	4	0,13	0,221	0,51	0,64	0,32%	Não tombada
<i>Senna occidentalis</i>	Senna	Fabaceae	2	0,06	0,207	0,48	0,55	0,27%	Não tombada
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Anacardiaceae	1	0,03	0,203	0,47	0,51	0,25%	Não tombada
<i>Curatella americana</i>	Lixeira	Dilleniaceae	4	0,13	0,153	0,36	0,48	0,24%	Não tombada
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro	Fabaceae	9	0,29	0,081	0,19	0,48	0,24%	Não tombada
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê amarelo	Bignoniaceae	6	0,19	0,093	0,22	0,41	0,21%	Tombada
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Peroba	Apocynaceae	6	0,19	0,090	0,21	0,40	0,20%	Tombada
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Fabaceae	5	0,16	0,101	0,23	0,40	0,20%	Não tombada
<i>Tabebuia aurea</i>	Ipê Caraíba	Bignoniaceae	9	0,29	0,044	0,10	0,39	0,20%	Tombada

Nome científico	Nome popular	Família	N	DR	g	DoR	IVC	IVC %	Tipo
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	Fabaceae	3	0,10	0,126	0,29	0,39	0,20%	Não tombada
<i>Salacia crassifolia</i>	Bacupari do cerrado	Celastraceae	6	0,19	0,083	0,19	0,39	0,19%	Não tombada
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá mimoso	Fabaceae	6	0,19	0,060	0,14	0,33	0,17%	Não tombada
<i>Persea americana</i>	Abacate	Lauraceae	1	0,03	0,128	0,30	0,33	0,17%	Não tombada
<i>Sterculia chicha</i>	Chichá	Malvaceae	2	0,06	0,094	0,22	0,28	0,14%	Não tombada
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira vermelha	Anacardiaceae	5	0,16	0,052	0,12	0,28	0,14%	Não tombada
<i>Alibertia edulis</i>	Goiaba Preta	Rubiaceae	6	0,19	0,038	0,09	0,28	0,14%	Não tombada
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Fabaceae	5	0,16	0,050	0,12	0,28	0,14%	Não tombada
Sem folha	-	-	2	0,06	0,088	0,20	0,27	0,13%	Não tombada
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica de porca	Rutaceae	3	0,10	0,073	0,17	0,27	0,13%	Não tombada
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Ipê amarelo	Bignoniaceae	5	0,16	0,039	0,09	0,25	0,13%	Tombada
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Assa-peixe	Asteraceae	5	0,16	0,035	0,08	0,24	0,12%	Não tombada
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira preta	Fabaceae	1	0,03	0,088	0,20	0,24	0,12%	Não tombada
<i>Fabaceae sp.</i>	-	Fabaceae	1	0,03	0,086	0,20	0,23	0,12%	Não tombada
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Murici	Malpighiaceae	3	0,10	0,055	0,13	0,22	0,11%	Não tombada
<i>Callistemon rigidus</i>	Escova de garrafa	Myrtaceae	1	0,03	0,081	0,19	0,22	0,11%	Não tombada
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão-do-campo	Combretaceae	1	0,03	0,076	0,18	0,21	0,11%	Não tombada
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	Lythraceae	3	0,10	0,049	0,11	0,21	0,11%	Não tombada
<i>Tocoyena formosa</i>	Jenipapo de Cavalo	Rubiaceae	5	0,16	0,019	0,04	0,20	0,10%	Não tombada
<i>Muntingia calabura</i>	Calabura	Muntingiaceae	1	0,03	0,073	0,17	0,20	0,10%	Não tombada
<i>Himatanthus obovatus</i>	Pau de leite	Apocynaceae	4	0,13	0,030	0,07	0,20	0,10%	Não tombada
<i>Davilla elliptica</i>	Lixeirinha	Dilleniaceae	2	0,06	0,057	0,13	0,20	0,10%	Não tombada
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Malvaceae	1	0,03	0,070	0,16	0,20	0,10%	Não tombada
<i>Myrsine guianensis</i>	Cafezinho	Primulaceae	2	0,06	0,053	0,12	0,19	0,09%	Não tombada
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau Santo	Calophyllaceae	3	0,10	0,029	0,07	0,17	0,08%	Não tombada
<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteira	Sapindaceae	2	0,06	0,041	0,10	0,16	0,08%	Não tombada
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Fabaceae	1	0,03	0,050	0,12	0,15	0,07%	Não tombada

Nome científico	Nome popular	Família	N	DR	g	DoR	IVC	IVC %	Tipo
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici do cerrado	Malpighiaceae	1	0,03	0,047	0,11	0,14	0,07%	Não tombada
<i>Schinus molle</i>	Aroeira salso	Anacardiaceae	1	0,03	0,044	0,10	0,13	0,07%	Não tombada
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Anacardiaceae	1	0,03	0,039	0,09	0,12	0,06%	Tombada
<i>Handroanthus roseoalbus</i>	Ipê branco	Bignoniaceae	2	0,06	0,018	0,04	0,11	0,05%	Tombada
<i>Inga edulis</i>	Ingá	Fabaceae	2	0,06	0,015	0,04	0,10	0,05%	Não tombada
<i>Miconia ferruginata</i>	Miconia	Fabaceae	2	0,06	0,014	0,03	0,10	0,05%	Não tombada
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Gomeira	Vochysiaceae	1	0,03	0,026	0,06	0,09	0,05%	Tombada
<i>Psidium myrsinites</i>	Araçá	Myrtaceae	1	0,03	0,024	0,06	0,09	0,04%	Não tombada
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê amarelo	Bignoniaceae	2	0,06	0,008	0,02	0,08	0,04%	Tombada
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Anacardiaceae	1	0,03	0,020	0,05	0,08	0,04%	Não tombada
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambu	Apocynaceae	2	0,06	0,006	0,01	0,08	0,04%	Tombada
<i>Casearia sylvestris</i>	Língua de tamanduá	Salicaceae	2	0,06	0,005	0,01	0,08	0,04%	Não tombada
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Chrysobalanaceae	1	0,03	0,019	0,04	0,08	0,04%	Não tombada
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro rosa	Malvaceae	1	0,03	0,016	0,04	0,07	0,03%	Não tombada
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê rosa	Bignoniaceae	1	0,03	0,016	0,04	0,07	0,03%	Tombada
<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim - Bravo	Fabaceae	1	0,03	0,015	0,03	0,07	0,03%	Não tombada
<i>Pouteria spp.</i>	-	Sapotaceae	1	0,03	0,010	0,02	0,06	0,03%	Não tombada
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Asteraceae	1	0,03	0,010	0,02	0,06	0,03%	Não tombada
<i>Ouratea hexasperma</i>	Vassoura de bruxa	Ochnaceae	1	0,03	0,007	0,02	0,05	0,02%	Não tombada
<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê amarelo cascudo	Bignoniaceae	1	0,03	0,005	0,01	0,04	0,02%	Tombada
<i>Roupala montana</i>	Carne de vaca	Proteaceae	1	0,03	0,005	0,01	0,04	0,02%	Não tombada
<i>Connarus suberosus</i>	Cabelo-de-negro	Connaraceae	1	0,03	0,005	0,01	0,04	0,02%	Não tombada
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mamacadela	Moraceae	1	0,03	0,002	0,00	0,04	0,02%	Não tombada
<b>TOTAL</b>			<b>3100</b>	<b>100</b>	<b>42,89</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	

Tabela 3. Volume total por espécie e por produto. V total: volume total (m<sup>3</sup>); V st total: volume total em metro estéreo para o produto lenha

Nome científico	Nome Popular	V (m <sup>3</sup> )	V (st)
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Milho de grilo	49,6098	132,4581
<i>Alibertia edulis</i>	Goiaba Preta	0,0994	0,2654
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	0,0747	0,1996
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	7,9536	21,2362
<i>Andira vermifuga</i>	Mata barata	3,5633	9,5140
<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	3,0859	8,2394
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaca	2,8067	7,4938
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambu	0,0170	0,0454
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Peroba	0,3421	0,9134
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	0,4621	1,2339
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira preta	0,5248	1,4012
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mamacadela	0,0070	0,0188
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici-do-Cerrado	0,1874	0,5004
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Murici	0,1814	0,4844
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici do brejo	0,4286	1,1443
<i>Callistemon rigidus</i>	Escova de garrafa	0,2442	0,6520
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	0,8383	2,2382
<i>Casearia sylvestris</i>	Lingua de tamanduá	0,0136	0,0363
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro rosa	0,0548	0,1462
<i>Ceiba speciosa</i>	Barriguda	1,5254	4,0728
<i>Connarus suberosus</i>	Cabelo-de-negro	0,0116	0,0310
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaiba	2,5368	6,7732
<i>Curatella americana</i>	Lixeira	0,6112	1,6319
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê verde	0,2277	0,6078
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-Cerrado	2,3485	6,2705
<i>Davilla elliptica</i>	Lixeirinha	0,1808	0,4828
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	12,2817	32,7922
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro	0,3121	0,8332
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	3,8734	10,3420
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Orelha de macaco	0,8996	2,4020
<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira-do-cerrado	5,0698	13,5364
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Fruta de pomba	0,5098	1,3612
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Mercúrio do campo	0,0119	0,0317
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	3,5471	9,4708
<i>Fabaceae sp.</i>	-	0,5148	1,3746
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	1,9792	5,2844
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba	2,2375	5,9742
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê rosa	0,0668	0,1783
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê roxo	0,7411	1,9788
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê amarelo	0,0453	0,1208

Nome científico	Nome Popular	V (m <sup>3</sup> )	V (st)
<i>Handroanthus roseoalbus</i>	Ipê branco	3,3252	8,8782
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê amarelo	0,4655	1,2430
<i>Himatanthus obovatus</i>	Pau de leite	0,0838	0,2238
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	0,5775	1,5419
<i>Hymenaea stignocarpa</i>	Jatobá	1,4599	3,8979
<i>Inga edulis</i>	Ingá	0,0449	0,1198
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá	0,1256	0,3354
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau Santo	0,1168	0,3120
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	0,1505	0,4017
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Colher de pedreiro	0,3520	0,9399
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	0,1025	0,2738
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	0,0474	0,1265
<i>Luehea grandiflora</i>	Malvaceae	1,7558	4,6881
<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá de espinhos	0,5143	1,3732
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá cascudo	3,4494	9,2100
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	0,8640	2,3068
<i>Miconia ferruginata</i>	Miconia	0,0381	0,1016
Morta	-	2,4434	6,5238
<i>Muntingia calabura</i>	Calabura	0,1273	0,3398
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	0,3228	0,8619
<i>Myrsine guianensis</i>	Cafezinho	0,1854	0,4950
<i>Ouratea hexasperma</i>	Vassoura de bruxa	0,0192	0,0512
<i>Persea americana</i>	Abacate	0,3209	0,8567
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Candeia	2,0426	5,4538
<i>Pouteria spp.</i>	Sapotaceae	0,0421	0,1125
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Mamonarana	0,8030	2,1440
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	0,0149	0,0399
<i>Psidium myrsinites</i>	Araçá	0,1067	0,2848
<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira branca	3,2615	8,7082
<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim - Bravo	0,0796	0,2124
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra grande	8,8239	23,5597
<i>Qualea multiflora</i>	Pau terra liso	1,3386	3,5740
<i>Qualea parviflora</i>	Pau terra de folha miúda	5,9907	15,9951
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	0,0140	0,0375
<i>Salacia crassifolia</i>	Bacupari do cerrado	0,3006	0,8026
<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteira	0,1839	0,4910
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	1,2729	3,3986
<i>Schinus molle</i>	Aroeira salso	0,1089	0,2909
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira vermelha	0,2070	0,5528
<i>Schizolobium parahyba</i>	guapuruvu	0,1862	0,4973
Sem folha	-	0,3777	1,0085
<i>Senna occidentalis</i>	Senna	0,9638	2,5733
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	9,0602	24,1908
<i>Sterculia chicha</i>	Chichá	0,5520	1,4737

Nome científico	Nome Popular	V (m <sup>3</sup> )	V (st)
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina do cerrado	1,0168	2,7148
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	0,3787	1,0112
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	0,2813	0,7510
<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	3,3746	9,0102
<i>Tabebuia aurea</i>	Ipê Caraíba	0,1813	0,4841
<i>Tachigali aurea</i>	Carvoeiro	1,5287	4,0817
<i>Tachigali subvelutina</i>	Carvoeiro	2,0674	5,5199
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão-do-campo	0,4133	1,1034
<i>Tocoyena formosa</i>	Jenipapo de Cavalo	0,0588	0,1570
<i>Triplaris brasiliana</i>	Pau formiga	1,6123	4,3049
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Assa-peixe	0,0939	0,2506
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Gomeira	0,0730	0,1949
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica de porca	0,2871	0,7665
<b>TOTAL</b>		<b>174,02</b>	<b>464,63</b>

A comunidade arbustivo-arbórea da área apresenta 3.100 indivíduos arbóreos, sendo 3.048 nativos com um volume de 151,15 m<sup>3</sup> (403,57 m st) e 52 exóticos com um volume de 22,87 m<sup>3</sup> (61,06 m st).

Das espécies registradas, 196 (cento e noventa e seis) estão tombadas como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal, segundo Decreto nº 39.469/2018. São elas: aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), baru (*Dipteryx alata*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), cagaita (*Eugenia dysenterica*), ipê rosa (*Handroanthus heptaphyllus*), ipê roxo (*Handroanthus impetiginosus*), ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*), ipê branco (*Handroanthus roseoalbus*), ipê amarelo (*Handroanthus serratifolius*), pequi (*Caryocar brasiliense*), jacarandá do cerrado (*Dalbergia miscolobium*), sucupira branca (*Pterodon pubescens*), peroba (*Aspidosperma tomentosum*), guatambu (*Aspidosperma macrocarpon*), embiruçu (*Pseudobombax longiflorum*), gomeira (*Vochysia thyrsoidea*) e ipê amarelo (*Tabebuia aurea*).

Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção constantes na lista da Portaria nº 443/2014 do MMA (BRASIL, 2014).

Registra-se ainda que foram encontradas 77 (setenta e sete) árvores mortas.

A estrutura da vegetação mostra padrão de distribuição de diâmetros similar à exponencial negativa (Figura 26), com acúmulo de indivíduos dentro da primeira classe de tamanhos e redução gradual para as seguintes. Para o local, percebe-se visualmente a presença majoritária de indivíduos de pequeno porte, corroborado pela avaliação da estrutura horizontal. Isso reflete ainda, certo grau de degradação ambiental, uma vez que, embora o padrão de diâmetros seja similar ao de áreas naturais de Cerrado, a redução drástica de indivíduos nas classes de maior tamanho mostra-se como uma anomalia. Ademais, com a avaliação dos demais parâmetros em campo, como presença de espécies exóticas e baixa densidade total de indivíduos, vê-se que a área sofreu/sofre perturbações antrópicas periodicamente.

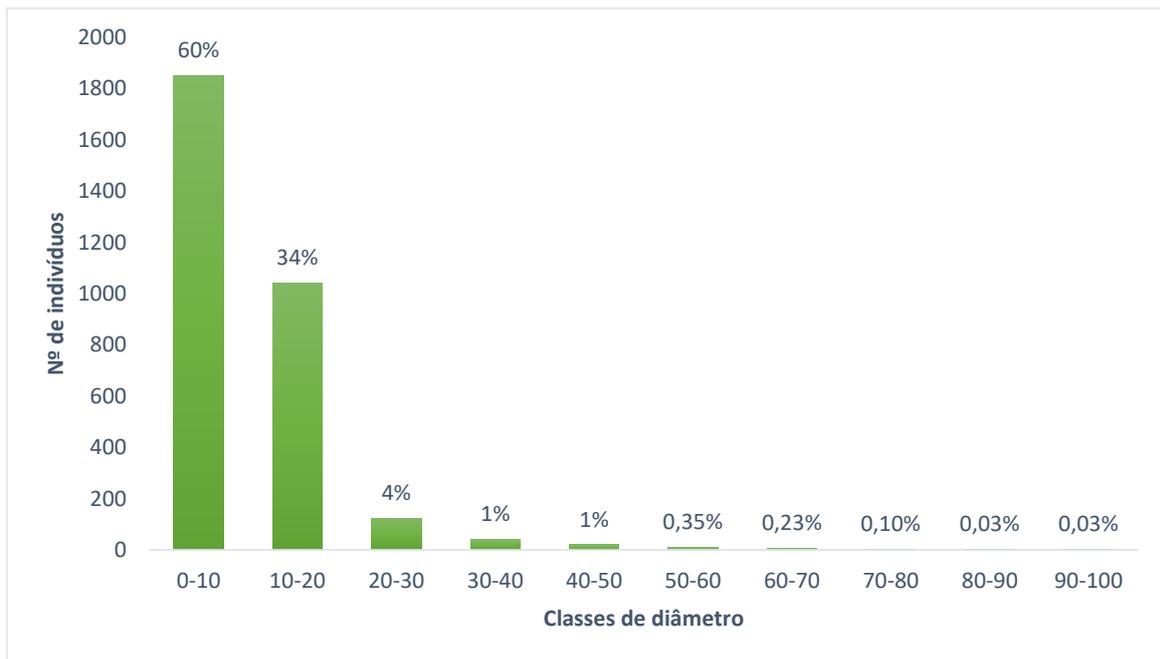


Figura 26. Distribuição diamétrica para a comunidade arbustivo-arbórea inventariada.

No que concerne ao Índice de Valor de Cobertura (IVC, Figura 27), observa-se a predominância absoluta da espécie *Aegiphila lhotzkiana*, que contempla 46% do IVC total da comunidade. Em seguida vem a espécie *Solanum lycocarpum* (11% do IVC especialmente pelo elevado número de indivíduos), e *Qualea grandiflora* e *Delonix regia* ambas com 3% do IVC, em resposta principalmente ao porte grande dos indivíduos. Por fim, as mortas, também com 3% do IVC e distribuição equitativa entre densidade e dominância dos indivíduos na área de estudo.

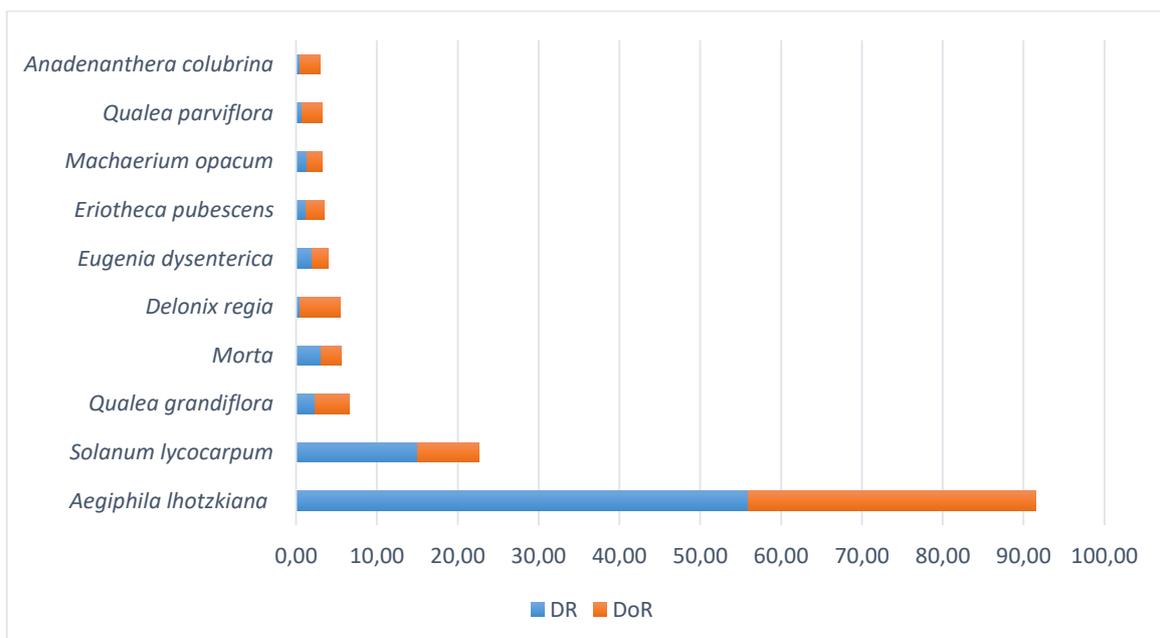


Figura 27. Contribuição para o IVC dos parâmetros componentes (DR e DoR) para as 10 espécies de maior cobertura na área.

Buscou-se ainda caracterizar a Área de Preservação Permanente (APP), através de um levantamento qualitativo. Após um caminhamento ao longo dos trechos da APP, foi possível encontrar uma mata ciliar relativamente preservada, apresentando pequenos trechos descontínuos de vegetação nativa e com ocupação humana. A Tabela 4 demonstra algumas das espécies arbóreas visualizadas em campo.

Tabela 4. Espécies arbustivo-arbóreas encontradas dentro da área de APP.

Nome científico	Nome popular	Família
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	Negamina	Monimiaceae
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Mucuína	Miristicaceae
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cedro canjerana	Meliaceae
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu branco	Burseraceae
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá da mata	Fabaceae
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaiba	Fabaceae
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta de macaco	Annonaceae
<i>Simarouba versicolor</i> A.St. Hil.	Mata cachorro	Simaroubaceae
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	Quaresmeira	Melastomataceae
<i>Croton urucurana</i> Baillon	Sangra d'água	Euphorbiaceae
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico	Fabaceae

### 3.2.1.3 Registro fotográfico







#### 3.2.1.4 Compensação Florestal

O Decreto Distrital nº 39.469/2018 que trata, dentre outros, da compensação florestal no âmbito do Distrito Federal, dispõe sobre a Supressão de árvores isoladas mediante ato autorizativo quando realizada por ocasião de empreendimentos licenciáveis, como é o caso deste projeto. O Art. 30 do referido decreto menciona:

*“Art. 30. A supressão de árvores isoladas, em áreas urbanas, far-se-á nos termos definidos no presente Decreto, quanto à **necessidade de autorização e compensação florestal**, observado o disposto no art. 47 e seguintes quanto aos espécimes tombadas ou imunes de corte”*

Tendo em vista a necessidade de supressão das árvores identificadas, torna-se imperativo o pagamento de compensação florestal, observado o disposto no Art. 35 e 36 do mesmo Decreto, a citar:

*“Art. 35. A supressão de árvores isoladas depende do pagamento de compensação florestal de árvores isoladas e destina-se a compensar o impacto paisagístico causado pela supressão, objetivando garantir o plantio de novos espécimes vegetais, bem como a manutenção e conservação da cobertura vegetal das áreas urbanas, da arborização pública e das áreas verdes.*

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

Considerando que o levantamento censitário contabilizou 3.100 árvores isoladas passíveis de supressão em função da implantação do empreendimento, tem-se definido à título de compensação florestal o quantitativo de 15.500 mudas para plantio.

A portaria Conjunta N 03, de 02 de dezembro de 2020 regulamenta a taxa de conversão da compensação florestal em recursos financeiros. Caso o interessado opte por essa alternativa, fica estabelecido o valor de R\$ 28,00 (vinte e oito reais) como taxa de conversão da compensação florestal em recursos financeiros para árvores isoladas.

### 3.2.1.5 Supressão da vegetação (Recomendações e orientações técnicas)

A seguir serão descritas as ações que deverão ser adotadas no momento de execução das obras, bem como a indicação do maquinário a ser utilizado.

A supressão da vegetação implica na definição do método de corte (derrubada das árvores), enleiramento do material lenhoso, retirada da madeira, destocamento e limpeza da vegetação restante. Cabe ressaltar que durante todo o desempenho das atividades é imprescindível que os funcionários utilizem Equipamentos de Proteção Individual (EPI), portanto essa exigência será discutida em um tópico a parte, contemplando também a capacitação e mão de obra necessária para execução da tarefa.

#### Topsoil

A camada superficial do solo (CSS), também chamada de topsoil, é removida a partir da abertura e expansão de obras de implantação.

Transferir os primeiros 20-30 cm de CSS para áreas degradadas tem sido eficiente como método de restauração da vegetação (ROKICH et al., 2000; VÉCRIN; MULLER, 2003; JAKOVAC, 2007; FERREIRA et al., 2015), pois a matéria orgânica, os microrganismos do solo, a serrapilheira, plantas inteiras, raízes, caules e sementes são transferidos com a CSS (VERGÍLIO et al., 2013; FERREIRA et al., 2015). O processo de revegetação de áreas degradadas geralmente exige um alto investimento, muitas vezes às custas da transferência da camada fértil de outras áreas (FRANCO et al., 1992), desde que a transferência ocorra sem a presença em grande quantidade de agentes indesejáveis.

Portanto, o topsoil só deve ser utilizado caso não haja contaminação por agentes biológicos. A invasão biológica é caracterizada quando uma espécie animal ou vegetal é transportada para outras áreas, ocupando um espaço fora de sua área geográfica, com adaptação da espécie e alteração do ecossistema. A invasão biológica compreende quatro estágios: transporte, colonização, estabelecimento e ocupação na paisagem. Essas invasões têm atraído a atenção da comunidade científica por causa dos seus impactos ecológicos e/ou econômicos. Plantas exóticas cultivadas têm tornando-se invasoras em muitos ecossistemas (NASCIMENTO, 2011).

Considerando a área total do empreendimento, notou-se que a utilização do topsoil com fins de recuperação propostos na literatura, não poderiam ser adotados, haja vista a presença, principalmente, de espécies exóticas invasoras [braquiária (*Urochloa decumbens*), e alguns trechos de capim gordura (*Melinis minutiflora*), margaridão (*Tithonia diversifolia*) e mamona (*Ricinus communis*).

#### Método de Corte e Pátio de Estocagem:

A derrubada das árvores poderá ser feita de forma semimecanizada, contando com a utilização de motosserra. A equipe de corte poderá ser composta por um ou dois motosserristas e um ajudante. O ajudante localizará a árvore a ser derrubada, limpará o local e fará o preparo do caminho de fuga. Um dos motosserristas fará o corte da árvore, enquanto o outro separa o tronco da copa, divide o tronco em toras e elimina obstáculos ao arraste.

Deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- Limpeza do entorno da base do tronco;
- Direcionamento da queda: verificar a existência de obstáculos e promover o adequado direcionamento na queda, de forma a impedir efeitos danosos sobre as pessoas, e mesmo para auxiliar no transporte e em novos cortes. Cabe examinar a presença de cipós, galhos soltos, ninhos de pássaros e caixas de marimbondos nos indivíduos que serão derrubados. Para tanto, atentar-se para as seguintes recomendações:
- Executar o entalhe direcional (boca de corte), principalmente em árvores com alturas elevadas (Figura 28. Direcionamento da queda.);
- Deve-se observar a profundidade de entalhe, que deve atingir cerca de 1/5 a 1/3 do diâmetro do tronco;
- Ao realizar o segundo corte, verifique se ele coincide com o primeiro, formando a boca de corte (entalhe);
- Ao fazer o corte de queda (corte de derrubada), observar se está sendo realizado um pouco acima do entalhe, deixando-se um filete de ruptura;
- Observar uma distância de segurança entre trabalhadores, no mínimo superior a dois comprimentos da árvore.

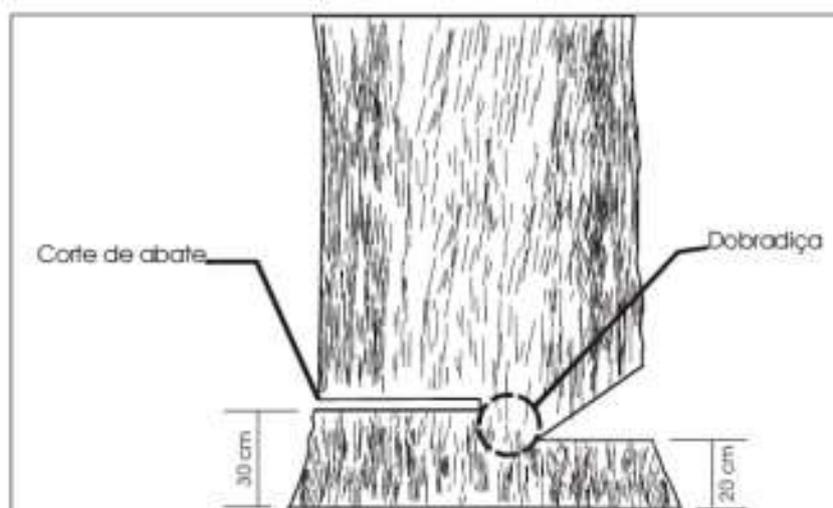


Figura 28. Direcionamento da queda.

Afastar-se da árvore, de forma segura, assim que ela iniciar o processo de queda; e estabelecer rotas de fuga, preferencialmente atrás da árvore, em ângulos oblíquos (Figura 29);

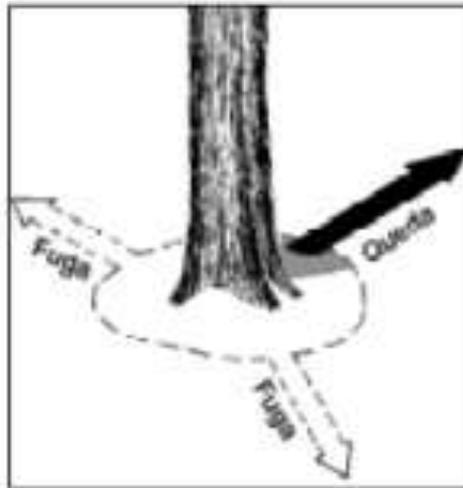


Figura 29 – Caminhos de fuga.

**Desgalhamento:** Corresponde à retirada dos galhos que estão ligados ao tronco, incluindo o desponde (separar a copa do tronco);

**Traçamento:** Representa a tarefa de seccionar o tronco da árvore em toras de comprimento determinado, de forma a facilitar o seu manuseio e permitir o uso pelo cliente em seu processo produtivo.

Deverão ser definidos o(s) local (is) do pátio de estocagem, que trata da delimitação, dentro da área de supressão, onde serão armazenadas de forma provisória a madeira a ser suprimida para, posteriormente, ser retirada após obtenção do Documento de Origem Florestal (DOF).

**Enleiramento:**

Enleiramento refere-se às diferentes formas de dispor a madeira cortada no campo para facilitar a extração. O material lenhoso retirado deverá estar disposto nos espaços existentes nos canteiros centrais bem como às margens das rodovias que servirão de escoamento. Os operários encarregados deverão realizar uma triagem do que foi suprimido, separando o material lenhoso (apto a ser utilizado) do restante da biomassa.

Tendo em vista a curta distância entre as áreas de intervenção e a via de escoamento e levando-se em conta o processo de traçamento adotado anteriormente, o enleiramento poderá ser feito de forma manual. Essa atividade exige grande esforço físico dos trabalhadores, portanto recomenda-se a formação de uma equipe a fim de minimizar o desgaste e a eliminação dos obstáculos no percurso.

Ressalta-se que a madeira enleirada não deverá ocupar faixas de acostamento e deverão ser providenciadas sinalizações que visem atentar os motoristas que trafegam na rodovia.

#### Retirada do material vegetal

A coleta desse material deverá ser realizada assim que as toras forem dispostas umas sobre as outras. O transporte poderá ser feito por pequenos caminhões do tipo basculante ou ainda com a utilização de um reboque carregador (tratores agrícolas adaptados com estruturas auto carregáveis).

#### Destocamento

O destocamento consiste na eliminação dos tocos após a derrubada (LEITE, 2000). Envolve, portanto, a retirada da parte aérea do toco e de suas raízes até uma profundidade desejada, com o intuito de não prejudicar as operações subsequentes.

#### Destinação do material extraído

Grande parte do material extraído poderá receber algum tipo de aproveitamento. Os resíduos gerados são todos aqueles materiais originados da supressão (folhas, galhos, casca e madeira). A retirada da madeira comercial deverá ser realizada em observância às tecnologias apropriadas, sendo etapa prévia à execução das atividades que justificaram a supressão vegetal.

A madeira oriunda da supressão de vegetação autorizada pertencerá ao empreendedor e ficará armazenada provisoriamente no próprio local do empreendimento, podendo aliená-la, ficando o adquirente livre da responsabilidade pela reposição florestal. Entretanto, o adquirente deverá portar do Documento de Origem Florestal – DOF, instituído pela Portaria do MMA nº 253, de 1º de setembro de 2006, que constitui licença obrigatória para controle de transporte e armazenamento de produtos florestais de origem nativa.

#### Monitoramento da Atividade

As atividades de campo devem ser monitoradas diariamente para verificar se os procedimentos adotados estão em conformidade com a legislação vigente e com as técnicas recomendadas para as operações.

No que concerne ao afugentamento/resgate de fauna no local durante as atividades de supressão este poderá, se necessário, ser monitorado durante a supressão vegetal.

#### Descrição do Maquinário

##### **Motosserra**

A máquina em si, por Norma, deverá possuir os seguintes dispositivos de segurança:

- Freio manual de corrente: dispositivo de segurança que interrompe o giro da corrente, acionado pela mão esquerda do operador;
- Pino pega corrente: dispositivo de segurança que, nos casos de rompimento da corrente, reduz seu curso, evitando que atinja o operador;
- Protetor da mão direita: proteção traseira que, no caso de rompimento da corrente, evita que esta atinja a mão do operador;
- Protetor da mão esquerda: proteção frontal que evita que a mão do operador alcance, involuntariamente, a corrente, durante a operação de corte;
- Trava de segurança do acelerador: dispositivo que impede a aceleração involuntária.

### **Caminhão Basculante**

O caminhão basculante poderá auxiliar no transporte do material vegetal suprimido. Este tipo de equipamento possui uma ampla caçamba onde a carga é depositada. Esta caçamba é capaz de fazer movimentos basculantes, o que permite o descarregamento nos devidos locais. A seguir serão apresentadas algumas considerações com relação ao transporte realizado por esse caminhão:

- Atentar-se para os derramamentos nas vias públicas;
- Restringir o conteúdo da caçamba ao volume máximo de sua capacidade
- Trafegar com carga rasa, limitada à borda da caçamba;
- Ter seu equipamento de rodagem limpo antes de atingir a via pública;
- Ser dotado de tampa ou outro dispositivo de cobertura adequado, de modo a impedir a queda de materiais durante o período de transporte;
- Em qualquer circunstância, na via pública, esses caminhões deverão manter preservada a passagem dos veículos e de pedestres, em condições de segurança.

### **Auto Carregáveis**

É um conjunto composto de uma carreta com maior capacidade de carga, dotada de uma grua hidráulica, tracionada por um trator agrícola.

Algumas especificações deverão ser observadas para que o maquinário atenda o proposto:

- A longarina e tandem devem ser posicionados de acordo com o comprimento das toras;
- No carregamento deverá ser proporcionado o melhor equilíbrio de tração;
- A grua hidráulica poderá ter alcance de 6 metros e capacidade de carga de até 12 toneladas.

### **Mão de Obra e Equipamentos de Proteção Individual**

Para execução da atividade exige-se que os trabalhadores tenham qualificação para o manuseio do maquinário acima descrito, tanto em termos de habilidades sensório-motoras como em conhecimento para realizar a sua manutenção. As normas de segurança de trabalho também deverão ser observadas.

Todos os operadores da manutenção de árvores devem usar os equipamentos de proteção individual para evitar acidentese e lesões. A escolha dos EPIs é importante para a segurança, o conforto e a capacidade de trabalho do operador de motosserra.

O EPI ideal deve proteger o operador contra determinados fatores ambientais que influenciam as condições de trabalho, a citar: temperatura, umidade relativa do ar, ruído, vibração, fuligens, etc. Eles também devem facilitar os movimentos do corpo, além de possuir cores vivas, chamativas, por questão de segurança. Os EPIs recomendados no trabalho florestal são:

#### **Calça de Motosserrista**

Confeccionada em tecelagem especial e fios 100% poliéster, permitindo perfeita ventilação e máxima resistência, com proteção interna na frente e panturrilha em camadas de malha e poliésteres, sem emendas e conferindo alta resistência e proteção ao operador.

#### **Capacete**

Confeccionado em polietileno de alta resistência, apresenta internamente coroa ajustável em tecido de náilon, carneira e suspensão de material plástico, visando amortecer e distribuir a carga do impacto; tira absorvente de suor e filme plástico perfurado e revestido internamente com uma camada de espuma plástica. Os capacetes devem ser nas cores vermelha ou amarela, de modo a destacar e facilitar a visualização do operador na área de trabalho.

#### **Protetor auricular (abafador)**

O protetor auricular possui haste metálico tipo mola, fabricado em aço especial galvanizado, ligado por grampo duplo regulável. Acoplado ao capacete, o protetor visa proteger o ouvido do operador de ruídos excessivos advindos do motosserra e do ambiente de trabalho.

#### **Protetor Facial (viseira)**

Acoplado ao capacete e confeccionado em material plástico com tela de náilon, na cor preta, possui a função de proteger o rosto do operador contra galhos e serragens.

### **Luva**

Confeccionada em vaqueta e náilon, palma 100% de vaqueta, dorso em poliamida com 3 mm de espuma de proteção e sobre forro de jersey; ferro em velcro; punho com poliamida com 3 mm de espuma de proteção e sobre forro de jersey. Visa proteger as mãos do operador contra cortes e perfurações, bem como minimizar as vibrações da motosserra.

### **Caneleira/Perneira**

Confeccionada com duas camadas de laminado de PVC (cloreto de polivinila), com forro em BIDIM, com três talas de polipropileno na parte frontal, com bordas e metatarso afixados através de costura, possui a função de proteger as pernas do operador.

### **Botina Coturno**

Confeccionado em vaqueta lisa curtida em cromo; palmilha de montagem em couro; acolchoado internamente com uma camada de espuma; solado antiderrapante e biqueira de aço, visa proteger os pés do operador contra cortes e perfurações.

#### **3.2.2. Fauna**

O estudo de fauna está sendo tratado no âmbito do Processo SEI GDF 00391-00002282/2021-20, sob análise da Diretoria de Licenciamento VI.

O Plano de trabalho (Doc. SEI/GDF 54870974) foi devidamente aprovado através do Parecer Técnico n.º 184/2021 - IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-VI (Doc SEI/GDF 55654975) culminando na emissão da Autorização Ambiental SEI-GDF n.º 11/2021 - IBRAM/PRESI (Doc SEI GDF 58199730)

### **3.3. MEIO SOCIOECONÔMICO**

A abordagem que segue remete ao levantamento de informações acerca do meio antrópico, conforme Termo de Referência, para o Estudo de Impacto Ambiental do parcelamento de solo urbano, situado na Região Administrativa XIV – São Sebastião.

A disposição das informações e análises são realizadas de acordo com as áreas de influência indireta, direta e a área diretamente afetada, seguindo o critério de relação de proximidade e uso comum da malha viária. Portanto, as condições que podem afetar equipamentos públicos, sistemas de redes de infraestrutura entre outros pontos. Isto exposto, as áreas de influência foram definidas da seguinte forma:

Área de Influência Indireta (AII) é a Região Administrativa do Lago Sul - RA XVI e a Região Administrativa do Jardim Botânico - XXVII. Estas RAs se fazem importantes como locais de passagem em direção a região central de Brasília (o Plano Piloto) e a outras RAs,

bem como se apresentam como local de empregabilidade para a população de São Sebastião.

Área de Influência Direta (AID) é a própria Região Administrativa de São Sebastião. - RA XIV, em que se pretende ser edificado o loteamento, portanto, onde está situado o local estudo. Deste modo, implicará em uma possível nova área urbanizada nesta cidade, alterando paisagem, demandando serviços e influenciando o contexto das áreas preexistentes e próximas a esta.

Área Diretamente Afetada (ADA) é a área do loteamento, considerando sua circunvizinhança e características socioambientais, demográficas e de infraestrutura.

### 3.3.1. Método

Para o desenvolvimento do diagnóstico socioeconômico foram utilizadas informações colhidas sob duas perspectivas principais:

As fontes secundárias, com levantamento de dados secundários, sobretudo as bases estatísticas e indicadores disponibilizados no sítio eletrônico da Companhia de Desenvolvimento e Planejamento Urbano do Distrito Federal – Codeplan, dentre as quais estão a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – PDAD e Anuário Estatístico do Distrito Federal, entre outros.

As fontes primárias, envolveu, visitas in locu, para reconhecimento da área do loteamento e da cidade de São Sebastião como um todo, bem como as RAs que são AII. Foram realizados registros fotográficos e entrevistas, especificamente nas áreas circunvizinhas à ADA, compreendendo conjuntos residenciais em São Sebastião no seu contexto formal e informal, ou seja, em áreas ocupadas com loteamentos não legalizados e na malha urbana legal.

Foram realizadas entrevistas a partir de questionário formulado com perguntas estruturadas e semiestruturadas e aplicadas em áreas pré-definidas, com a finalidade de obter dados diretamente com os moradores (GIL, 2008). Com esta técnica tomou-se informações acerca do que as pessoas sabem sobre o local e sua condição, bem como podem explicar ou dar razões a respeito das coisas precedentes (SELLTIZ, 1967 apud GIL, 2008). Complementando com Triviños(1987), este modelo de investigação exploratória consiste na observação participante orientada pela aplicação de questionário com perguntas semiestruturadas a serem respondidas pelo entrevistado. Deste modo, levantam-se dados quantitativos obtidos a partir do morador e a percepção qualitativa destes naquele contexto. O questionário produzido foi subdividido em temas, a serem expostos logo após a apresentação das informações secundárias, quando será tratado o contexto da Área Diretamente Afetada. Os resultados associados as informações colhidas sob esta perspectiva compõem o Anexo P

### 3.3.2. Considerações introdutórias sobre as cidades

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT dividiu o DF em sete Unidades Territoriais de Planejamento a fim de melhor direcionar as ações. Este estudo abrange

idades agrupadas em duas unidades distintas, a UTP Leste em que estão situadas as RAs do Jardim Botânico (AII) e São Sebastião(AID), e a UPT Central Adjacente 1, sendo a RA do Lago Sul (AII).

Em específico, a UTP Leste apresenta algumas particularidades importantes destacadas no PDOT, conforme dispõe a PDAD 2018:

- 1) um dos menores contingentes populacionais dentre as sete UPTs, correspondendo a 9,61% do total populacional do DF;
- 2) é a segunda mais extensa em área com 1.228 Km<sup>2</sup> ou o correspondente a 21,97% de toda a área do DF;
- 3) Nenhuma das Ras que a formam, sendo São Sebastião e Jardim Botânico, Paranoá e Itapuã, surgiram de modo planejado oficialmente.
- 4) 73,66% da área urbana são de regularização;
- 5) São Sebastião é uma das RA com maior densidade urbana do DF e o Jardim Botânico está entre as densidades mais baixas.
- 6) Há fortes diferença no padrão de renda entre os loteamentos, em forma de condomínios, do Jardim Botânico, que figura como alta renda, e as demais Ras que compõem esta UPT Leste, cujo predomínio são de rendas média-baixa, como será apresentado mais adiante.

A ocupação da UTP Leste, formada pelas cidades do Paranoá, São Sebastião, Jardim Botânico e Itapuã, comprometeu, diretamente a implantação da Barragem do São Bartolomeu, estudada em 1960 pelo Plano Diretor de Águas, que indicou a bacia do rio São Bartolomeu como futura barragem para abastecimento do Distrito Federal. A barragem foi totalmente inviabilizada, justamente por loteamentos surgidos em praticamente toda a sua área. No caso dos condomínios em específico, o planejamento não oficial, se deu por conta de cada loteador, com anulação ao contexto de cidade como local de convívio coletivo, cerceamento do ir e vir em vias públicas comuns, homogeneização social, ausência e divergências entre as legislações sob o ponto de vista fundiário, urbanístico e ambiental. Neste último ponto, o ambiental, os impactos foram expressivos e de caráter irreversível.

São Sebastião, no passado, era uma agrovila composta por remanescentes das fazendas Taboquinha, Papuda e Cachoeirinha; desapropriadas ainda em 1950. Foi reconhecida em 1992, dentro da política de habitação para baixa renda, pelo governo da época, como um núcleo urbana a se tornar uma nova RA. A mesma política criou vários assentamentos urbanos no DF - Santa Maria, Recanto das Emas, Paranoá, Samambaia e outras. A área de São Sebastião pertencia à RA do Paranoá, que passou por desmembramentos quando da proliferação dos parcelamentos do tipo loteamento (de rendas média e alta) em terras públicas ao longo de 1980 a e 1990, seguindo os anos 2000 rumo a consolidação. A Região Administrativa XIV foi oficializada pela Lei nº 467/1993.

O que se tornou a RA do Jardim Botânico é fruto do desmembramento de terras da RA do Paranoá e da RA de São Sebastião. A particularidade nesses loteamentos é de serem intramuros, com habitações unifamiliares quase na totalidade desses. Ou seja, os logradouros públicos são usufruídos exclusivamente por aqueles que moram ali ou convidados, caracterizando ferimento à Lei de Parcelamento do Solo nº 6.766/1979 como um dos pontos de ilegalidade e irregularidades. O início do processo se deu em meados de 1980. Dentro das iniciativas tomadas pelo governo do Distrito Federal para reconhecer, mapear e frear as ocupações irregulares naquela região, e outras, foi criado o Grupo Executivo de Trabalho de Parcelamentos Irregulares – o GET/PI, em 1996. O Grupo Executivo contabilizou e analisou todas as regiões com as mesmas características e as agrupou definindo-as como setores habitacionais. Um desses foi o Setor Habitacional Jardim Botânico. O Jardim Botânico se tornou Região Administrativa XXVII em 2004 pela Lei nº 3.435.

A UTP Central Adjacente 1 é composta pelas Ras do Varjão, Lago Norte, Lago Sul e Park Way. A que interessa neste estudo é a RA XVI do Lago Sul, definida como AII. Os loteamentos dessa região iniciaram em fins dos anos de 1950, próximo ao aeroporto, mas foi mesmo na década de 1970, que a área começa a ser habitada. A construção das pontes sob o lago Paranoá facilitou o trânsito para a região, o que permitiu o processo de consolidação, ainda como bairro do Plano Piloto – RA I. Caracteriza-se como um bairro de baixa densidade, com comércios locais e paisagem atrativas, com as quadras residenciais dívidas em QI (Quadra Interna) e QL (Quadras do Lago). Nestas últimas muitas residências usufruem da sua vista e microclima por estarem voltadas para o Lago Paranoá. No geral, os terrenos são amplos, incluindo o Setor de Mansões Dom Bosco, com lotes de 10.000m<sup>2</sup>. O Lago Sul se tornou a Região Administrativa XVI pela Lei 643/1994.

Na sequência são apresentados os dados socioeconômicos da região. Primeiro os dados secundários, cuja fonte principal são as pesquisas estatísticas da Companhia de Desenvolvimento e Planejamento Urbano do Distrito Federal – Codeplan.

### **3.3.2.1 Caracterização socioeconômicas**

Os dados apresentados utilizam os dados da PDAD 2018/2019 e Anuário Estatísticos, bem como outras produções que especificam os números para a exposição dessas cidades. Buscou-se trabalhar com apresentação de um quadro geral, mas com informações entendidas como necessárias para o perfil do estudo em questão.

### **3.3.2.2 Dados demográficos**

A Codeplan, apresentou uma projeção para crescimento populacional das Ras do Distrito Federal considerando o ano de 2010 a 2015 e de 2015 a 2020. Observa-se que, nas AII, entre 2010-2015 o Jardim Botânico teve uma taxa de 7,4% de crescimento e Lago Sul 0,0. Na AID de São Sebastião o crescimento teve taxa da ordem de 4,6% para o mesmo intervalo de anos. Um percentual 2,8% menor entre essas duas cidades da região Leste. Já no intervalo entre 2015 a 2020, o Lago Sul teve um mínimo da taxa de 0,2% enquanto, no Jardim Botânico decresceu a taxa de pouco mais de 5%, enquanto a diminuição da taxa em São Sebastião foi de apenas 0,6%. Nesta última cidade o crescimento tendeu a continuar (Tabela 5).

Tabela 5- Crescimento populacional das RAs do Lago Sul, Jardim Botânico e São Sebastião – 2010, 2015 e 2020.

<i>Região</i>	<i>RA</i>	<i>Taxa de Crescimento populacional (2010-2015)</i>	<i>2015-2020</i>
<i>Central</i>	<i>Lago Sul</i>	<i>0,0</i>	<i>0,2</i>
<i>Leste</i>	<i>Jardim Botânico</i>	<i>7,4</i>	<i>2,3</i>
	<i>São Sebastião</i>	<i>4,6</i>	<i>4,0</i>

Fonte: Codeplan, Nota Técnica, maio de 2019. Disponível em <<http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/NT-Projeções-Populacionais-para-as-Regiões-Administrativas-do-Distrito-Federal.pdf>> acessado em março de 2021.

Em nota técnica divulgada pela Codeplan em março de 2020 relativa a estimativa do volume populacional por RA de acordo com o estudo “Projeções Populacionais 2010-2020” e a PDAD 2018, que é a base para análise dessas informações. Uma observação importante, de início, é que serve para o entendimento da apresentação das demais informações secundárias deste estudo é quanto ao volume populacional do Jardim Botânico e de São Sebastião. Pela nova delimitação da poligonal da RA do Jardim Botânico, o Mangueiral, ou Jardim Mangueiral, como a maioria das pessoas conhecem e chamam, ainda não fazia parte desta RA. Portanto, nos números populacionais da RA de São Sebastião consta incluída a população do Mangueiral. Isto, inclusive, em dadas apresentações, será realizada com desmembramento das informações para destacar dadas diferenças. Isto posto, a projeção do volume populacional vai apresentar discrepância em dados futuros, quando a população de São Sebastião aparecer sem os dados do Mangueiral, que passaram a pertencer ao Jardim Botânico.

A Tabela 6 permite observar a diferença do que estava projetado para o que de fato se efetivou para o ano de 2018. Feita a observação relativa as Ras de São Sebastião e Jardim Botânico, essas cidades, respectivamente chegaram a 2018 com 115.256 mil habitantes, portanto, com um aumento de 11.180 mil habitante a mais e enquanto a outra esteve com 26.449 habitantes, negando a projeção prevista que a levaria para 55.438 habitantes a mais. Crê-se que, com os ajustes das poligonais dessas cidades, e o Mangueiral passando a pertencer a RA do Jardim Botânico esse número de habitante irá aumentar e o de São Sebastião diminuir, mas não que, efetivamente, deixe de crescer. Por sua vez, a RA do Lago Sul alcançou população em 2018, de 29.754, muito próxima a projeção prevista de 30.072 , ou seja, apenas 318 habitantes a menos que o esperado

Tabela 6– Volume populacional por Regiões administrativas, segundo a PDAD e o estudo de Projeções Populacionais.

RA	Volume populacional de 2018		Diferença (a) – (b)
	PDAD 2018 (a)	Projeções Populacionais (b)	
Plano Piloto	221.326	225.020	-3.694
Gama	132.466	142.420	-9.954
Taguatinga	205.670	205.689	-19
Brazlândia	53.534	63.414	-9.880
Sobradinho	60.077	71.077	-11.000
Planaltina	177.492	191.382	-13.890
Paranoá	65.533	72.871	-7.338
Núcleo bandeirante	23.619	23.917	-298
Ceilândia	432.927	437.309	-4.382
Guará	134.002	134.255	-253
Cruzeiro	31.079	31.079	-
Samambaia	232.893	234.799	-1.906
Santa Maria	128.882	128.359	523
São Sebastião	115.256	104.076	11.180
Recanto das Emas	130.043	131.375	-1.332
Lago Sul	29.754	30.072	-318
Riacho Fundo	41.410	42.691	-1.281
Lago Norte	33.103	36.987	-3.884
Candangolândia	16.489	16.489	-
Águas Claras	161.184	161.278	-94
Riacho Fundo II	85.658	85.707	-49
Sudoeste/Octogonal	53.770	54.296	-526
Varjão	8.802	8.822	-20
Park Way	20.511	22.865	-2.354
SCIA-Estrutural	35.520	35.792	-272
Sobradinho II	85.574	78.951	6.623
Jardim Botânico	26.449	55.438	-28.989
Itapoã	62.208	62.208	-
SIA	1.549	2.596	-1.047
Vicente Pires	66.491	71.818	-5.327
Fercal	8.583	9.365	-782
<b>DF</b>	<b>2.881.854</b>	<b>2.972.209</b>	<b>-90.355</b>

Fonte: Codeplan. Nota Técnica – Estimativa do volume populacional por RA segundo o estudo “Projeções Populacionais 2010-2020” e a Pesquisa Distrital por Amostra em Domicílios – PDAD 2018. Disponível em < <http://codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/NM-Estimativas-do-volume-populacional-por-RA-segundo-o-estudo-Projeções-Populacionais-2010-2020-e-a-PDAD-2018.pdf> > Acessado em março de 2021.

### 3.3.2.3 População por sexo, segundo as Regiões Administrativas, em 2018.

A Tabela 7 apresenta o total de habitantes e os percentuais por sexo, masculino e feminino, das Ras consideradas. No geral, prevalece o sexo feminino compondo maior percentual entre os habitantes. São Sebastião com 115.225 mil habitantes, em que estão somadas a população do Mangueiral e de São Sebastião Tradicional, 51% desses são mulheres. Por sua vez, Lago Sul e Jardim Botânico têm números populacional relativamente próximo e bem menor em relação a primeira, respectivamente 29.754, com 52,2% de mulheres, e 26.449, com 51,3% de mulheres (PDAD, 2018). Essas cidades

acompanham, em termos de sexo, o perfil geral do Distrito Federal, cujo predomínio também é para o sexo feminino.

Tabela 7 - População por sexo

RA / DF	Residentes no domicílio por sexo				Total
	Masculino	%	Feminino	%	
RA-XVI – Lago Sul (All)	14,223	47,8	15.531	52,2%	29.754
RA – XXVII – Jardim botânico (All)	12.881	48,7	13.568	51,3	26.449
RA-XIV – São Sebastião (AID)	56.561	49	58.664	51	115.225
Distrito Federal	1.391.508	47,87	1.515.066	52,13	2.906.574

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul

Dado trazido pela PDAD 2018, permite perceber que, na distribuição da população por arranjos domiciliares, a quantidade de domicílio com 0 a 2 filhos são de 72,% em São Sebastião; pessoas que moram sozinhas nesta cidade corresponde a 10% e com 3 filhos ou mais o percentual e de 9,1%. Na subdivisão entre Mangueiral e São Sebastião tradicional, em que esses números são dissociados, casal com 2 filhos tem percentual de 20,4% e no Mangueiral 19,5%.

No Lago Sul e no Jardim Botânico sobre casais com 0 a 2 filhos são mais baixos, respectivamente 61,2% e 67,2%. Residência unipessoal são 7% no Lago Sul e no Jardim Botânico 10,9%, há semelhanças. O número que mais chama atenção, entre as três cidades pesquisadas, são os números fragmentados em São Sebastião (Mangueiral e São Sebastião Tradicional), quanto a famílias monoparentais cujo sexo feminino é responsável no Mangueiral são 11,7%, e em São Sebastião Tradicional são 18,7%. No Lago Sul, monoparentais são 7,9% das famílias e no Jardim Botânico, 4,9%.

Os dados expostos permitem notar diminuição no tamanho das famílias, prevalecendo casais com no máximo dois filhos, em todas as cidades. Uma tendência nacional que já ocorre há várias décadas, sem necessidade de programas de controle de natalidade. As atividades femininas no mercado de trabalho, entra atividade doméstica, favoreceu essa diminuição, entre outros aspectos. Ressalta-se a quantidade de famílias monoparentais em São Sebastião Tradicional. Quase 19% dos domicílios há uma mulher que comanda suas famílias sozinhas.

### 3.3.2.4 Grupos etários

Com relação a faixa etária, o Lago Sul tem os percentuais mais baixos dentro do grupo etário de 0-18 anos, apenas 13,11% do total; na faixa de idade com mais de 60 anos, o percentual é o maior entre as cidades estudadas, 34%. No Jardim Botânico, o maior percentual da população é formado por jovens e adultos nas faixas de 19-39 anos, 30%, e de 40-59 anos, 30,8%, contabilizando 60,8% da população. Na faixa de 60 anos ou mais são apenas 17% e de 0-19 anos 22,53%. Em São Sebastião, embora se assemelhem em algumas faixas etárias com o Jardim Botânico, população principalmente jovem e adulta,

entre 0-18 e 19-39 anos, conjuntamente, compõe 55,7% e a população de 60 anos ou mais representa apenas 8% do total (Tabela 8).

Tabela 8 - Grupos etários

RA / DF	Id% 0-18 anos	Id% 19-39 anos	Id% 40-59 anos	Id% 60+ anos
RA-XVI – Lago Sul (All)	13,11	24	29	34
RA – XXVII – Jardim botânico (All)	22,53	30	30,8	17
RA-XIV – São Sebastião (AID)	20,7	35	26	8
Distrito Federal	18,77	65,81	26	15,42

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018-2019 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul.

O perfil etário dessas cidades demonstra as diferenças e desafios enfrentados no Distrito Federal. As desigualdades socioespaciais são uma realidade, mesmo com mudanças ocorridas no perfil demográfico identificados pelo Relatório Epidemiológico sobre Mortalidade Geral no Distrito Federal – 2017. Este relatório revela que, entre 2000 e 2017, seguindo a tendência nacional, houve redução nas taxas de natalidade, fecundidade e mortalidade no DF, influenciados pelos movimentos migratórios. Entre os anos de 2000 e 2017, a população cresceu 44%, mas registrou-se envelhecimento da população percebendo que crianças menores de 5 anos passou de 10,2% para 6,9%. Já o número de idosos acima de 60 anos foi de 5,2% para 10,2%. O envelhecimento da população, porém, não se apresenta de modo homogêneo no DF. Cidades como São Sebastião tem uma população jovem e adulta em número significativo. As pirâmides etárias dispostas nos gráficos permitem observar isto (Figura 30).

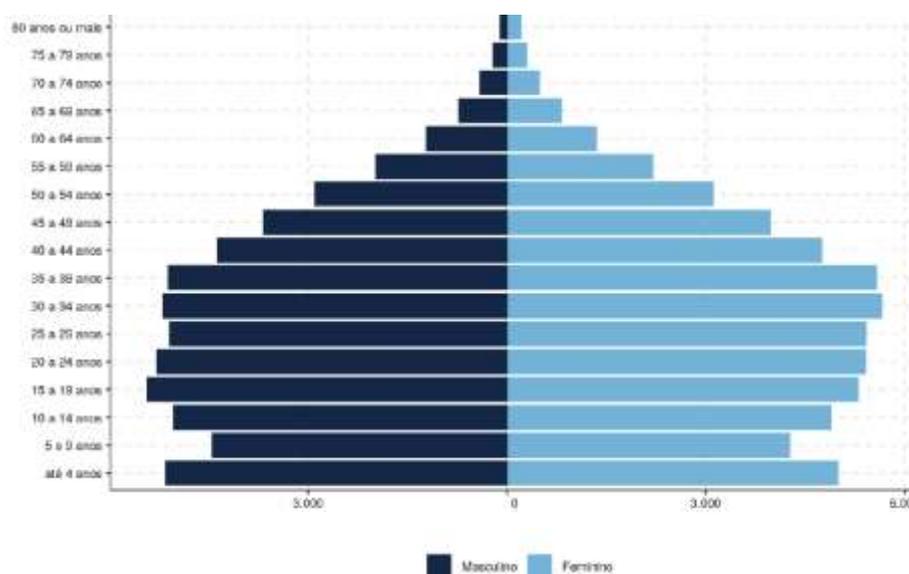


Figura 30– Pirâmide etária da AID de São Sebastião (incluindo número constantes do Manguelir), 2018 Fonte: PDAD, 2018

No Gráfico que apresenta as pirâmides etárias separadas, Manguelir e São Sebastião, o reforço de que está última tem uma população muito jovem com bases largas é real – entre 35 até 4 anos de idade as faixas se vão se alargando enquanto no Manguelir

se estreitam. Isto indica uma necessidade de políticas públicas com atenção para crianças, jovens e adultos, em idade escolar e de trabalho. Essa atenção vai desde reforço na educação formal e incentivos para preparação futura - mercado de trabalho, cultura, lazer - para que assim, se evite possíveis aumentos em números de delinquências e infrações (Figura 31).

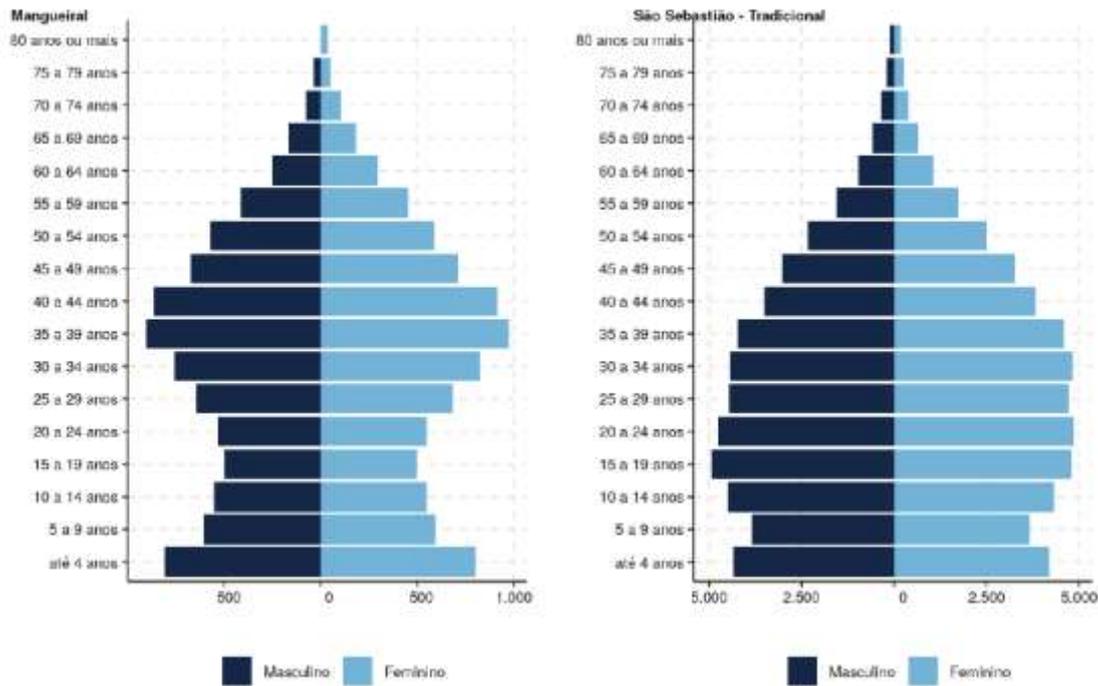


Figura 31– Pirâmide etária do Manguelral e São Sebastião Tradicional em separado. Fonte: PDAD, 2018

A pirâmide etária do Jardim Botânico mostra tendência de diminuição nas bases, mas ainda são largas nas idades de até 4 a 59 anos, o que denota certo equilíbrio da população em diferentes faixas etárias, mas diminuído, significativamente quando dos 60 aos 80 anos. O feitiço dessa pirâmide pode mudar levemente quando forem agregados dados populacionais do Manguelral, que passou a fazer parte da poligonal da RA do Jardim Botânico (Figura 32).

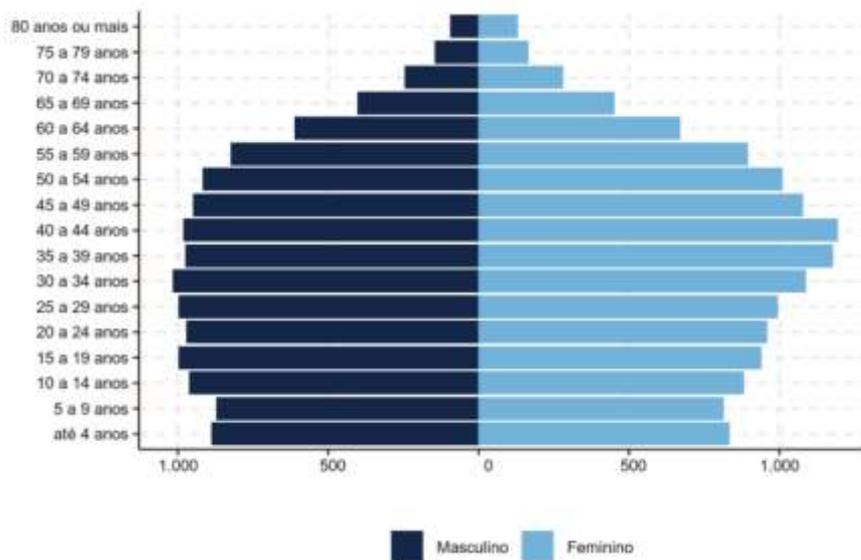


Figura 32 – Pirâmide etária do Jardim Botânico, 2018. Fonte: PDAD, 2018

No Lago Sul, a Pirâmide etária é a mais distinta entre todas as analisadas. Entre 0 a 14 anos as linhas apresentam retração, relativa estabilidade dos 15 aos 39, aumento entre os 45 e 59 anos e aumentos das bases daí em diante, se consideradas as características da base e em relação as demais cidades estudadas. Trata-se, de uma área de baixa densidade populacional e bastante estável em termos econômicos (Figura 33).

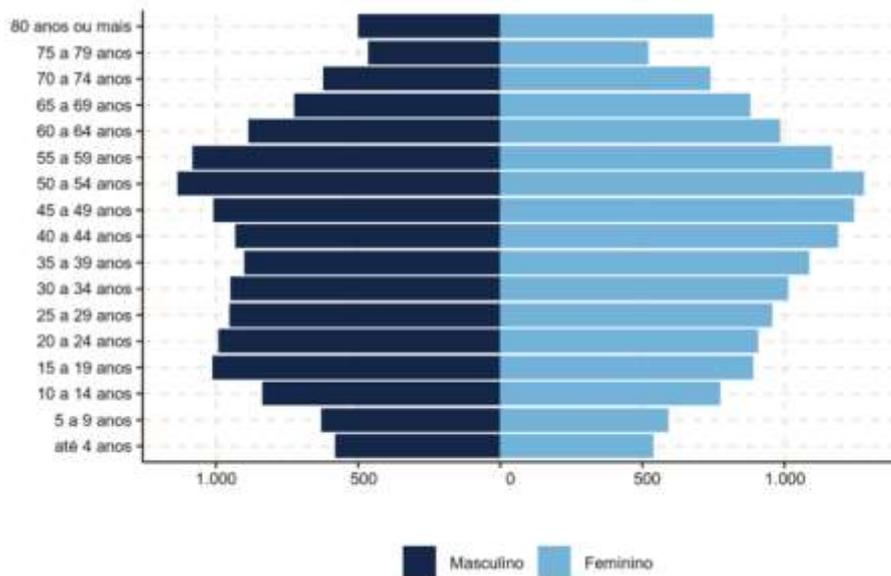


Figura 33– Pirâmide etária da All Lago Sul, 2018. Fonte: PDAD, 2018

Voltando a referenciar o Relatório Epidemiológico sobre Mortalidade Geral no Distrito Federal – 2017, do total de 12.042 óbitos entre os residentes do Distrito Federal, 52%, desse total, se deu entre pessoas do sexo masculino. Metade desses óbitos foram de registrados entre pessoas acima de 80 anos. Nas cidades do Lago Sul e Jardim Botânico, os óbitos foram mais presentes exatamente nessa faixa etária (80 anos acima). Em São Sebastião foram nas faixas de jovens e adultos entre 19-59 anos. Registros no Brasil,

principalmente em grandes cidades, mostram que os óbitos entre jovens são expressivamente maiores nos grupos de renda mais baixos (caso de São Sebastião) do que nos grupos de maior renda (casos do Lago Sul e Jardim Botânico). Muitas vezes é possível atribuir este fato a vulnerabilidade causada por menores oportunidades de acesso à educação, emprego, segurança, expondo-se a situações que instigam o envolvimento com violência, vícios com entorpecentes, conflitos traumáticos ou mesmo doenças.

Outro aspecto a ressaltar é de que os óbitos, em 2017, de acordo com o Relatório supracitado, se deram mais entre o sexo masculino, 56,2%, ocupando todas as faixas de idade, exceto entre a faixa etária de 5 a 9 anos e mais de 60 anos, cujo acometimento se deu mais entre mulheres. A mortalidade, entre os homens se dá, em 75% dos óbitos, por homicídios, suicídios, doenças causadas por alcoolismo, aids e acidentes por transportes terrestres. As mesmas causas, no sexo feminino, chegam no máximo há 25%.

Entre as cidades em estudo, a discrepância entre os óbitos é importante. O número de mortes por homicídios na AID de São Sebastião teve taxa de 36,7% óbitos em 100 mil, em 2017. Por sua vez, na All Lago Sul, no mesmo ano, nenhum óbito foi registrado. No Jardim Botânico foram 3 óbitos, perfazendo uma taxa de 12,6% em 100 mil habitantes. Esses números, em São Sebastião, merecem acompanhamento e atenção.

### 3.3.2.5 Grupos por cor/raça

Enquanto 64,2% da população de em São Sebastião se declaram pretos ou pardos, no Lago Sul 75,8% se declaram brancos e apenas 20% pardos, com nenhum preto. No Jardim Botânico, 69,2% se declaram brancos e 26% pardos, com apenas 3,7 pretos. Em todas as cidades, os percentuais de declaração para pretos são menores que as demais cores/raças mas, nas cidades com maior poder aquisitivos - Lago Sul e Jardim Botânico, o número de brancos predomina em detrimento dos demais. (Tabela 9).

Tabela 9– Distribuição da população por raça/cor da pele

RA/DF	Total	Branca	%	Preta	%	Parda	%
RA-XVI – Lago Sul (All)	29.754	22.542	75,8	0	0	6.015	20,2
RA – XXVII – Jardim botânico (All)	26.449	18.306	69,2	975	3,7	6.965	26,3
RA-XIV – São Sebastião (AID)	115.225	39.135	34	12.654	11	61.356	53,2
Distrito Federal	2.906.574	387.279	43,69	53.356	6	442.078	50

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018/2019– RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul

A título de informação geral, o Relatório de Epidemiológico sobre Mortandade do DF - 2017, apontou que, na relação entre idade e óbitos por raça/cor 72% se deu acima de 60 anos entre os brancos, no Distrito Federal. Entre pardos e pretos os óbitos foram de 53% e 62% respectivamente e iniciam em faixas etárias precoces (Figura 34).

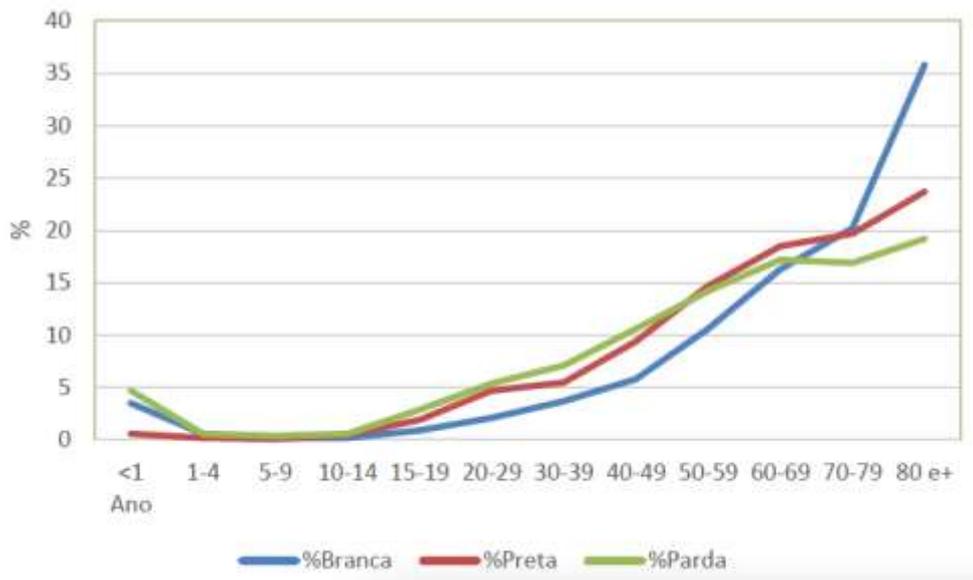


Figura 34: Mortandade por Cor/Raça e Faixa Etária– DF, 2017. Fonte - Mortalidade Proporcional por Faixa Etária e Raça/Cor da pele – DF, 2017. Fonte: Relatório Epidemiológico sobre Mortalidade no Distrito Federal – Secretária de Estado de Saúde.

Figura, intrínseco aos dados de mortes entre pretos e pardos em idades precoces a questão do racismo estrutural, fato social brasileiro responsável por caracterizar, e muitas vezes explicar, situações de exclusão e desigualdades de oportunidades, violência, desemprego, baixas níveis de escolaridades, discriminação e mortes.

Fica intrínseco aos dados de mortes entre pretos e pardos em idades precoces a questão do racismo estrutural, fato social brasileiro responsável por caracterizar, e muitas vezes explicar, situações de exclusão e desigualdades de oportunidades, violência, desemprego, baixos níveis de escolaridades, discriminação e mortes.

### 3.3.2.6 Grupos por renda média mensal familiar

As Regiões Administrativas em estudo pertencem a grupos de renda distintos. As Alls Lago Sul e Jardim Botânico figura na classificação do Grupo 1, de renda alta. Este grupo tem um dos menores números de habitantes do DF, precisamente o terceiro menos, ficando atrás apenas do Grupo 4, de renda baixa. A renda média domiciliar é de cerca de R\$15.622,00. Isoladamente, a renda do Lago Sul é a maior do Distrito Federal, tanto per capita, quando domiciliar mensal. O Jardim Botânico, ironicamente formado por inúmeros loteamentos irregulares está nesse Grupo 3. São Sebastião, a AID, por sua vez, tem renda média-baixa, composta por cidades que reúnem 1.269.601 habitantes dentro do DF e a renda domiciliar média é de R\$3.101,00 (Tabela 10).

Tabela 10- Regiões Administrativas divididos por Grupos de Renda – DF, 2018.

Classificação da renda	Regiões Administrativas	População total estimada em 2018	Renda domiciliar média	Grupo de renda
<b>Alta</b>	Plano Piloto, Jardim Botânico, Lago Norte, Lago Sul, Park Way e Sudoeste/Octogonal	384.913	R\$ 15.622,00	1
<b>Média-alta</b>	Águas Claras, Candangolândia, Cruzeiro, Gama, Guará, Núcleo Bandeirante, Sobradinho, Sobradinho II, Taguatinga e Vicente Pires	916.651	R\$ 7.266,00	2
<b>Média-baixa</b>	Brazlândia, Ceilândia, Planaltina, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, SIA, Samambaia, Santa Maria e São Sebastião	1.269.601	R\$ 3.101,00	3
<b>Baixa</b>	Fercal, Itapoã, Paranoá, Recanto das Emas, SCIA-Estrutural e Varjão	310.689	R\$ 2.472,00	4

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018/2019

Em São Sebastião, considerando os dados do Mangueiral fragmentados, do rendimento bruto domiciliar mensal permite perceber uma concentração da renda nesta cidade na faixa de 1-5 s/m, somando 88.8%, enquanto no Mangueira a concentração está entre 2-10 s/m, o que corresponde a 70% (Tabela 11).

Tabela 11- Entendimento bruto domiciliar mensal principal na AID São Sebastião – DF, 2018

Salários-Mínimos	AID São Sebastião					
	Mangueiral %	Mangueiral Total	São Sebastião Tradicional %	São Sebastião Tradicional - Total	São Sebastião %	São Sebastião Total
Até 1 salário mínimo	-	-	8,7	1870	7,8	2.069
Mais de 1 a 2 salários mínimos	-	-	32,9	7.049	27,1	7.162
Mais de 2 a 5 salários mínimos	31,4	1.559	45,9	9.849	43,1	11.398
Mais de 5 a 10 salários mínimos	39,6	1.966	9,9	2.127	15,5	1.201
Mais de 10 a 20 salários mínimos	19,9	900	-	-	4,9	1.301
<b>Total</b>	<b>90,9</b>	<b>7.119</b>	<b>97,4</b>	<b>20.886</b>	<b>98,5</b>	<b>26.023</b>

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018/2019 – RA XIV – São Sebastião

A renda bruta domiciliar por salário-mínimo em 2018, para as AIs, mostram o qual superior é a faixa de renda do Lago Sul em Relação ao Jardim Botânico. Apesar de próximas essas regiões, a discrepância social é forte em termos salariais, assim como na condição da ambiência dessas cidades. Esta condição leva, inclusive, moradores de São Sebastião Tradicional, trabalharem nas cidades que compõem as AIs desse estudo (Tabela 12).

Tabela 12- Rendimento bruto domiciliar por faixas de salário-mínimo, Lago Sul, Distrito Federal, 2018.

Salários Mínimos	All Lago Sul		All – Jardim Botânico	
	Total	%	Total	%
Mais de 2 a 5 salários-mínimos	282	8,0	283	6,4
Mais de 5 a 10 salários-mínimos	-	-	780	17,5
Mais de 10 a 20 salários-mínimos	930	26,3	1.552	34,9
Mais de 20 salários-mínimos	1.786	50,4	1.449	32,5%
<b>Total</b>	<b>2.998</b>	<b>84,7</b>	<b>4.064</b>	<b>91,3</b>

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018/2019– RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul

### 3.3.2.7 População ocupada por setor de atividade e ocupação.

Pelo aspecto da distribuição dos setores de atividade e o tipo de ocupação, No Lago Sul e no Jardim Botânico não consta pessoas ocupadas nos comércios. A maioria das pessoas ocupas estão nos serviços e indústria. Os serviços, em disparado, é o que predomina com 89,7% dos ocupados no Lago Sul e apenas 3,5% no setor industrial. No Jardim Botânico são 86,1% nos serviços e 9,7% nas indústrias. Vale ressaltar que essas indústrias (Tabela 13).

Tabela 13- Setores de atividades das pessoas ocupadas, Alls do Lago Sul e Jardim Botânico, Distrito Federal 2018.

Setores de Atividade	Lago Sul		Jardim Botânico	
	Total	%	Total	%
Serviços	12.503	89,7	10.876	86,1
Indústria	492	3,5	1.230	9,7
<b>Total</b>	<b>12.995</b>	<b>93,2</b>	<b>12.106</b>	<b>95,8</b>

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2015-2016 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XVI Lago Sul.

Na AID de São Sebastião, as pessoas ocupadas por setores de atividades têm três categorias: comércio, serviços e indústrias. Os setores do comércio e serviços são os que mais empregam. Em São Sebastião Tradicional são 23,7% das pessoas ocupadas no comércio e apenas 9,2 nos serviços. No Mangueiral o número se inverte proporcionalmente, são 86,4% nos serviços e 11% no comércio. Na indústria não há pessoas ocupadas no Mangueiral mas, em São Sebastião Tradicional há 66,0% de pessoas ocupadas nesse setor de atividade (Tabela 14).

Tabela 14- Setores de atividades das pessoas ocupadas, RA São Sebastião (AID), Distrito Federal 2018.

Setores de Atividade	Mangueiral		São Sebastião Tradicional		São Sebastião	
	Total	%	Total	%	Total	%
Comércio	915	11,0	10.703	23,7	11.618	21,7
Serviços	7.205	86,4	4.141	9,2	4.297	8,0
Indústria	-	-	29.807	66,0	37.011	69,2
<b>Total</b>	<b>8.120</b>	<b>97,4</b>	<b>44.651</b>	<b>98,8</b>	<b>52.926</b>	<b>98,9</b>

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018/2019 - RA XIV – São Sebastião

Sobre a posição na ocupação do trabalho principal em São Sebastião Tradicional, observa-se 25% dos ocupados por conta própria, 57,4% são empregados (exceto domésticos e 10% são domésticos. Com carteira assinada, 55,3% tem carteira assinada e 38,5% não. No Mangueira, 71,1% são empregados exceto domésticos e 19,4% trabalham por conta própria ou autônomos. Quanto a carteira assinada, 28,9% não têm carteira assinada por outros motivos; 30,8% não têm carteira assinada porque são regidos pelo regime estatutário e 39,6% têm carteira assinada. (PDAD, 2018)

Tabela 15- Posição na ocupação do trabalho principal, São Sebastião, Distrito Federal, 2018

Posição na ocupação	Mangueiral		São Sebastião Tradicional		São Sebastião	
	Total	%	Total	%	Total	%
Conta própria ou autônomo	1.618	19,4	11.465	25,4	13.083	24,4
Empregado (exceto doméstico)	5.925	71,1	25.924	57,4	31.849	59,5
Empregado doméstico	-	-	4.749	10,5	4.777	8,9
Estágio remunerado	-	-	-	-	953	1,8
Polícia Militar, civil, corpo de bombeiros e outros	323	3,9	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>7.866</b>	<b>94,4</b>	<b>42.138</b>	<b>93,3</b>	<b>50.661</b>	<b>94,7</b>

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2018/2019 - RA XIV – São Sebastião

Um dado importante associado aos locais de exercício de trabalho mostra que, dos trabalhadores de São Sebastião 32,9% exercem a atividade ali mesmo, 33% vão para o Plano Piloto; 13,4% vão para o Lago Sul, 2,1% vão para o Jardim Botânico e 9,5% vão para diferentes partes do DF. Esses dados são da PDAD, 2018. Com números da mesma fonte, 61,9% dos trabalhadores do Mangueiral vão para o Plano Piloto, 14% vão para São Sebastião e 5,4% vão para outras localidades do DF.

No Lago Sul, como autônomos ou por conta própria são 19%, empregados exceto domésticos são 53,6% e como empregador são 10%. Estes números caracterizam a maioria nesta cidade. No Jardim Botânico, os que trabalham por conta própria ou são autônomos são 24,4% e os empregados exceto domésticos são 58%. Este compõe o quadro da maioria dessas duas cidades (Tabela 16).

Tabela 16- Posição na ocupação do trabalho principal na All – Lago Sul e Jardim Botânico, Distrito Federal, 2018

Posição na ocupação	All – Lago Sul		All – Jardim Botânico	
	Total	%	Total	%
Conta própria ou autônomo	2.723	19,5	3.088	24,4
Empregado (exceto doméstico)	7.723	53,6	7.330	58,0
Empregado doméstico	512	3,7	-	-
Empregador	1.398	10,0	-	-
Cargo comissionado no setor público	746	5,3	1.034	8,2
Estágio remunerado	-	-	-	-
Polícia Militar, civil, corpo de bombeiros e outros	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>12.855</b>	<b>92,2</b>	<b>11.453</b>	<b>90,6</b>

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2015-2016 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XVI Lago Sul.

Ainda com carteira assinada pelo empregador, no Jardim Botânico 44,6% não tem esse documento assinado, por outro motivo; 36,8% tem a carteira assinada e 17,9% não têm essa carteira assinada por serem servidores públicos. No caso do Lago Sul, a carteira de trabalho não é assinada em 49,2% por outros motivos; 27,6% tem o documento assinado e 22% não tem carteira assinada porque são servidores públicos (PDAD, 2018).

No Lago Sul, o Plano Piloto é o principal local onde o trabalho é exercido em 65,3%; no próprio Lago Sul 21%. No Jardim Botânico, a distribuição para o exercício do trabalho é mais diversa. 65,9% se deslocam para o Plano Piloto; 10,1% ficam no próprio Jardim Botânico; 6,4% vão para São Sebastião, 5,1% vão para várias localidades do DF e 3,0% vão para o Lago Sul (PDAD, 2018).

Pelos dados socioeconômicos apresentados neste diagnóstico, as populações das Alls do Lago Sul e Jardim Botânico utilizam como meios de deslocamento para ir ao trabalho. Lago Sul 84,6%, ônibus 6,7%, a pé são 6,5%. No caso do Jardim Botânico, 86,9% usam automóvel para ir ao trabalho, 5,6% vão de ônibus e 4,2% vão a pé (PDAD, 2018).

Na AID São Sebastião, para ir ao trabalho, na zona Tradicional, ou seja, sem considerar a parte do mangueiral que ainda estavam agregadas com São Sebastião, 19,6% vão para o trabalho a pé, 29% usam automóvel e 54,3% vão de ônibus. No Mangueiral 69,5% vão de automóvel para o trabalho e 30,4% vão de ônibus.

### 3.3.2.8 Origem da população moradora e estado civil

Em São Sebastião, 55% são solteiros, seguidos de 31,2% de casados. Desmembrados esses percentuais entre Mangueiral e São Sebastião, nesta última 58% são solteiros seguidos por 28% de casados; em relação à primeira (Mangueiral) 38,7% se declaram solteiros e 45,1% casados.

Quando o local de origem, 50,5% nasceram no Distrito Federal os demais vieram de outros estados (49,5%), incluindo 17,8% de Minas Gerais. Fragmentando esses números,

no Mangueiral 63,3% são originários do DF e 36,7% de outros Estados com motivação por acompanhar parentes e em segundo lugar, por motivo de trabalho. Em São Sebastião Tradicional, o contrário, 51,7% vieram de outros estados e 48,3% são do DF. A motivação se deve em maior parte para buscar trabalho, em segundo, trabalhar, em terceiro por acompanhar parentes e ainda tem um quarto motivo - moradia. No geral, compõe a lista de Estados para aqueles que migraram Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Ceará, Goiás e outras.

Ao contrário de São Sebastião, prepondera no Lago Sul casados, 49,9%, seguidos por solteiros, 36,6%. Do total de moradores, 51,6% são de outros estados (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás etc.) e 48,4% são do Distrito Federal. No caso dos que vieram de outros estados, 48,4% vieram acompanhando parentes/familiares e os 40,9% restantes vieram por motivo de trabalho.

No Jardim Botânico, 47% são casados, 41,2% são solteiros, 5,6% divorciados. Quanto a origem, 51,9% nasceram no próprio DF e 48,1% em outros estados. Os que vieram de outras partes do Brasil, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás e São Paulo são os estados de maior representatividade.

Nesta ordem de explanação e numa síntese, observa-se que São Sebastião Tradicional, ou seja, apartado do Mangueiral, há um número maior de pessoas solteiras, proveniente de outros estados do Brasil sendo maioria de cidades nordestinas, com a motivação principal de procurar trabalho ou trabalhar. Já no Lago Sul e Jardim Botânico há predomínio de casados, com a maior parte vindo de outros estados, principalmente do Sudeste, para trabalhar ou acompanhando familiares. No Jardim Botânico, predomina casados, são do próprio DF como origem e os que são imigrantes, vieram ou do centro-oeste ou de estados do sudeste.

### **3.3.2.9 Escolaridade**

A PDAD de 2018 mudou a forma de apresentar níveis de escolaridade. A informações se dividem em percentual que saber ler e escrever com cinco anos ou mais de idade; a frequência escolar entre 4 e 24 anos; a RA onde a escola que frequentam os estudantes estão situadas; o meio de transporte com que vão de casa até a escola; tempo de deslocamento; frequência/anos em que esteve na escola e, por fim, a escolaridade da população com 25 anos ou mais. Essas informações, como será visto, demonstram o contexto de desigualdade de renda e oportunidades verificadas comparativamente entre as cidades pesquisadas.

No Jardim Botânico, 97% da população com cinco anos ou mais de idade sabem ler e escrever. No Lago Sul, 99,2% com cinco anos ou mais de idade sabem ler e escrever. Em São Sebastião, 97,3% também sabem ler e escrever dentro do perfil verificado. Nota-se certo equilíbrio aqui, entre as três cidades. Há apenas um pequeno percentual a mais quando separada a população do Mangueiral e São Sebastião – Tradicional. Neste caso, o último tem 3% da população com 5 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever.

No que diz respeito a frequência escolar da população entre 4 a 24 anos, no Jardim Botânicos 60,7% frequentam escola particular, 22,9% pública, 16,1% não frequenta mais, mas já frequentou. Números levemente maiores se apresentam no Lago Sul em

comparação ao Jardim Botânico. No Lago Sul, 68,4% frequentam escola particular, 17,3% pública, 13,3% não frequenta, mas já frequentou. O percentual relativo à escola pública, representa possivelmente alunos de ensino superior que estudam em universidades federais.

Os percentuais mudam mais quando apresentados em São Sebastião. Ali, 59,5% da população frequentam escolas públicas; 11,9% frequentam escolas particulares e 25,4% já frequentou escolas, mas não frequentam mais. Este perfil de São Sebastião está diretamente relacionado a condição do poder aquisitivo da população, como será visto no tratamento da renda e quadro empregatício. Os números desmembrados entre Mangueiral e São Sebastião Tradicional mostram que nesta última 61,7% da população frequenta escolas públicas, apenas 8,6% escolas particulares e 27,3% entre 4 e 24 anos não frequentam escolas. No Mangueiral a frequência em escolas públicas, para o grupo etário, é de 41,8% e escolas particulares 38,1%. Este perfil demarca as diferenças entre São Sebastião Tradicional e as demais cidades.

Em São Sebastião, 71% dos estudantes frequentam escolas na própria cidade e 21,9% no Plano Piloto. Desmembrados os números de São Sebastião em Mangueira e São Sebastião Tradicional o quadro é o seguinte: 79% da população frequentam escolas em São Sebastião e 17,3% no Plano Piloto; no Mangueiral 29,2% frequentam escolas em São Sebastião e 48,9% no Plano Piloto.

No Lago Sul, 61% da população nas diferentes etapas escolares estudam no Plano Piloto e 35,2% nem saem da cidade, estudam no próprio Lago Sul. No Jardim Botânico, local que não passou por nenhum planejamento para se ter equipamentos e serviços coletivos no contexto de condomínios, 62,6% se deslocam para o Plano Piloto para estudar.; 11,8% estudam no Lago Sul, 10,4% estudam em escolas particulares (normalmente escolas de níveis fundamentais) no próprio Jardim Botânico e ainda 9,5% se deslocam para escolas em São Sebastião. Por este perfil, percebe-se que no Lago Sul, Jardim Botânico e grande parte do Mangueiral em São Sebastião e uma pequena parte desse São Sebastião se deslocam para fora das localidades.

Tal deslocamento, no Jardim Botânico, é feito em 81,8% de carro, principal veículo utilizado pelos seus moradores; sendo apenas 10,4% feito de ônibus. O tempo de duração desses deslocamentos, em 66,6% dos casos dura entre 15 a 45 minutos. No Lago Sul, 83,6% dos deslocamentos se dá por automóvel, em percursos que podem durar de 15 a 45 minutos em 62,3% dos casos.

A realidade em São Sebastião, incorporando o Mangueiral e de que 46,5% dos estudantes se deslocam a pé para as escolas. Desmembrados Mangueiral e São Sebastião Tradicional, neste último 52,9% da população vai a pé a escola e no primeiro apenas 8,7%. Apenas 8% dos estudantes vão de automóvel para as escolas em São Sebastião Tradicional e no Mangueiral 39,9% usam esse meio. O ônibus é utilizado 27,1% da população de São Sebastião; no Mangueiral 25,8%.

Em São Sebastião Tradicional 56,8% gastam até 15 minutos para chegar as suas escolas, normalmente na própria cidade, e 33% levam de entre 15 a 45 em deslocamentos; entre 45 minutos e 1h são 6,2%. No Mangueiral, apenas 26,7% gastam até 15 minutos; entre 15 a 45 minutos em deslocamentos são 52,3%; entre 45 minutos a 1h são 10,6%.

O outro perfil interessante é o grau de escolaridades nas três cidades. Em São Sebastião, separando o lado Tradicional e os condomínios do Manguelral as diferenças são significativas. No Manguelral, 54% da população tem curso superior completo; 26% ensino médio completo e 9% superior incompleto. Em São Sebastião Tradicional 34,6% tem o ensino fundamental incompleto, 32,4% tem o ensino médio completo e 10,5% tem curso superior completo; 6,7% tem curso superior incompleto.

No Lago Sul, 79,6% tem nível superior completo, 8,8% ensino médio completo e 4,8% o superior incompleto. No Jardim Botânico, 75,2% tem curso superior completo, 12,5% tem ensino médio completo e 4,7% tem o superior incompleto.

São Sebastião, considerando sua área tradicional, onde pretende-se edificar o novo parcelamento, é uma área cujos níveis de escolaridade se apresentam bem diferentes da sua vizinhança direta e indireta. Sabe-se que a média de idade é jovem, portanto, em idade escolar, mas há que se incentivar continuidade e investimentos em profissionalização dessa população, alavancando-os a um patamar educacional e de oportunidades melhor.

A tabela que segue permite perceber que, por faixa etária, os números caem na frequência escolar até 3 anos de idade em todas as cidades, mas em São Sebastião a maior parte das crianças nessa faixa etária não frequentam escolas. Entre 4 a 5 anos, os números sobem em todas as RA, embora São Sebastião Tradicional fique na faixa de pouco mais de 70%, aumenta o percentual na faixa dos 6 a 14 anos, 98,2%, período em que o ensino fundamental é obrigatório no Brasil. Contudo, entre os 15 e 17 anos a queda de quase 10% nesta cidade. Isto pode significar evasão escolar, muitas vezes por se engajarem em trabalho, para si ou para ajudar a família ou desestímulo em continuar estudando (Tabela 17).

Tabela 17- Distribuição da frequência escolar por faixas de idade nas All – Lago Sul e Jardim Botânico e na AID – São Sebastião - 2018

RAs	Até 3 anos		Entre 4 e 5 anos	Entre 6 e 14 anos	Entre 15 e 17 anos
	Frequenta %	Não frequenta %	Frequenta %	Frequenta %	Frequenta %
Lago Sul	43,7	56,3	82,2	98,6	96,7
Jardim Botânico	51,2	48,8	93,5	98,3%	98,3%
São Sebastião	20	80	78,9	98,2	90
São Sebastião Tradicional	-	81,6	75,3	98,2	89,7
Manguelral	28,7	71,3	96,8	98,4	93,1

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD/2015-2016 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul.

### 3.3.2.10 Condições dos domicílios

As condições dos domicílios apresentam distinções importantes entre as Alls e a AID. A começar por domicílios improvisados, os percentuais maiores, em 100%, estão no Jardim Botânico, 8,80%, enquanto no Lago Sul e São Sebastião os números são inferiores a 1%. As residências são em quase totalidade nos domicílios permanentes em alvenaria.

Em termos de precariedade da habitação, os números mostram que o maior percentual está na região do Jardim Botânico, 9,05%; já em São Sebastião é de apenas 0,69%. Quando se trata de adensamento domiciliar excessivo, ou seja, área ocupada do domicílio, São Sebastião se destaca frente as demais com 5,47%, um percentual até baixo, quando se analisa o tamanho dos lotes. Outro dado importante é a coabitação familiar em domicílio alugado. Neste caso, apenas São Sebastião tem cifra percentual de 2.7% (Tabela 18).

Dentre todas as informações verificadas, dados que mais chamam atenção diz respeito ao ônus excessivo ou aluguel, o que quer dizer as despesas para viver no domicílio. São Sebastião sustenta o percentual de 30,40%, seguido do Jardim Botânico com 9,1% e Lago Sul 0,0%. O outro dado de destaque é sobre a regularização do lote. Em São Sebastião verificou-se 33,58% declarados como não regularizado; Jardim Botânico 30,17% e no Lago Sul, 4,76%. Este último dado corrobora a condição de irregularidade das habitações que deu origem as cidades de São Sebastião e Jardim Botânico. Este percentual pode ser ainda maior, no caso da ADA – São Sebastião, uma vez que há ocupações ocorrendo na região, conforme será exposto no estudo dos dados primários (Tabela 18).

Tabela 18– Condições do Domicílio nas AII Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018

<i>Posição na Ocupação</i>	<i>Lago Sul (9.491 domicílios) %</i>	<i>Jardim Botânico (8.172 domicílios) %</i>	<i>São Sebastião (29.023 domicílios) %</i>	<i>Distrito Federal (774.000 domicílios) %</i>
<i>Domicílios improvisados</i>	0,84	8,80	0,39	0,59
<i>Domicílios permanentes de madeira emparelhada ou alvenaria</i>	0,29	0,25	0,30	2,70
<i>Precariedade habitacional</i>	1,13	9,05	0,69	3,29
<i>Adensamento domiciliar excessivo</i>	0,00	0,27	5,47	2,80
<i>Famílias conviventes</i>	0,22	0,08	1,11	0,96
<i>Cômodos</i>	0,00	0,30	1,16	0,27
<i>Coabitação familiar em domicílio alugado</i>	0,22	0,38	2,27	1,23
<i>Ônus excessivo ou aluguel</i>	0,00	9,01	30,40	23,30
<i>Lote não regularizado</i>	4,76	30,17	33,58	18,08

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD 2018 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul

### 3.3.2.11 Infraestrutura

Saneamento básico é um problema em grandes, médias e pequenas cidades brasileiras. O Distrito Federal se destaca pela oferta desse serviço a grande parte da população, com expansão significativa das redes de esgoto dos anos de 1990 para cá. A situação da informalidade dos loteamentos prejudica a totalidade dos serviços de

saneamento básico. Enfrenta-se, ainda, funcionamento nem sempre eficiente, por falta de manutenção ou uso inadequado.

Na AID de São Sebastião, dos 29.023 domicílios (considerando a área do Mangueiral) 98,6% estão ligados à rede geral de saneamento básico. Igualmente ocorre a coleta direta do lixo em 97%; com a coleta seletiva em 42% dos domicílios recebem o serviço. Entretanto, os parcelamentos não legalizados que insistem em se apresentar, apresentam carência na oferta desses serviços, como será visto nas análises primárias. Nas AIIs, no Lago Sul 93,6% dos domicílios estão ligados a rede geral de esgotamento sanitário, mas 21,2% ainda usam fossas sépticas. Sobre a coleta de lixo não seletiva, 66,8% dos domicílios são atendidos e com coleta seletiva são 74,5%. Quanto ao Jardim Botânico, ligados à rede geral de esgotamento sanitário são 50,9% e utilizando fossas sépticas são 78,9%. Na parte da coleta de lixo não seletiva é 90,6% e com coleta seletiva são 70,4%. Sabe-se que, em grande parte desses condomínios do Jardim Botânico os serviços de limpeza pública e coleta de lixo são realizados por empresas privadas, uma vez que o acesso ao logradouro público não é permitido para atividades públicas e privadas, sem autorização. Tais condições, não raro, prejudicam atividades de interesses coletivos para toda a sociedade (Tabela 19).

Tabela 19– Dados de infraestrutura básica – Esgotamento sanitário e coleta de lixo nas AII Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião, 2018

<i>Tipo de Esgotamento</i>	<i>Lago Sul (9.491 domicílios) (%)</i>	<i>Jardim Botânico (8.172 domicílios) (%)</i>	<i>São Sebastião (29.023 domicílios) (%)</i>
<i>Rede Geral - Caesb</i>	93,6	50,9	98,6
<i>Fossa séptica</i>	21,2	78,9	3,1
<i>Fossa rudimentar</i>	0	-	3
<i>Esgotamento a céu aberto</i>	0	0	0
<i>Total</i>	100	100	100
<i>Tipo de Coleta</i>	<i>Lago Sul (9.491 domicílios) (%)</i>	<i>Jardim Botânico (8.172 domicílios) (%)</i>	<i>São Sebastião (29.023 domicílios) (%)</i>
<i>Coleta direta não seletiva</i>	66,8	90,6	97,0
<i>Coleta direta seletiva</i>	74,5	70,4	42,2
<i>Jogado em local impróprio</i>	0	0	0
<i>Outro destino</i>	0	0	0
<i>Total</i>	100	100	100

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD 2018 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul.

Acredita-se que, de um modo geral, esgotamento sanitário é algo a ser trabalhado com atenção em todas essas cidades. Em São Sebastião, especificamente, pode-se verificar em visitas a campo, esgotos correndo a seu aberto pelos bueiros presentes nas ruas dessa AID. Nos condomínios do Jardim Botânico, a água fornecida é administrada pela CAESB em poços artesianos.

As condições da malha viária nas AII e nas AID, quantitativamente são consideradas bastante satisfatórias. Conforme os dados, os principais problemas são a condição viária no Jardim Botânico, local cujo número de condomínios e as soluções encontradas para um espaço edificados sem consideração a fluidez na malha, de fato, traz situações de imperfeições. Seja como for, o percentual favorável é superior a 80%. O mesmo, nesta mesma RA é com relação a ruas sem iluminação, mas em percentuais pequenos. Quanto a sujeição a alagamentos, a AII do Lago Sul e a AID São Sebastião têm probabilidades de ocorrer tal situação, dada a proximidade de parte de suas áreas urbanas com corpos d'água (Tabela 20).

Tabela 20 – Condição das ruas nas AII Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião, DF, 2018

Posição na Ocupação	Lago Sul (9.491 domicílios) (%)	Jardim Botânico (8.172 domicílios) (%)	São Sebastião (29.023 domicílios) (%)	Distrito Federal (%)
Condição viária	0,00	13,63%	0,67	2,60
Rua não asfaltada e/ou pavimentada	3,33	0,00	4,71	0,31
Rua sem Iluminação	3,17	13,12	1,10	1,47
Rua sujeita a alagamentos	17,98	0,98	22,45	1,07

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD 2018 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul.

Quanto a condição ambiental urbana das cidades em estudo, sob a perspectiva da ambiência (qualidade do espaço que envolve as pessoas no meio em que vivem) nas AII do Lago Sul e Jardim Botânico, o contexto bem mais favorável que na AID - São Sebastião. Aliás, todos os percentuais no que diz respeito a ambiência, ruas não arborizadas, ruas sem parques e jardins são deficitários na AID. Apenas na variável ruas sem parques e jardins o Lago Sul apresentou percentual de déficit alto, 38,15%, todavia, isto ocorre pelo fato de ser bastante espaço interno aos lotes, onde os moradores constroem seus espaços de recreação. Todavia, há carência de espaços de encontrabilidade. Por outro lado, em São Sebastião, as pessoas utilizam muito as ruas e faltam espaços de parques e jardins no contexto das quadras/entrequadras. Isto se deve a uma formação urbanística não previamente planejada formalmente, além da maioria dos lotes serem de metragem um tanto restrita, em que os moradores acabam edificando grande parte do terreno (Tabela 21).

Tabela 21 - Condição das ruas nas AII Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018

Posição na Ocupação	Lago Sul (100%)	Jardim Botânico (100%)	São Sebastião (100%)	Distrito Federal (100%)
Ambiência	7,54	6,55	34,29	28,09
Ruas não arborizadas	11,29	16,17	49,91	41,62
Ruas sem parques e jardins	38,15	17,02	55,82	46,60

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD 2018 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul

Quanto a infraestrutura da malha urbana, observa-se problema na condição das calçadas tanto nas AIs quanto na AID da ordem de pouco mais de 20%. Tais calçadas carecem de manutenção e, via de regra, as existentes e em bom estado, costumam ser estreitas e com desníveis. O não atendimento as normas de acessibilidade trata-se de um problema generalizado em diferentes partes do Brasil e no Distrito Federal.

O fato de se ter calçadas, não implica em se ter qualidade nas mesmas. Observa-se que o percentual de áreas sem calçadas, em todas as áreas oficiais dessas cidades não ultrapassa 10%, inclusive no DF, mas isto está longe de caracterizar o seu real estado e eficiência a corpo dos indivíduos de diferentes idades. Há necessidade de se tratar essa situação com mais cuidado e consciência do uso coletivo dos espaços urbanos para as pessoas.

Quanto a má qualidade das ruas e sem meio fio, os números na AID São Sebastião é maior que nas AIs, embora na AI do Jardim Botânico, a carência é de 10%. Deve-se observar que, muitas vezes, esses meios fios são muito altos, trazendo dificuldades a pessoas portadores de alguma dificuldade de mobilidade transitória ou permanente. A mobilidade e suas carências estão diretamente ligadas a relação do planejamento do uso do solo e as demandas dos indivíduos que habitam a cidade (Tabela 22).

Tabela 22– Infraestrutura da malha urbana nas AI Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018

<i>Posição na Ocupação</i>	<i>Lago Sul (AI) (100%)</i>	<i>Jardim Botânico (AI) (100%)</i>	<i>São Sebastião (AID) (100%)</i>	<i>Distrito Federal (100%)</i>
<i>Condições da Calçadas</i>	22,71	26,51	24,06	30,76
<i>Rua sem calçada.</i>	3,90	9,34	6,22	9,33
<i>Rua de má qualidade.</i>	1,18	7,78	16,96	18,70
<i>Rua sem meio fio.</i>	0,85	10,38	17,96	3,62

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios: PDAD 2018 – RA XXVII – Jardim Botânico, RA XIV – São Sebastião, - RA XVI Lago Sul

### **3.3.2.12 Equipamentos públicos – postos de saúde, hospitais, corpo de bombeiros, delegacias e batalhões de polícia.**

De acordo com dados do Anuário Estatístico do Distrito Federal de 2018[1] e pesquisas realizadas nos sites oficiais das administrações regionais das cidades, para as instituições públicas de saúde, a ADA São Sebastião há uma Unidade de Pronto Atendimento, UPA; pelo menos dois postos de saúde urbano e um rural e um centro de inspeção de saúde; 17 unidades básicas de saúde e um posto de vigilância, contando ainda com atendimento do SAMU. Na AI Lago Sul, há apenas um núcleo de inspeção e um centro de saúde. Hospitais públicos não há nenhuma das RAs estudadas, mas há hospitais privados na AI do Lago Sul (Hospital Brasília, Hospital DHAER e diversas clínicas e laboratórios). O Jardim Botânico não tem nenhuma instituição de saúde (Tabela 23).

Tabela 23– Unidades de Saúde nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018

Unidades de Saúde 2018/2019	Regiões Administrativas			
	Distrito Federal	Lago Sul	Jardim Botânico	São Sebastião
Hospitais	16	0	0	0
Centros de saúde	66	1	0	1
Postos de Saúde Urbano	19	0	0	2
Postos de Saúde Rural	23	0	0	1
Unidades Básica de saúde	3	1	0	17
Núcleos de inspeção	22	1	0	1
Vigilância de Saúde	16	0	0	1
Centro de Atenção Psicossocial – CAPs	15	0	0	0
Unidade de Pronto Atendimento - UPA	4	0	0	1

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde – Subsecretaria de Planejamento e Política de Saúde – SUPLAN – Núcleo de Documentação e Informação – Relatório Estatístico – Anuário Estatístico 2018

Um dado importante trazido pela PDAD 2018 é quanto a população ter plano de saúde por tipo de cobertura. Em São Sebastião geral, 82,2% não têm plano de saúde e 10,6% tem plano empresarial, 5,9% tem plano particular. Desmembrados esses números, 43,9% não têm plano de saúde no Manguelral, seguido de 40,4% que têm plano empresarial e 15,3% particular. Em São Sebastião Tradicional, 88,9% da população não têm plano de saúde, 5,4% tem plano empresarial e 4,2% tem plano particular. É notório, pelos dados apresentados até agora, que há discrepância de renda e consequentemente de padrões sociais entre a população de São Sebastião Tradicional e o Manguelral.

Nas Alls a situação em relação a cobertura por plano de saúde ocorre o seguinte: no Lago Sul 66,9% tem planos particulares e 15,4% empresarial, 14,6% não têm plano de saúde. No Jardim Botânico, 40,7% tem planos particulares e 34,8% tem planos empresariais, com 23,3% sem nenhuma cobertura. São números bem discrepantes daqueles de São Sebastião Tradicional. O Manguelral se aproxima do Jardim Botânico.

Quanto a unidades de segurança e salvamentos, há batalhões de polícia militar no Lago Sul, Jardim Botânico e São Sebastião. Delegacias de polícia civil há no Lago Sul e em São Sebastião. Não consta delegacia no Jardim Botânico. Quanto a grupamentos do Corpo de Bombeiros Militar do DF, estes estão presentes no Lago Sul e São Sebastião. No Jardim Botânico não consta registro (Tabela 24).

Tabela 24– Unidades de Polícia Civil, Militar e Corpo de Bombeiros nas All Lago Sul e São Sebastião e na AID de São Sebastião - 2018

<i>Unidades</i>	<i>Distrito Federal</i>	<i>Lago Sul</i>	<i>Jardim Botânico</i>	<i>São Sebastião</i>
<i>Delegacias Circunscricionais PCDF</i>	31	1	0	1
<i>Grupamento de Bombeiros Militar</i>	29	1	0	1
<i>Batalhão da Polícia Militar - PMDF</i>	39	1	1	2

Fonte: Secretaria de Estado de Segurança Pública e da Paz Social - Polícia Civil - Departamento de Gestão da Informação - Divisão de Apoio Técnico e Estratégico - Seção de Estatística Criminal; Corpo de Bombeiro do Distrito Federal. 2018

### 3.3.2.13 Instituições de ensino

Na AID de São Sebastião, considerando apenas as instituições públicas de ensino, observa-se um quantitativo de instituições disponíveis. Todo e qualquer nova agregação populacional, necessita verificar se há necessidade de aumentar essas capacidades. Em específico, chama-se atenção para Centros de Ensino Médio, que, ao que consta no dado oficial da Secretaria de Educação do DF, em 2021, há apenas 1.

Quanto as cidades que estão nas All, cidades de rendas altas, ainda se encontra alguns estabelecimentos de ensino no Lago Sul. Tradicionalmente, há muitas escolas privadas no Lago Sul, tais como Escola das Nações, Sigma, Mackenzie etc. No Jardim Botânico, a comentada forma como a região foi edificada, intramuros e sem considerar uma necessidade de adequação a espaços públicos para alocação de serviços de diferentes ordens, não há escolas públicas. Instituições privadas de ensino fundamental, médio e de línguas têm se instalado nesta RA ao longo dos anos (Tabela 25).

Tabela 25– Unidades de Escolas Públicas nas Alls – Lago Sul e Jardim Botânico e na AID de São Sebastião - 2018.

<i>Unidades</i>	<i>Lago Sul</i>	<i>Jardim Botânico</i>	<i>São Sebastião</i>
<i>Centro de Educação Infantil</i>	1	0	3
<i>Centro de Atenção Integral à Criança (CAIC)</i>	0	0	1
<i>Escola Classe</i>	0	0	11
<i>Centro de Ensino Fundamental</i>	3	0	5
<i>Centro Educacional</i>	0	0	3
<i>Centro de Ensino Médio</i>	0	0	1
<i>Centro Interescolar de Línguas</i>	0	0	1
<i>Instituições Parceiras.</i>	0	0	2

FONTE: Secretaria de Educação – Escolas Pública – CRE São Sebastião. Disponível em < <http://www.educacao.df.gov.br/cre-sao-sebastiao-2/>> acessado em março de 2021

### **3.3.2.14 Formas de deslocamento - transporte**

O transporte é um dos problemas mais presentes no Distrito Federal, principalmente pela forma dispersa com que foram distribuídas as cidades. Com o passar dos anos e claros processos de conurbação e a chegada de outros modais de deslocamento, como o metrô, o problema persistem. Os meios de transporte mais utilizados, diariamente pela população trabalhadora, de acordo com a PDAD 2018, seguem a seguinte ordem, do mais utilizado para o menos utilizado: 1 – automóveis, 47%; 2 – ônibus, com 38,2%; 3 – a pé, 14,5%; 4 - metrô 3,6%; 5 - motocicleta, 2,8%; 6 – bicicleta, 2,1% e utilitários com menos de 1%. Estes números denotam total alinhamento com a condição da mobilidade nacional.

Analisando as formas de deslocamento nas RAs São Sebastião, Jardim Botânico e Lago Sul, as longas distâncias são vencidas principalmente por transportes motorizados de dois tipos: o transporte coletivo, do tipo ônibus, e os automóveis particulares.

Comuns são os acidentes com vítimas, muitas vezes com mortes, envolvendo pedestres, ciclistas, motociclistas, condutores e passageiros dos carros. As colisões sem vítimas, mas com prejuízos financeiros, são comuns.

Em termos de distância das cidades em estudo até a rodoviária (ponto central) do Plano Piloto, RA I, os números são: ADA de São Sebastião está a 25km de distância, Lago Sul a cerca de 8km e Jardim Botânico 18km. Escolheu-se um ponto mais central para ser referência, nestas cidades, com a rodoviária do Plano Piloto. Logo, essas distâncias podem aumentar ou diminuir considerando de onde se sai, fora de tal ponto central (mais próximo ou mais distante dela e sem congestionamentos).

## **4. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA O PARCELAMENTO**

Os fatores que hoje atuam no sistema continuam a induzir o parcelamento do solo urbano sem a devida urbanização, o que traz à Administração Pública um pesado encargo que penaliza a todos os cidadãos, seja na distribuição dos investimentos, seja na deterioração da qualidade de vida e ambiental ou na redução do crescimento econômico

A crescente demanda por espaço urbano, como consequência do crescimento populacional ou pelo declínio da produtividade nas áreas rurais, proporcionalmente menos lucrativa do que a transformação do solo rural em urbano, desestabiliza o equilíbrio das relações do mercado imobiliário e os princípios do desenvolvimento sustentável.

A oferta de lotes urbanizados, por parte do estado, sempre esteve aquém da demanda, para todas as classes de renda. O preço do terreno, ao agregar a valorização movida pela ocupação, aliado a mudanças na estrutura urbana e à expectativa de melhores condições de mercado, alimenta a especulação imobiliária, gerando novas pressões, realimentando-a.

Dada a extrema desigualdade de distribuição de renda, a parcela da população que fica excluída desse mercado inflacionado, procura formas alternativas de atendimento às suas necessidades por meio de parcelamentos irregulares ou ilegais. A expansão da ocupação urbana, motivada pelo baixo preço dos lotes, fica direcionada para áreas

consideradas inadequadas para a urbanização, que compreendem áreas de preservação permanente, áreas inundáveis ou com riscos de desabamento.

Nesse processo, estabeleceu-se a construção de dois cenários urbanísticos, cuja confrontação, permite avaliar o empreendimento pelo método comparativo:

- Cenário 1 - configura-se no estabelecimento da hipótese de não realização do empreendimento. Esta hipótese configuraria uma situação hoje vivenciada em diversas áreas do Distrito Federal e até mesmo na área de estudo, ou seja, a tentativa de sua ocupação ilegal.
- Cenário 2 - se constitui na análise do empreendimento conforme Plano de Uso e Ocupação apresentado no Anexo E, em consonância com as Diretrizes Urbanísticas existentes para a região.

#### **4.1. Cenário 1 – Sem o empreendimento**

A princípio, esse cenário pode transmitir a impressão que o congelamento do atual processo de ocupação da área, ou mesmo a desconstituição das atuais ocupações existentes a fim de buscar promover a melhoria das condições ambientais ou até mesmo a expansão das ocupações irregulares.

Para que esse cenário se viabilize, pressupõe-se as seguintes premissas: (a) Forte aparelhamento do sistema de fiscalização de uso do solo dos órgãos do Governo do Distrito Federal; (b) Adequação urbanística dos atuais parcelamentos às exigências e aos padrões legais; principalmente a destinação para área de equipamentos públicos e comunitário; (c) Estabelecimento de entendimento sócio-político entre os poderes (legislativo, executivo e judiciário) e a sociedade em geral, visando o congelamento daquele vetor de crescimento urbano e a rigorosa preservação da área para fins de proteção ambiental.

Os argumentos que dificultam a viabilização e manutenção dessas premissas são os seguintes:

Mesmo criando uma fiscalização integrada e específica para coibir a expansão e proliferação dos parcelamentos, o poder público não tem conseguido êxito nessa empreitada. Além disso, a definição de investimentos públicos e o fortalecimento da máquina estatal têm outras prioridades saúde, educação, segurança pública, transporte etc.

A simples análise no número de leis promulgadas e pareceres jurídicos a respeito da possibilidade de regularização de parcelamentos é um indicador de que não existe possibilidade de se desconsiderar o vetor de crescimento para atendimento do déficit habitacional do Distrito Federal.

Do exposto, a manutenção desse cenário traz como consequência os seguintes aspectos:

Não enfrentamento, por parte do Poder Público, da expansão urbana clandestina que se processa no DF, provocando enorme desgaste político para as autoridades estabelecidas e a crescente evasão de receitas públicas, já que o processo de urbanização dos loteamentos desse setor ocorre predominantemente em terras públicas.

Não inclusão, na política habitacional do DF do atendimento das demandas sociais por habitação de segmentos de baixa/ média renda da população. Dentro do estrato da classe baixa e média, existe uma demanda por habitação individual. Essa demanda pode ser explicada tanto pelo aspecto financeiro, onde o aporte de recursos financeiros dos mutuários, no caso de um lote, é amortizado por um período maior de tempo - mais compatível com o padrão de renda; quanto pelo aspecto de valores sociais - onde as famílias aspiram uma moradia com melhores qualidades de urbanização.

Agravamento do conflito de ocupações de terra, necessitando constante aparelhamento do sistema público de fiscalização que tem se demonstrado improvável.

Agravamento dos impactos ambientais negativos, decorrentes da ocupação desordenada, com conseqüente comprometimento dos mananciais tributários na bacia hidrográfica.

Degradação da qualidade ambiental dos próprios parcelamentos em função da ausência de equipamentos comunitários (por falta de área disponível) e de infraestrutura de saneamento compatível com a demanda definida no projeto de loteamento.

Neste caso, devido ao nível de antropização das áreas adjacentes, propor a não ocupação da área é de se esperar que a área sofrerá pressão com conseqüente impacto de ocupação desordenada e sem nenhum critério técnico, nem controle por parte dos órgãos ambientais competentes.

A demanda por lotes habitacionais no Distrito Federal à medida que as áreas são ocupadas, levará em curto espaço de tempo ao comprometimento de toda a área, gerando-se um quadro de conseqüências ambientais e conflitos. Assim, a continuidade da tendência atual de ocupação urbana considera a incapacidade de reorganização urbanística na área, com a carência de áreas para a instalação de equipamentos públicos comunitários, para a construção do sistema de drenagem pluvial (inclusive as bacias de retenção) e para a melhoria do sistema viário local, além disso agravam-se com a ocupação desordenada, a degradação do meio ambiente e a degeneração dos recursos naturais.

#### **4.2. *Cenário 2 – Com o empreendimento***

Este cenário de ocupação do solo foi construído a partir do Estudo Urbanístico apresentado no Anexo E do presente estudo, e considera que um dos objetivos do planejamento é promover o bem estar da população, ao mesmo tempo em que visa preservar o meio ambiente, na medida em que este está associado à qualidade de vida. No entanto, sabe-se que a ocupação, ou seja, a distribuição dos usos do solo resulta em modificações no meio natural.

Considera a continuidade das iniciativas governamentais, no sentido da regularização fundiária e da implementação de melhorias urbanas na área do

empreendimento com a oferta de novas unidades habitacionais e melhorias no atendimento da infraestrutura local. Como diferencial do cenário anterior, considera que é irreversível o atual estágio de consolidação urbana da área lindeira ao empreendimento e toma como premissa que é possível conciliá-lo com o espírito da legislação incidente através de criteriosas intervenções que visem preservar os recursos naturais existentes e recuperar parte deles, sem provocar indesejáveis situações de comoção social.

Este cenário contempla a reorganização urbanística observados os elementos discutidos no prognóstico dos impactos ambientais deste estudo sobre a evolução do meio ambiente em toda a área de influência.

## **5. URBANISMO**

O Projeto Urbanístico foi desenvolvido com o objetivo de apresentar a proposta de ocupação urbana compatível às diretrizes e estudos anteriores, assim como observar as restrições ambientais e legais.

A concepção urbanística do projeto, bem como as condicionantes urbanísticas, físicas e ambientais foram discutidas ao longo do presente estudo e a proposta de uso e ocupação se encontra no Anexo E o qual dispõe sobre os detalhes das diretrizes do projeto e seus parâmetros urbanísticos, que vem sendo tratado junto à SEDUH no âmbito do processo 00390-00008026/2020-93.

### **5.1. Diretriz Urbanística Geral – DIUR 01/2019**

As Diretrizes Urbanísticas se caracterizam como uma das ferramentas de planejamento urbano e territorial, sendo elaboradas à luz das Estratégias de Ocupação do território do Distrito Federal.

A DIUR 01/2019 (Anexo E-1) orientar a ação do Poder Público e dos empreendedores privados no uso e ocupação urbana do solo da área denominada Região do São Bartolomeu, Jardim Botânico e São Sebastião, complementando o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT, Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, atualizado por meio da Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012.

A concepção urbana definida nestas diretrizes urbanísticas para a porção territorial objeto desta DIUR busca articular a necessidade de reestruturação urbana, com a conservação dos atributos ambientais e o desenvolvimento de elementos que confirmam qualidade ao espaço urbano, como mobilidade urbana, distribuição equilibrada de usos e atividades e a destinação de espaços públicos. As diretrizes urbanísticas visam:

- Ordenar o uso e ocupação da região, de modo a orientar a ação do Poder Público e do particular;
- Indicar parâmetros de uso e ocupação do solo;
- Indicar traçado viário principal;

- Apontar diretrizes para mobilidade urbana, considerando em especial o sistema de transporte coletivo;
- Indicar a aplicação de instrumentos urbanísticos e de mecanismos para garantir a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes do processo de urbanização do território e recuperação para a coletividade da valorização imobiliária proveniente da ação do poder público.

## **5.2. Diretriz Urbanística Específica – DIUPE 13/2021**

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação - SEDUH, órgão gestor do desenvolvimento territorial e urbano do Distrito Federal, tem a competência de definir Diretrizes Urbanísticas, nos termos da Lei Federal N° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, e do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF - PDOT, Lei Complementar N° 803, de 25 de abril de 2009, e sua atualização, Lei Complementar N° 854, de 15 de outubro de 2012, que dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana.

A DIUPE 13/2021 (Anexo E-2) detalha a DIUR 01/2019, ora equivalente ao Estudo Territorial Urbano da área denominada Alto Mangueiral, objeto da matrícula 109.002 do 2º Ofício de registro de imóveis, de propriedade da Terracap e designada a desenvolver parcelamento de solo para atendimento de demandas habitacionais de interesse social.

A área objeto da DIUPE encontra-se integralmente na área de abrangência das Diretrizes Urbanísticas DIUR 01/2019, aprovada pela Portaria nº 27 de 1º de abril de 2019, cujas disposições se aplicam a este parcelamento.

### *5.2.1. Diretrizes de sistema viário*

Conforme ilustrado pela figura a seguir, extraída da DIUPE 13/2021, a poligonal do parcelamento é delimitada por uma Via de circulação estabelecida pela DIUR 01/2019.

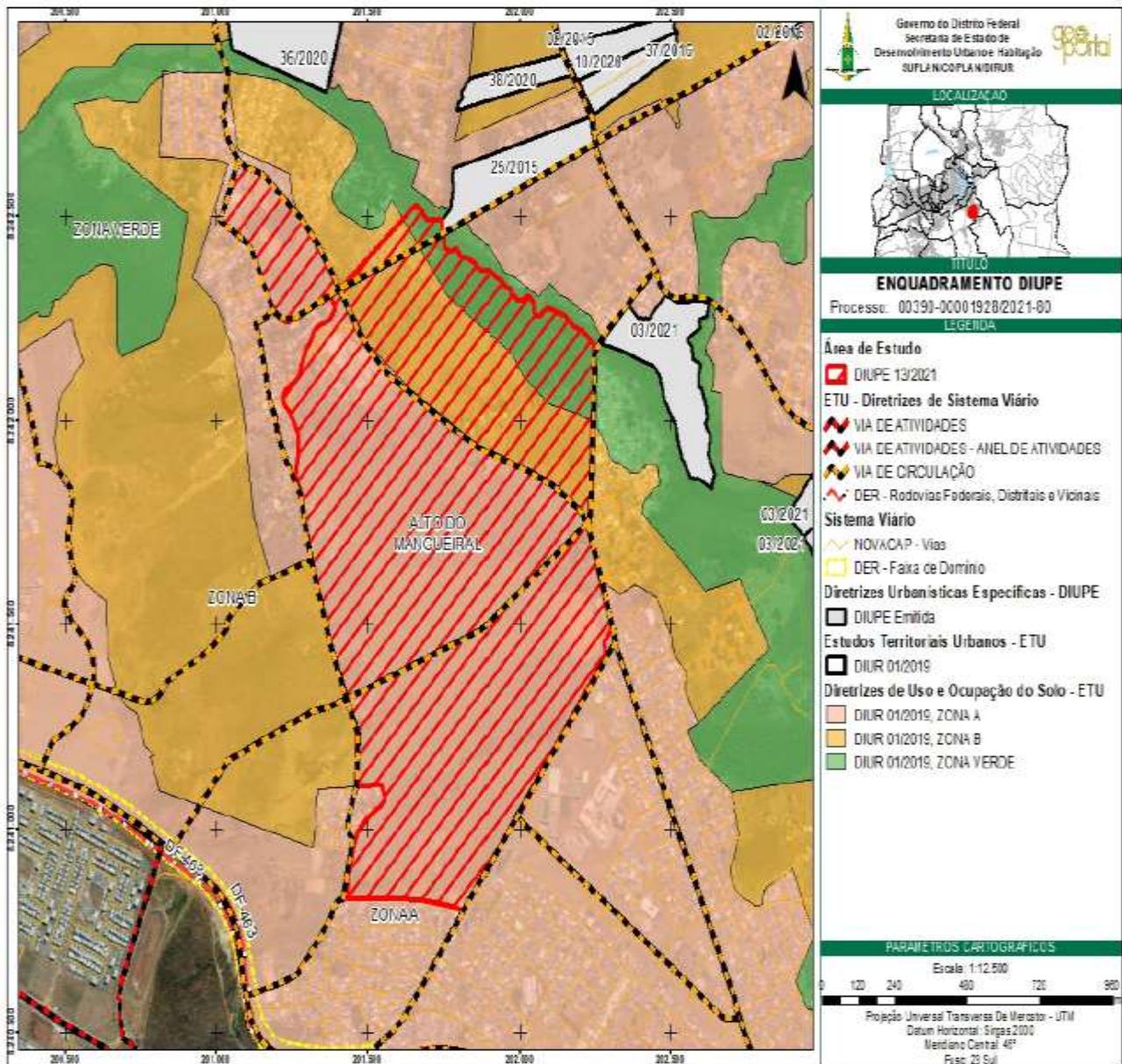


Figura 35 – Diretrizes de sistema viário e circulação e diretrizes de uso e ocupação do solo. FONTE: DIUPE 13/2021

As Vias de Circulação visam promover ligações internas e de articulação dos diversos parcelamentos existentes e a serem implantados na região, de modo a possibilitar alternativas de deslocamento para a população residente e conectividades aos pontos de centralidades (subcentros locais).

O traçado viário proposto no parcelamento tem o objetivo de garantir a continuidade dos sistemas viário, cicloviário e de pedestres, bem como a implantação de mobiliário urbano e arborização. As vias indicadas na DIUPE são públicas e não podem ser obstruídas por muros, cercas, guaritas, ou qualquer outro impedimento à livre circulação da população. Cabe ressaltar que o traçado viário é indicativo e poderá sofrer ajustes na elaboração do projeto urbanístico, sempre garantindo a continuidade e conexão da malha urbana.

Além das vias indicadas nestas Diretrizes, o projeto urbanístico prevê um sistema viário complementar que promove a permeabilidade e integração do tecido urbano e integra com os projetos de sistema viário e de circulação de parcelamentos aprovados para as glebas vizinhas.

As vias existentes, inseridas na gleba serão readequadas de maneira a receber o mesmo tratamento urbanístico que as novas vias do parcelamento, com a implantação de calçadas, mobiliário urbano, arborização e sinalização.

#### 5.2.2. *Uso e Ocupação do Solo*

Os Usos permitidos da gleba conforme a Lei de Uso e Ocupação do Distrito Federal – LUOS são:

- RO 1: Residencial Obrigatório, onde é obrigatório o uso residencial, na categoria habitação unifamiliar, sendo facultado, simultaneamente, o uso não residencial com atividade econômica realizada no âmbito doméstico, não sendo autorizado o acesso independente;
- RO 2: Residencial Obrigatório, onde o uso residencial é obrigatório, sendo facultado o uso não residencial simultâneo, localiza-se ao longo de vias de conexão entre conjuntos e quadras, onde é obrigatório o uso residencial, na categoria habitação unifamiliar, sendo facultado, simultaneamente, o uso não residencial exclusivamente no pavimento diretamente aberto para logradouro público e independente da habitação;
- RE 2: Residencial Exclusivo, onde é permitido exclusivamente o uso residencial, na categoria habitação unifamiliar ou habitação multifamiliar em tipologia de casas;
- CSIIR 1: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, industrial e Residencial, onde são obrigatórios os usos comerciais, prestação de serviços, institucional e industrial, simultaneamente ou não, e admitido o uso residencial desde que este não ocorra voltado para o logradouro público no nível de circulação de pedestres, localizado nas áreas internas dos núcleos urbanos, próxima a áreas habitacionais, e possui abrangência local;
- CSIIR 1 NO: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial Não Obrigatório, onde são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional, industrial e residencial, nas categorias habitação unifamiliar ou habitação multifamiliar em tipologia de

- casas ou habitação multifamiliar em tipologia de apartamentos, não havendo obrigatoriedade para qualquer um dos usos, localizado nas áreas internas dos núcleos urbanos, próxima a áreas habitacionais, e possui abrangência local;
- CSII R 2: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, industrial e Residencial, onde são obrigatórios os usos comerciais, prestação de serviços, institucional e industrial, simultaneamente ou não, e admitido o uso residencial desde que este não ocorra voltado para o logradouro público no nível de circulação de pedestres, localizado em áreas de maior acessibilidade dos núcleos urbanos, em vias de atividades, centros e subcentros;
  - CSII R 2 NO: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial Não Obrigatório, onde são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional, industrial e residencial, nas categorias habitação unifamiliar ou habitação multifamiliar em tipologia de casas ou habitação multifamiliar em tipologia de apartamentos, não havendo obrigatoriedade para qualquer um dos usos, localizado em áreas de maior acessibilidade dos núcleos urbanos, em vias de atividades, centros e subcentros;
  - CSII 1: Comercial, Prestação de Serviços, institucional e Industrial, onde são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comerciais, prestação de serviços, institucional e industrial, sendo proibido o uso residencial, localizado em áreas internas aos núcleos urbanos, próxima a áreas habitacionais, com características de abrangência local;
  - CSII 2: Comercial, Prestação de Serviços, institucional e Industrial, onde são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comerciais, prestação de serviços, institucional e industrial, sendo proibido o uso residencial, localizado em áreas de maior acessibilidade dos núcleos urbanos, em vias de atividades, centros e subcentros;
  - CSII 3: Comercial, Prestação de Serviços, Institucional e Industrial, onde são permitidos, simultaneamente ou não, os usos comercial, prestação de serviços, institucional e industrial, sendo proibido o uso residencial. Localiza-se, principalmente, nas bordas dos núcleos urbanos ou próxima a áreas

industriais, situada em articulação com rodovias que definem a malha rodoviária do Distrito Federal, sendo de abrangência regional;

- INST Institucional, onde é permitido exclusivamente o uso institucional público ou privado;
- INST EP: Institucional Equipamento Público, onde são desenvolvidas atividades inerentes às políticas públicas setoriais, constituindo lote de propriedade do poder público que abrigue, de forma simultânea ou não, equipamentos urbanos ou comunitários;

### 5.2.3. Áreas públicas

Da área parcelável 15% deve ser destinada a EPC, EPU e ELUP, de uso e domínio público, conforme o art.43 da Lei Complementar N° 803, de 25 de abril de 2009. Os percentuais mínimos de EPC, EPU e ELUP estão definidos na tabela a seguir.

Tabela 26 – Tabela de percentual mínimo exigido para cada tipologia de áreas públicas. FONTE: DIUPE 13/2021.

ÁREAS PÚBLICAS	PERCENTUAL MÍNIMO*
Equipamento Público Comunitário (EPC)	5%
Espaço Livre de Uso Público (ELUP)	10%
Equipamento Público Urbano (EPU)	0%
Total mínimo exigido	15%

\* Os percentuais da tabela acima poderão ser alterados após consultas técnicas às concessionárias de serviços públicos, realizadas pela SEDUH, bem como a localização e dimensões das faixas de servidão para implantação das redes desses serviços, desde que mantido o somatório de no mínimo 15% de áreas públicas.

Os ELUP devem constituir 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 quando possível.

Os EPC e ELUP 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.

## **6. INFRAESTRUTURA**

### **6.1. Sistema de Abastecimento de Água**

#### *6.1.1. Diagnóstico da Estrutura e Capacidade de Fornecimento do Sistema Existente*

Em resposta à Carta-Consulta, a CAESB emitiu o Termo de Viabilidade Técnica (TVT Nº 006/2021 Q (Anexo Q) informando que quanto ao sistema de abastecimento de água não há sistema implantado ou projetado para o atendimento do empreendimento. Dessa forma, a viabilidade de atendimento considera duas Alternativas:

#### Alternativa 1 – Interligação ao sistema da Caesb

Essa alternativa será viável somente após a conclusão das obras de implantação do Sistema Produtor Paranoá Sul.

Caso o empreendimento seja implantado após a entrada em operação do Sistema Produtor Paranoá Sul, o interessado deverá fazer nova consulta à Caesb, quando será informado o ponto de derivação da rede de abastecimento existente.

#### Alternativa 2 – Solução independente de abastecimento: Sistema de poços tubulares profundos

Essa alternativa é viável, devendo o empreendedor garantir as devidas outorgas, licenças e estudos necessários para a execução de poços suficientes para o atendimento da demanda.

A solução independente proposta para o abastecimento de água deverá apresentar capacidade suficiente para atender ao empreendimento até que seja implantada a melhoria do sistema produtor, que será responsável pelo futuro atendimento do setor.

Caso o empreendedor opte por implantar o empreendimento em etapas, as outorgas poderão ser obtidas de acordo com a demanda de cada etapa, sendo que a viabilidade de atendimento estará sempre limitada à capacidade de produção dos poços autorizados

A seguir, são apresentados os cálculos que permitem estimar a vazão de produção de água para atendimento do empreendimento.

#### **6.1.1.1 Estimativa do consumo**

As normas que deverão ser utilizadas para fins de concepção se encontram listadas a seguir:

- NBR 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;

- NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- Normas Internas da CAESB.

Um importante requisito para o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento de água a ser implantado é a execução de uma projeção populacional que possibilite a previsão das demandas com a maior exatidão possível e que minimize os erros e incertezas inerentes a tal processo.

Coefficientes do dia e hora de maior consumo:

Os valores adotados foram aqueles usualmente utilizados em sistemas de abastecimento de água, associados às prescrições normativas da ABNT.

Coefficientes de variação de consumo:

K1 = 1,20 – coeficiente do dia de maior consumo;

K2 = 1,50 – coeficiente da hora de maior consumo.

Consumo “per capita”

De acordo com estudos realizados na região, o valor do índice per capita é de 180 L/hab/dia.

Vazão de distribuição

A vazão média pode ser calculada através da equação abaixo:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P * q}{86400}$$

Em que:

$Q_{\text{méd}}$  = Vazão média (l/s);

P = População de projeto (hab);

q = Consumo per capita (L/hab/dia).

A vazão máxima diária pode ser calculada através da equação abaixo:

$$Q_{\text{md}} = \frac{P * q * K_1}{86400}$$

Em que:

Qmd = Vazão máxima diária (l/s);

P = População de projeto (hab);

q = Consumo per capita (L/hab/dia);

K1 = Coeficiente máximo de consumo diário.

A vazão máxima horária do dia de maior consumo pode ser calculada através da equação abaixo:

$$Q_{mh} = \frac{P * q * K_1 * K_2}{86400}$$

Em que:

Qmh = Vazão máxima horária (l/s);

P = População de projeto (hab);

q = Consumo per capita (L/hab/dia);

K1 = Coeficiente máximo de consumo diário;

K2 = Coeficiente máximo de consumo horário.

Quadro 23 – Vazões de Projeto para água Potável

POPULAÇÃO (hab.)	Vazões (L/s)		
	Média	Máxima Diária	Máxima horária
19.800	45,83	55,00	82,50

## 6.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

Em resposta à Carta-Consulta, a CAESB emitiu o Termo de Viabilidade Técnica (TVT Nº 006/2021 informando que quanto ao sistema de esgotamento sanitário o empreendimento está inserido na Bacia de atendimento da ETE São Sebastião. Não há sistema de esgotamento implantado ou projetado para atendimento do empreendimento e, a viabilidade técnica para atendimento do empreendimento considera a execução de obras de reforma e ampliação da ETE São Sebastião para que ocorra a interligação ao sistema existente.

Os projetos de reforma e ampliação da ETE São Sebastião encontram-se em fase de desenvolvimento, porém, não existe previsão para execução das obras. Dessa forma,

será necessário que o empreendedor faça alterações na ETE São Sebastião, de maneira a adaptá-la ao incremento de vazão gerado pelo empreendimento.

A seguir, são apresentados os cálculos que permitem estimar a contribuição de esgoto gerada pelo empreendimento.

#### 6.2.1. *Estimativa da produção de esgotos*

As normas utilizadas nos estudos foram as listadas a seguir:

- NBR 12.208/92 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- NBR 9.648/86 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9.649/86 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- Normas Internas da CAESB.

##### **6.2.1.1 Estudo do consumo**

A população foi estimada em função da densidade máxima prevista para o empreendimento, totalizando 19.800 habitantes.

Coeficientes do dia e hora de maior consumo

Os valores adotados foram aqueles usualmente utilizados em sistemas de abastecimento de água, associados às prescrições normativas da ABNT.

Coeficientes de variação de consumo

$K_1 = 1,20$  – coeficiente do dia de maior consumo;

$K_2 = 1,50$  – coeficiente da hora de maior consumo;

$K_3 = 0,50$  – coeficiente da hora de menor consumo.

Coeficiente de retorno água / esgoto

Levando em consideração que na área de projeto não existe sistema público de esgotamento sanitário, optou-se pelo coeficiente de retorno igual a 0,80, que é normalmente utilizado na elaboração de projetos de esgotamento sanitário.

Vazão de infiltração

A quantidade de água infiltrada depende das características do solo (permeabilidade), da posição do nível do lençol de água relativamente à da canalização de esgotos e do material dos condutos e das estruturas dos poços de visita.

O material a ser empregado nos condutos será o PVC para esgoto, com junta elástica, logo a rede coletora é estanque, não permitindo água de infiltração ao longo do conduto.

Na ausência de dados locais específicos, a norma brasileira NBR 9.649, indica a faixa de valores de 0,05 a 1,0l/s.km.

#### Vazão do SES

As vazões para dimensionamento das unidades do sistema de esgotamento sanitário foram calculadas a partir das equações a seguir:

A vazão mínima pode ser calculada através da equação abaixo:

$$Q_{\text{mín}} = K_3 \frac{P * q * C}{86400} + L * T_I$$

Em que:

$Q_{\text{mín}}$  = Vazão mínima (l/s);

P = População de projeto (hab);

q = Consumo per capita (L/hab/dia);

K3 = coeficiente da hora de menor consumo;

T<sub>I</sub> = Taxa de Infiltração 0,00025(L/s/m);

L = Comprimento total da rede de esgoto.

A vazão média pode ser calculada através da equação abaixo:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P * q * C}{86400} + L * T_I$$

Em que:

$Q_{\text{méd}}$  = Vazão média (l/s);

P = População de projeto (hab);

q = Consumo per capita (L/hab/dia);

C = Coeficiente de Retorno;

T<sub>I</sub> = Taxa de infiltração 0,00025 (L/s/m);

L = Comprimento total da rede de esgoto.

A vazão máxima pode ser calculada através da equação abaixo:

$$Q_{mh} = K_1 * K_2 \frac{P * q * C}{86400} + L * T_I$$

Em que:

Q<sub>máx</sub> = Vazão máxima (l/s);

P = População de projeto (hab);

q = Consumo per capita (L/hab/dia);

K1 = Coeficiente de demanda diária máxima;

K2 = Coeficiente de demanda horária máxima;

T<sub>I</sub> = Taxa de infiltração 0,00025 (L/s/m);

L = Comprimento total da rede de esgoto.

Quadro 24 – Demanda necessária para atendimento de Esgotamento Sanitário

POPULAÇÃO (hab)	VAZÃO TOTAL DE ESGOTO (l/s)			
	MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMA DIÁRIA	MÁXIMA HORÁRIA
19.800	18,33	36,67	44,00	66,00

### 6.3. Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Para a avaliação do sistema de coleta e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento nas fases de implantação e operação, realizou-se consulta ao Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU, a fim de obter informações quanto à capacidade de atendimento à área do empreendimento.

Deve-se levar em consideração que pela Constituição Federal e Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), cabe ao Distrito Federal promover e realizar com eficiência a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos em seu conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo domiciliar urbano e do resíduo originário da varrição e limpeza corretiva de vias e logradouros públicos em todo o território do Distrito Federal, portanto, novas áreas urbanizadas já estão incluídas neste escopo.

O Plano Diretor de Resíduos Sólidos do DF – PDRSU, regulamentado pelo Decreto nº 29.399 (DISTRITO FEDERAL, 2008), orienta ações integradas de gestão de resíduos para os próximos 30 anos no DF, seus investimentos e as políticas públicas a serem adotadas, principalmente em relação ao tratamento e ao destino final do resíduo coletado

no DF. Atualmente cerca de 2.500 toneladas/dia de resíduo domiciliar/comercial são coletadas pelas empresas terceirizadas pelo SLU.

São atribuições do SLU prover toda a nova região do DF com coleta domiciliar e coleta seletiva, estrutura técnica, física, os custos unitários dos serviços e todo o monitoramento dos resíduos, conforme Decreto nº 27.898 (DISTRITO FEDERAL, 2007).

### **6.3.1.1 Diagnóstico da Estrutura e Capacidade de Fornecimento do Sistema Existente**

Em resposta à Carta-Consulta, o SLU respondeu, conforme Despacho - SLU/PRESI/DILUR ( 51393820) (Anexo R) que encontra-se equipado e preparado para executar a coleta na área de ocupação prevista para o empreendimento.

De acordo com a Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010) e Lei Distrital nº 5.610 (BRASIL, 2016), o SLU encontra-se responsável por coletar resíduos sólidos domiciliares, resíduos não perigosos e não inertes que sejam produzidos por pessoas físicas ou jurídicas em estabelecimentos de uso não residencial em quantidade não superior a 120 (cento e vinte) litros por dia, por unidade autônoma. Caso essa quantidade de resíduos citados ultrapasse esse limite de 120 litros/dia, fica estabelecido que os empreendimentos geradores devem assumir a responsabilidade da coleta e transporte de seus resíduos até o destino final, sendo este o Aterro Controlado de Brasília, que se encontra sob responsabilidade do Governo do Distrito Federal.

O SLU realiza atualmente nas proximidades da área do empreendimento, a coleta comum dos resíduos domiciliares e comerciais. Por essa razão afirma que não haverá impacto significativo quanto à capacidade de realização dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares gerados, uma vez que o SLU se encontra equipado e preparado para executar a coleta na área de ocupação prevista, desde que o volume dos resíduos categorizados como domiciliares esteja dentro do limite citado no parágrafo anterior.

O SLU faz algumas recomendações quanto ao armazenamento e transporte dos resíduos, a citar

O gerador deverá providenciar por meios próprios os recipientes necessários para o acondicionamento dos resíduos sólidos gerados para a coleta, observando as características dos resíduos e seus quantitativos, quando o resíduo em questão se enquadrar na Classe II A este poderá ser armazenado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel de acordo com a NBR 11174:1990, a classificação dos sacos plásticos utilizados para o acondicionamento dos resíduos domiciliares deverá estar de acordo com a NBR 9191:2008.

Por se tratar de projeto de regularização a coleta e o transporte dos resíduos sólidos urbano (lixo), gerados nas edificações do sistema, deverão se limitar a que favoreça a realização contínua das coletas domiciliares e seletiva em vias e logradouros públicos

(sistema viário pavimentado e nas dimensões adequadas), não impedindo a manobra dos caminhões compactadores (15 a 21 m<sup>3</sup>) e observando as normativas existentes.

Não será permitida a locação/instalação de contêineres e outros recipientes de armazenamento provisório de resíduos em vias e logradouros públicos. Portanto, o projeto urbanístico e paisagístico não deverá contemplar áreas específicas de armazenamento de resíduos nesses locais. Esta temática será regulamentada em breve por lei específica. Toda a gestão de resíduos deverá ser realizada no âmbito de cada estabelecimento, observando os dispositivos do Código de Edificações do DF (DISTRITO FEDERAL, 1998).

Os resíduos sólidos domiciliares deverão ser armazenados dentro dos estabelecimentos geradores e retirado nos dias e horários estabelecidos para cada tipo de coleta, cabendo ao gerador a responsabilidade pela separação e armazenamento provisório do lixo gerado no âmbito do seu estabelecimento.

O tipo de cestos coletores (lixeiros/container/recipientes) de resíduos em calçadas e passeios públicos devem estar sempre em consonância com os padrões a serem adotados no DF. A orientação básica sobre esse assunto é fornecida pelo SLU.

Outros tipos de coleta, tais como: coleta de resíduos dos serviços de saúde, coleta de entulho (Resolução do CONAMA nº 307/2002), coletas em grandes fontes geradoras, etc., não estão no escopo dos serviços oferecidos pelo SLU e são de responsabilidade do gerador de resíduos (Lei dos Crimes Ambientais – Lei Federal nº 9605/2002).

O SLU está realizando estudos de parceria com as Administrações Regionais para implantação do Programa “Papa Entulho” para recebimento de 1 m<sup>3</sup> (um metro cúbico) de resíduos da construção civil em diversas localidades do DF. Este Programa já está em operação em Ceilândia, Taguatinga, Brazlândia, Gama e Guará.

#### **6.4. Sistema de Drenagem de Águas Pluviais**

Para avaliar o sistema e a capacidade de atendimento das redes de águas pluviais existentes que possam atender ao empreendimento, foi realizada consulta à Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil – NOVACAP, que por meio da Carta-Resposta Despacho - NOVACAP/DU/DEINFRA/DIPROJ/SEAU (51381151) (Anexo S) informou que existe interferência com sistema público de águas pluviais implantadas que faz parte do lançamento do Jardim Botânico III.

Quanto a interferência detectada preferencialmente deverá ficar dentro das vias de rolamento. Caso não seja possível, deverá ser prevista uma faixa de servidão de 20m, sendo 10 m para cada lado a partir do eixo da galeria.

O empreendedor deverá elaborar um projeto de drenagem pluvial completo e específico para o local, atendendo o Termo de Referência da NOVACAP abordando as diretrizes previstas no PDDU-DF e observada a Resolução nº 09/ADASA (DISTRITO FEDERAL, 2011), que estabeleceu os critérios e procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga do direito de uso dos recursos hídricos para lançamento de águas pluviais em corpos de água de domínio do Distrito Federal.

Tal resolução objetiva a implantação de soluções compensatórias de drenagem, agindo complementarmente às estruturas convencionais, evitando deste modo a transferência dos impactos para jusante do ponto de lançamento, através da utilização de dispositivos de infiltração, detenção e retenção das águas pluviais. Os principais aspectos considerados são a vazão máxima de lançamento (critérios quantitativos) e tempo de detenção do sistema (critérios qualitativos).

#### 6.4.1. *Diretrizes Preconizadas*

Recomenda-se que a implantação do sistema de drenagem no empreendimento apresente as seguintes unidades básicas: bocas de lobo, galerias, poços de visitas, reservatório de detenção e, principalmente, dissipadores tipo impacto nos pontos finais das galerias.

Os dispositivos a serem empregados nos pontos de lançamentos deverão ser projetados seguindo rigorosamente as normas e padrões da NOVACAP.

A concepção geral do sistema de drenagem urbana deverá ser realizada por meio da definição da(s) área(s) de contribuição.

O projeto deverá se ater à velocidade de escoamento das águas pluviais, bem como a previsão de sistemas de dissipação nos pontos finais de lançamento, respeitando todas as prerrogativas exigidas pela ADASA para lançamento de drenagem em corpo hídrico, tais como:

#### 6.4.2. *Avaliação das vazões mínimas e máximas do corpo hídrico receptor*

Estimativa da descarga máxima de escoamento no leito natural do corpo hídrico, objetivando a comparação entre a vazão máxima do curso d'água acrescida do lançamento previsto de drenagem pluvial e avaliação final se existe ou não a possibilidade de extravasamentos de água (caso o lançamento de águas pluviais provoque um extravasamento de águas no leito do curso d'água);

Mitigação de impactos ambientais negativos provenientes da instalação de dissipador e do próprio lançamento de drenagem pluvial, como compatibilização de velocidades entre as águas pluviais após o dissipador e a descarga fluvial do corpo receptor, avaliação de altura do dissipador com relação ao nível d'água do curso d'água, proteção de margens do curso d'água com enrocamentos etc.

#### 6.4.3. *Parâmetros de projeto*

##### **6.4.3.1 Método de cálculo**

Para o desenvolvimento do cálculo da vazão excedente de águas pluviais poderá ser adotado o "Método Racional". O método racional para a avaliação da vazão de escoamento superficial consiste na aplicação:

$$Q = n \times C \times i \times A$$

Em que:

Q = vazão (l/s);

n = Coeficiente de Retardamento;

C = Coeficiente de Escoamento Superficial;

i = intensidade de chuva crítica (l/s x ha);

A = área contribuinte para a seção considerada (ha).

### 6.4.3.2 Coeficiente de escoamento superficial (C)

O coeficiente de escoamento 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 no Quadro 25.

Quadro 25 – Valores de coeficientes de escoamento superficial conforme a cobertura do solo

<i>Superfícies</i>	<i>C</i>
<i>Calçadas ou impermeabilizadas</i>	<i>0,90</i>
<i>Intensamente urbanizadas e sem áreas verdes</i>	<i>0,70</i>
<i>Residências com áreas ajardinadas</i>	<i>0,40</i>
<i>Integralmente gramadas</i>	<i>0,15</i>

Fonte – Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Drenagem Pluvial - NOVACAP, Adaptado.

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.

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n A_i C_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

Em que:

A<sub>i</sub> = a área parcial, “i” considerada;

C<sub>i</sub> = o coeficiente relacionado à área A<sub>i</sub>.

### 6.4.3.3 Intensidade – Duração – Frequência (IDF)

Para determinação da intensidade pluviométrica de projeto foi utilizada a equação IDF abaixo, elaborada pelo Engenheiro Francisco Pereira e recomenda pela NOVACAP.

$$i = \frac{21,7 \cdot F^{0,16}}{(tc + 11)^{0,815}} \cdot 166,67$$

Em que:

I = Intensidade da Chuva (l/s/ha);

F = Período de Retorno (anos);

Tc = Tempo de concentração (minutos);

166,67 = Coeficiente de Transformação de (mm/min.) em (l/s/ha).

### 6.4.3.4 Período de recorrência

Os tempos de retorno a serem utilizados no dimensionamento são apresentados a seguir:

- 10 anos para as redes de drenagem;
- 10 anos para os reservatórios de detenção (atendimento aos aspectos de qualidade e quantidade da ADASA).

### 6.4.3.5 Tempo de concentração

O tempo de concentração consiste no espaço de tempo que as águas pluviais levarão para alcançar a seção da rede que está sendo considerada. Este tempo de deslocamento varia com a distância e as características do terreno, tais como depressões e granulometria do solo.

Para o cálculo do tempo de concentração utiliza-se a seguinte fórmula:

$$tc = te + tp$$

Em que:

tc = tempo de concentração em minuto;

te = tempo de deslocamento superficial ou tempo de entrada em minuto;

tp = tempo de percurso em minuto.

O tempo de deslocamento superficial ou de entrada é o tempo gasto pelas águas precipitadas, nos pontos mais distantes, para atingir a rede através dos acessórios de captação.

O tempo de percurso ( $t_p$ ) é o tempo de escoamento das águas no interior das redes, desde o início até a seção considerada. Este tempo é determinado no desenvolvimento da planilha de cálculo com base no método cinemático:

$$t_p = \frac{L}{V}$$

Em que:

$t_p$  = tempo de percurso em segundo;

L = comprimento do trecho de rede em metros;

V = velocidade da água no interior da rede em m/s.

Nesse sentido, estruturas de retenção e infiltração para controle de escoamento deverão ser previstas como alternativa, em busca de melhorias na preservação das vazões de pré-ocupação e controle da produção de escoamento.

Como recurso tecnológico, que auxiliará na mitigação dos impactos associados ao sistema de Drenagem pluvial, o estudo da concepção considerou que o aumento da área impermeabilizada será equilibrado por meio de medidas compensatórias que irão aumentar a retenção das águas pluviais, em busca de melhorias na preservação das vazões de pré-ocupação e controle da produção de escoamento.

Neste contexto, priorizou-se a utilização de reservatório de retenção utilizado para amortecer o 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 produzidos na área é significativa. Esse tipo de dispositivo pode reter parte dos sedimentos para que sejam posteriormente retirados do sistema de drenagem.

Este recurso se mostra efetivo no controle do pico de cheias, reduzindo a frequência de ocorrência de inundações com potencial erosivo a jusante uma vez que estes dispositivos amortizam as vazões de pico e sedimentam detritos em seu interior.

As medidas difusas de controle de escoamentos, frequentemente denominadas soluções compensatórias ou alternativas, podem ser aplicadas em diferentes escalas espaciais, como o lote, o quarteirão, um conjunto de quarteirões, espaços destinados a grandes equipamentos urbanos, como centros comerciais, centros esportivos, grandes estruturas viárias, áreas industriais, etc. Alguns exemplos de estruturas de armazenamento designadas como reservatórios de retenção são ilustrados a seguir:



Figura 36 - Implantação de estrutura de armazenamento em área urbana. Fonte: CODAU, 2009.

### **6.5. Sistema de Fornecimento de Energia Elétrica**

Em resposta à Carta-Consulta, a CEB respondeu, conforme Carta nº 955/2021-CEB-D/DG/DC/SAC/GCAC do dia 18 de março de 2021 (Anexo T), que há viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica ao empreendimento desde que o responsável satisfaça as seguintes condições regulatórias:

- Submeter projeto elétrico para aprovação da distribuidora;
- Implantar a infraestrutura básica das redes de distribuição de energia elétrica e iluminação pública, destacando que os investimentos relacionados são de responsabilidade do empreendedor;

- Atender as distâncias mínimas de segurança entre edificações e redes elétricas (para as redes de 15 kV esse afastamento deve ser de no mínimo 1,5 metros a contar do último condutor da rede) e ainda observar espaços suficientes que permitam a implantação das redes em obediência a Lei de Acessibilidade.

O estudo técnico avaliará a capacidade de atendimento da rede existente e poderá indicar a necessidade de expansão e reforços do sistema de distribuição para viabilizar a sua conexão ao empreendimento, bem como a necessidade de se disponibilizar área interna ao empreendimento para instalação de equipamentos do serviço de distribuição de energia elétrica.

A CEB Distribuidora informa ainda que se responsabilizará exclusivamente pelas obras de conexão e que no decurso de todo o processo poderão ser solicitadas informações adicionais tanto técnicas como regulatórias conforme Resolução 414/2010.

#### 6.5.1. *Análise dos sistemas existentes e identificação de interferências*

Em relação às interferências, a CEB informa (Laudo Técnico nº 57379439 – Anexo T) que existem trechos de rede aérea dentro do polígono que envolve a área do empreendimento.

Caso haja a necessidade de remanejamento, é preciso que se encaminhe o projeto detalhado para a Superintendência de Engenharia de modo que seja possível a elaboração de orçamento considerando as interferências e o atendimento de novas cargas.

Para redes aéreas de média e baixa tensão, é necessário levar em conta dois aspectos. O primeiro diz respeito à locação final de postes em relação às vias áreas pavimentadas. As normas da CEB estabelecem uma distância horizontal mínima de 0,2 m (vinte centímetros) entre o início da calçada (meio-fio) e a face do poste. Qualquer poste que não respeite tais parâmetros deve ser alvo de remanejamento. Além disso, devem ser adotadas todas as recomendações previstas na Lei de Acessibilidade (Lei nº 258, de 05 de maio de 1992 e suas alterações) no que diz respeito ao projeto de vias, calçadas ou acessos e suas distâncias para equipamentos da CEB.

O segundo aspecto a ser considerado volta-se aos cuidados necessários durante a execução de obras no local. Caso, na fase executiva, seja necessário qualquer tipo de escavação em profundidade superior a 0,5 m (cinquenta centímetros), deve-se considerar como afastamento horizontal de segurança a distância de 2 m (dois metros). Essa medida visa garantir a estabilidade mecânica dos postes da CEB. Além disso, é necessária atenção especial a todas as normas de segurança para a colocação de andaimes, equipamentos, veículo ou infraestruturas próximas às redes elétricas da CEB de modo a preservar a integridade física do trabalhador e o correto funcionamento do sistema elétrico do local.

Com relação aos demais cabos e demais equipamentos energizados em rede aérea, é necessário levar em conta a distância de segurança entre as redes elétricas e as

edificações urbanas. As normas da CEB, baseadas na NBR 15688:2009 (ABNT,2009) e no Edital de Notificações referente à ação nº 31408/93 de 16 de dezembro de 1993, estabelecem distâncias de segurança de acordo com a tensão da rede elétrica presente no local. Assim, para redes em média tensão deve-se adotar um afastamento horizontal mínimo de 1,5 m (um metro e cinquenta centímetros) entre qualquer elemento energizado e a parede da edificação. Para redes de baixa tensão, a distância de segurança estipulada é de 1,0 m (um metro). Para os casos de construções de marquises, sacadas e cumeeiras ou, ainda projetos em áreas rurais, recomenda-se a consulta às Normas Técnicas presentes no site da CEB.

## **7. DEMAIS EXIGÊNCIAS LEGAIS (Consultas)**

### **7.1. Manifestação IPHAN**

O IPHAN, por meio do Ofício Nº 188/2021 – IPHAN-DF-IPHAN (vide doc. SEI 59328779, que se encontra instruído no processo de licenciamento ambiental), manifestou pelo enquadramento do empreendimento em nível III, em função da tipologia constante no Anexo II da Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015 e caracterização constante no Anexo I da mesma IN. Dessa forma, fica registrado a necessidade de apresentação de Relatório de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) que, por sua vez é precedido por um Projeto de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) que se encontra na fase de obtenção do endosso institucional.

Nesse sentido, foi emitido um Termo de Referência Específico para elaboração do PAIPA/RAIPA, e o processo que trata da análise dessas peças técnicas é identificado pelo nº 01551.000.042/2021-18.

### **7.2. Manifestação DIVAL**

Observados os termos da Lei Nº 5.027 de 14 de junho de 1996, que institui o Código Sanitário do Distrito Federal, o seu Art. 7º registra que:

*“Art. 7º A autoridade sanitária competente participará obrigatoriamente na regulamentação do traçado, zoneamento ou urbanização de qualquer área do Distrito Federal.”*

Nesse sentido, fica evidenciado que a manifestação da vigilância ambiental ocorre no âmbito do planejamento territorial do Distrito Federal, ou seja, quando das definições das zonas urbanas ou de expansão urbana que são tratadas na esfera do Plano de Ordenamento Territorial do Distrito Federal.

Observando ainda o disposto na Lei Nº 5.321 de 06 de março de 2014, que institui o Código de Saúde do Distrito Federal, temos o disposto no Art 11, inciso VII:

*“Art. 11. São atribuições da vigilância ambiental:*

*(...)*

*VII - emissão de parecer de impacto ambiental relativo à saúde pública para licença prévia de instalação e operação de estabelecimentos, **empreendimentos e serviços relacionados à saúde;***

Por se tratar de área urbana, já definida pela Lei Complementar 803/2009, e sendo a atividade licenciada não vinculada à empreendimentos e serviços relacionados à saúde, entende-se que a manifestação da vigilância ambiental não se aplica ao caso em tela e, portanto, poderá ser dispensada.

## **8. PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Este item tem por objetivo identificar, descrever e avaliar os potenciais impactos ambientais associados aos componentes ambientais diagnosticados (meios biótico, físico e socioeconômico), durante as etapas de planejamento, construção e ocupação do parcelamento de solo urbano.

O método utilizado para a identificação e avaliação dos impactos ambientais é da Lista de Checagem (checklist) citado por Sanches (2006) e Moreira (1992) apud Romacheli (2009). Este método foi adaptado com a inserção da classificação dos impactos ambientais, que serão definidas a seguir.

- a) Natureza: positivo (P) ou negativo (N).

Os impactos positivos são aqueles com efeitos benéficos, enquanto os impactos negativos são aqueles com efeitos adversos sobre o ambiente.

- b) Ocorrência: efetivo (E) ou potencial (Po).

O impacto efetivo é aquele que realmente acontece, enquanto o impacto potencial pode ou não ocorrer.

- c) Incidência: direto (D) ou indireto (I).

O impacto direto é o efeito decorrente da intervenção realizada e o impacto indireto decorre do efeito de outro(s) impacto(s) gerado(s) pelo empreendimento.

- d) Abrangência: local (L) ou regional (R).

O impacto é local quando os efeitos se fazem sentir apenas na AID, e o impacto é regional quando os efeitos se fazem sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação, isto é, AII.

- e) Duração: temporário (T), permanente (Pe) ou cíclico (C).

Os impactos temporários são aqueles que se manifestam durante uma ou mais fases do empreendimento e cessam na sua desativação, enquanto os impactos permanentes representam alteração definitiva de um componente do meio ambiente. Os impactos

cíclicos ocorrem com frequências periódicas, quando o efeito se faz sentir em períodos que se repetem.

f) Tempo: imediato (Im), médio prazo (Mp) ou longo prazo (Lp).

Os impactos imediatos são aqueles que ocorrem simultaneamente à ação que os gera; impactos a médio ou longo prazo são os que ocorrem com certa defasagem em relação à ação que os gera. Pode-se definir prazo médio, como da ordem de meses, e o longo, da ordem de anos.

g) Reversibilidade: reversível (Rv) ou irreversível (Iv).

O impacto é reversível quando os efeitos ao meio ambiente podem ser revertidos ao longo do tempo, naturalmente ou por meio de medidas de controle ambiental corretivas. O impacto é irreversível quando os efeitos ao meio ambiente não podem ser revertidos, naturalmente ou por meio de medidas de controle ambiental corretivas.

h) Magnitude: irrelevante (Ir), pouco relevante (Pr), relevante (Re) ou muito relevante (Mr).

O impacto é irrelevante quando resulta em alteração de pouco significado para determinado componente ambiental, sendo os seus efeitos considerados insignificantes sobre a qualidade do meio ambiente. O impacto é pouco relevante quando o efeito resulta em alteração de menor magnitude sobre determinado componente ambiental sem comprometer intensamente a qualidade do meio ambiente. O impacto é relevante quando o efeito resulta em alteração de alguma magnitude sobre determinado componente ambiental, comprometendo a qualidade do meio ambiente. O impacto é muito relevante quando o efeito representa uma alteração de grande intensidade sobre certo componente ambiental, comprometendo de forma muito intensa a qualidade do meio ambiente.

## **8.1. FASE DE PLANEJAMENTO**

### *8.1.1. Impactos sobre a Estrutura Urbana*

**Alteração da Estrutura Urbana do Entorno:** a proposição do Projeto Urbanístico altera a estrutura urbana do entorno com a ampliação de áreas habitacionais, comerciais e de lazer, além de equipamentos públicos comunitários e urbanos.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, médio prazo, irreversível e relevante.

**Pressão sobre a Infraestrutura Urbana Existente:** a proposta de criação do empreendimento aumenta a demanda pela infraestrutura urbana instalada, principalmente sobre as vias, esgotamento sanitário, abastecimento de água, energia elétrica e transporte.

Classificação: negativo, efetivo, direto, regional, permanente, médio prazo, irreversível e pouco relevante.

### 8.1.2. *Impactos sobre o Uso e Ocupação do Solo*

Uso e Ocupação do Solo: o aproveitamento da área urbana sujeita ao parcelamento de solo e que se encontra quase que integralmente desocupada, sem cumprir qualquer função urbana, segue ao encontro da legislação urbanística incentivadora do uso dos espaços urbanos ociosos, situados próximos a outras áreas urbanas. Será gerada a formação de um espaço urbano integrado, composto por parcelamentos articulados e que se completam na oferta de serviços urbanos para a população local e para o Distrito Federal.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e relevante.

Ocupação Ordenada do Solo: o empreendimento está situado próximo aos núcleos urbanos consolidados e sujeito ao processo de ocupação irregular e desordenado no que se refere aos aspectos urbanísticos e ambientais. Portanto, entende-se que o uso do solo de forma planejada, conforme apresentado no Projeto Urbanístico elaborado especificamente para o citado empreendimento, é o meio mais apropriado para evitar o processo de ocupação desordenada do solo.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e relevante.

### 8.1.3. *Impactos sobre a Valorização Imobiliária*

Valorização Imobiliária: a divulgação do Projeto Urbanístico proposto com a voltado para a construção de equipamentos públicos comunitários e urbanos, além da oferta de lotes para habitação, comércios e áreas de lazer motiva a valorização dos imóveis próximos a esse empreendimento impulsionando a economia da região.

Classificação: positivo, potencial, indireto, regional, permanente, médio prazo, irreversível e relevante.

## **8.2. FASE DE INSTALAÇÃO**

### 8.2.1. *Meio Biótico*

#### **8.2.1.1 Flora**

Cobertura Vegetal: impacto gerado pela supressão da vegetação na área de estudo. A retirada de árvores-arbustos e da camada herbácea, nativas e exóticas ao Cerrado, interfere no solo, nas águas (infiltração) e na fauna (abrigo, água, alimento e espaço).

Classificação: negativo, efetivo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e relevante.

Diversidade Genética: a supressão da vegetação elimina alguns genes da flora nativa, onde podem existir árvores matrizes, diminuindo a diversidade genética.

Classificação: negativo, efetivo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e relevante.

#### **8.2.1.2 Fauna**

Ocorrência de Animais Cosmopolitas (baratas, moscas, mosquitos, escorpiões e ratos): em razão da oferta de abrigo e alimentos oriundos dos resíduos sólidos gerados durante as obras na área de estudo ocorre a atração de animais sinantrópicos, com destaque aos citados anteriormente.

Classificação: negativo, potencial, direto, local, temporário, imediato, reversível e pouco relevante.

Alteração de Habitats Terrestres: perturbações no habitat da fauna local decorridas da supressão da cobertura vegetal, da movimentação de solo, geração de ruídos e de outras alterações provenientes da construção do empreendimento urbano, as quais modificam as condições de abrigo, alimento e espaço, quando são suprimidas tocas, ninhos e/ou outros tipos de abrigos, além dos estratos vegetais que servem de nutrientes e de fonte de água.

Classificação: negativo, efetivo, direto, local, permanente, imediato, irreversível e pouco relevante.

### *8.2.2. Meio Físico*

#### **8.2.2.1 Solo e subsolo**

Vulnerabilidade do Solo à Erosão: com a remoção da cobertura vegetal na área de estudo, o solo pertencente à classe Latossolo-Vermelho fica desprovido de proteção e sujeito aos efeitos das intempéries (desagregação com a insolação e ação dos ventos e impermeabilização com o impacto das gotas de chuva), que alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas, tornando-os vulneráveis à erosão.

Classificação: negativo, efetivo, indireto, local, temporário, médio prazo, reversível e pouco relevante.

Surgimento de Processos Erosivos: em decorrência da exposição do solo às intempéries geradas pela supressão da vegetação e compactação do solo na área de estudo, a infiltração de água no solo é reduzida e o escoamento superficial aumentado, desagregando as partículas de solo e carreando-as em direção às cotas mais baixas do terreno, podendo gerar erosões lineares ou laminares.

Classificação: negativo, potencial, indireto, regional, temporário, longo prazo, reversível e pouco relevante.

Compactação e Impermeabilização do Solo: a movimentação de máquinas, de veículos e de pessoas causa a agregação das partículas na camada superficial do solo (horizonte A) gerando a compactação o que, conseqüentemente, dificulta a infiltração da água no solo e subsolo.

Classificação: negativo, efetivo, direto, local, permanente, médio prazo, reversível e relevante.

Alteração da Paisagem Natural: modificação da declividade do terreno através de cortes, aterros e nivelamento topográfico, tornando a declividade mais uniforme e menos irregular, condição que aumenta o escoamento superficial.

Classificação: negativo, efetivo, direto, local, permanente, imediato, irreversível e pouco relevante.

Contaminação do Solo e Subsolo: a penetração de substâncias poluentes no solo ou subsolo em decorrência de eventuais derramamentos de produtos perigosos.

Classificação: negativo, potencial, indireto, local, permanente, médio prazo, reversível e relevante.

Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil: a implantação do empreendimento irá gerar resíduos sólidos da construção civil e aumentar a carga desse tipo de resíduo na região, elevando o volume a ser tratado e enviado para destinação final.

Classificação: negativo, efetivo, direto, regional, temporário, imediato, reversível e relevante.

#### **8.2.2.2 Ar**

Geração de Ruídos: as emissões sonoras são potencializadas devido à operação de máquinas, veículos e equipamentos durante as obras, assim como pela movimentação de pessoas, que, em razão da intensidade, duração e frequência desse aumento de ruídos, pode gerar incômodo para a população situada nas proximidades da área de estudo.

Classificação: negativo, efetivo, direto, local, temporário, imediato, irreversível e pouco relevante.

Emissão de Gases Poluentes e Partículas na Atmosfera: impacto causado pelo funcionamento de máquinas e veículos durante as obras em razão da queima de combustíveis.

Classificação: negativo, efetivo, direto, regional, temporário, imediato, irreversível e pouco relevante.

Suspensão de Particulados (poeira): consequência da retirada da cobertura vegetal; das movimentações de solo para escavações, aterros, nivelamento e compactação; e da circulação de veículos nos trechos com solo exposto às intempéries, agravando-se durante a estiagem.

Classificação: negativo, potencial, direto, regional, temporário, imediato, irreversível e relevante.

Geração de Maus Odores: efeito proveniente da decomposição dos resíduos sólidos orgânicos gerados e armazenados no canteiro de obras.

Classificação: negativo, potencial, indireto, local, temporário, imediato, reversível e pouco relevante.

### **8.2.2.3 Água**

Poluição das Águas (): penetração de substâncias poluentes no subsolo durante as obras, como óleos, combustíveis, ou outros produtos, fato que pode ser agravado em áreas com solos de alta condutividade hidráulica associado a topografia plana, favorecendo a infiltração de poluentes líquidos.

Classificação: negativo, potencial, indireto, regional, temporário, longo prazo, reversível e relevante.

#### *8.2.3. Meio Socioeconômico*

Geração de Empregos, Renda e Tributos: durante as obras são gerados empregos diretos e indiretos, renda aos trabalhadores e empresários, assim como tributos diretos provenientes da obra.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, temporário, imediato, irreversível e relevante.

Risco de acidente: a movimentação dos maquinários, escavações e transporte de cargas para construção do empreendimento e o aumento significativo do trânsito de veículos pesados reduz o nível de serviço da via local e eleva os riscos de ocorrência de acidentes de trânsito e no canteiro de obras.

Classificação: negativo, potencial, direto, regional, temporário, imediato, reversível e relevante.

## **8.3. FASE DE OPERAÇÃO**

### *8.3.1. Meio Biótico*

#### **8.3.1.1 Flora**

Impedimento da regeneração da cobertura vegetal nativa: com a impermeabilização do solo em parcela da área de estudo, fica impedida a regeneração da flora nativa nos trechos impermeabilizados.

Classificação: negativo, efetivo, direto, local, permanente, médio prazo, irreversível e relevante.

### **8.3.1.2 Fauna**

Atração de animais cosmopolitas (baratas, moscas, mosquitos, escorpiões e ratos): em razão da oferta de abrigo e alimentos consumidos pelos ocupantes, esses tipos de animais são atraídos ao convívio com os humanos.

Classificação: negativo, potencial, indireto, local, permanente, imediato, irreversível e relevante.

### **8.3.2. Meio Físico**

#### **8.3.2.1 Ar**

Alteração no microclima: mudança que decorre do aumento da insolação, evaporação e redução da evapotranspiração e sombreamento, causados pela ampliação das áreas impermeabilizadas, elevando a temperatura e reduzindo a umidade relativa do ar.

Classificação: negativo, efetivo, indireto, local, permanente, longo prazo, irreversível e relevante.

Geração de ruídos: aumento da circulação de pessoas e veículos, uso dos espaços públicos, comerciais e outras atividades consideradas fontes emissoras de ruídos usuais em zonas urbanas.

Classificação: negativo, efetivo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e pouco relevante.

Aumento do volume de particulados na atmosfera: este impacto está relacionado com o aumento de poeira, devido à exposição do solo, e funcionamento dos veículos de exploração e transporte. Ele leva à depreciação da qualidade do ar, devido ao lançamento de gases provenientes dos motores e de partículas sólidas, em virtude da utilização de maquinarias em diferentes operações.

Classificação: negativo, efetivo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e pouco relevante.

#### **8.3.2.2 Água**

Escoamento de águas superficiais: em região com condutividade hidráulica elevada, nas porções onde o relevo é suave e o solo, poroso e desenvolvido, mudanças na cobertura natural do terreno (terraplanagens, remoção da cobertura vegetal, construção de estradas) impermeabilizam os níveis superiores do solo, fazendo com que a alíquota de água pluvial que deveria ser absorvida pelo solo, transforma-se em fluxo superficial. Dessa forma, haverá aumento do fluxo superficial em função da ocupação.

Classificação: negativo, potencial, indireto, regional, permanente, longo prazo, irreversível e relevante.

Assoreamento da planície de inundação das drenagens receptoras: este tipo de impacto é decorrente do impacto analisado anteriormente, sendo que sua efetivação é bastante provável. Esse problema é resultante do transporte de material sólido (argila, silte e areia) para a drenagem receptora das águas de chuva, podendo ocorrer em todas as fases do projeto caso o sistema de varredura e coleta das ruas não seja bem desenvolvido. O aporte de sedimentos até o córrego pode causar assoreamento, propiciando a formação de brejos, favorecendo o desenvolvimento de organismos insalubres à vida humana.

Classificação: negativo, potencial, indireto, regional, permanente, longo prazo, irreversível e relevante.

### 8.3.3. Meio Socioeconômico

Consolidação do setor urbano: o aproveitamento dos espaços urbanos, evita a ocupação desordenada e oferece mais oportunidades de desenvolvimento regional para os moradores.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, longo prazo, irreversível e relevante.

Oferta de equipamentos públicos: a ocupação da área estudo pelos futuros moradores, amplia, melhora e diversifica a oferta de Equipamentos Públicos à população da região.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, médio prazo, irreversível e relevante.

Geração de empregos, renda e arrecadação tributária: a ocupação por completo da área de estudo gera renda aos empresários e trabalhadores, incidindo em aumento na arrecadação tributária. Permite melhorar o padrão de consumo de parte da sociedade e assim colaborar com o crescimento socioeconômico.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e relevante.

Oferta de habitações para famílias de baixa renda: a oferta de habitações regularizadas e destinadas às famílias de baixa renda, promove melhorias na qualidade de vida dos cidadãos que receberão as unidades por meio de um agente financeiro, trazendo mais dignidade nas condições de habitabilidade.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, médio prazo, irreversível e relevante.

Dinamização da economia - a entrada de recursos na região, por meio da oferta de empregos, aquisição de materiais, equipamentos e matéria-prima, aluguel ou compra de imóveis e outros fatores proporcionarão maior dinamismo da economia, principalmente nos setores secundário e terciário. O comércio e o setor de prestação de serviços local serão também fortemente afetados.

Classificação: positivo, efetivo, direto, regional, permanente, médio prazo, irreversível e relevante.

## **9. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Este item tem por objetivo indicar as medidas de controle dos impactos negativos sobre o ambiente decorrentes da fase de planejamento implantação e operação do empreendimento.

### **9.1. Fase de Planejamento**

- Pesquisar junto aos órgãos governamentais para compatibilização do empreendimento com a legislação e normas vigentes, com as políticas de desenvolvimento e com as características específicas da área;
- Realizar as consultas prévias aos órgãos normativos e licenciadores e articulação para soluções compartilhadas dos conflitos de interesses entre as esferas governamentais e a comunidade da área de influência
- Maximizar as áreas verdes comuns para ampliar a infiltração das águas pluviais;
- Sempre utilizar boas técnicas de engenharia e atender outras exigências, que porventura, os órgãos públicos emitam/exijam.

### **9.2. Fase de Implantação**

- Abastecer e efetuar manutenções preventiva e corretiva de veículos, máquinas e equipamentos em local apropriado, ou seja, coberto, com piso impermeabilizado e dotado de sistema de drenagem de efluentes oleosos, visando evitar o derramamento de combustíveis, lubrificantes ou outros fluidos contaminantes no canteiro de obras;
- Utilizar os EPIs, conforme a função desempenhada, com destaque aos óculos e à máscara, para evitar transtornos decorrentes da suspensão de particulados no ar e da volatilização de substâncias tóxicas, e ao protetor auricular para abafar ruídos excessivos;
- Acondicionar os resíduos orgânicos gerados em sacos plásticos, dentro de lixeiras com tampa, e disponibilizá-los para coleta diária pelo SLU;
- Distribuir lixeiras pelo canteiro de obras em quantidade suficiente para acondicionar os resíduos gerados periodicamente;
- Proibir a queima de qualquer tipo de resíduo sólido;

- Realizar movimentações de solo somente nos limites contidos do Projeto Urbanístico, evitando-se a degradação desnecessária de áreas permeáveis;
- Proibir a circulação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos nos trechos onde a cobertura vegetal não será removida e nem serão feitas intervenções de engenharia, com intuito de evitar a supressão desnecessária da vegetação, a compactação do solo e a vulnerabilidade à erosão;
- Suspender as movimentações de solo quando ocorrer precipitações volumosas (alta intensidade) ou de longa duração;
- Reduzir o limite de velocidade nas vias de circulação próximas à obra, em especial nos acessos ao canteiro de obras, sinalizando a velocidade permitida no trecho em obras, consultando/informando aos órgãos de trânsito competentes antes do início;
- Promover a imediata contenção e reparação do ambiente afetado por eventual derramamento de substâncias contaminantes (combustíveis, lubrificantes, tintas, solventes) e comunicar imediatamente ao IBRAM para que faça a apuração e tome as medidas legalmente cabíveis;
- Conter e recuperar os processos erosivos que surgirem durante a obra;
- Instalar preferencialmente as fontes fixas geradoras de ruídos em ambientes confinados ou semi confinados;
- Aspergir água sobre superfícies com solo exposto às intempéries e locais onde haja suspensão de poeira, principalmente durante a estação seca, visando evitar danos respiratórios e oftalmológicos aos operários e vizinhos da obra;
- Utilizar insumos de origem mineral (areia, brita, cimento e outros) ou peças pré-moldadas de fornecedores devidamente licenciados em relação aos aspectos ambientais;
- Priorizar o uso de materiais de construção provenientes de fontes sustentáveis, como a utilização de madeiras certificadas; plásticos, metais e outros materiais reciclados;
- Instalar, preferencialmente, o sistema de drenagem pluvial durante o período de seca ou quando as chuvas ocorrerem em baixa intensidade ou tiverem curta duração sempre consultando/informando à NOVACAP antes do início;

- Monitorar periodicamente a obra em relação ao atendimento das restrições, condicionantes e exigências estabelecidas na LI;
- Plantar mudas típicas do Cerrado, em local a ser indicado pelo IBRAM, conforme Termo de Compromisso de Compensação Florestal a ser assinado, nos termos definidos pelo Decreto Distrital nº 39.469, de 22 de novembro de 2018;
- Realizar a compensação ambiental, conforme Termo de Compromisso de Compensação Ambiental a ser assinado, nos termos definidos nas INs nos 76/2010 (DISTRITO FEDERAL, 2010) e 001/2013 (DISTRITO FEDERAL, 2013) do IBRAM;
- Sempre utilizar boas técnicas de engenharia e atender outras exigências, que porventura, os órgãos públicos emitam/exijam.
- Otimizar a localização e dimensionamento das instalações do canteiro de obras;

### **9.3. Fase de Operação**

- Manter os equipamentos de drenagem das águas pluviais sempre limpos para seu adequado funcionamento e realizar a fiscalização a fim de evitar as ligações clandestinas de redes de esgoto;
- Plantar e manter cobertura vegetal nas áreas permeáveis visando evitar o desenvolvimento de processos erosivos;
- Promover a limpeza pública (varrição e coleta de resíduos sólidos) de forma eficiente para evitar o carreamento de resíduos sólidos e particulados em direção ao sistema de drenagem de águas pluviais;

## **10. MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL**

O Monitoramento Ambiental é o instrumento utilizado para gestão de controle dos impactos ambientais negativos derivados da atividade de parcelamento de solo, pois aborda as medidas preventivas e/ou mitigadoras dos danos ao meio ambiente. Tem por objetivo descrever as diretrizes mínimas para melhorar e manter as condições ambientais na área de estudo, devendo ser executados durante as fases de implantação e ocupação do empreendimento em questão. A seguir estão relacionados os programas propostos:

- Programa de Monitoramento das Ações de Limpeza do Terreno, Remoção da Vegetação e Movimento de Terra;
- Programa de Monitoramento de Efluentes de Obras;

- Programa de Monitoramento de Ruídos de Obras;
- Programa de Monitoramento de Sinalização e Controle de Tráfego na Obra;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento de Educação Ambiental;
- Programa de Monitoramento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e
- Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos Superficiais.

## **10.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS AÇÕES DE LIMPEZA DO TERRENO, REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO E MOVIMENTO DE TERRA**

### *10.1.1. Justificativa*

Para limpeza e conformação do terreno haverá supressão das vegetações herbácea e arbóreo-arbustivas com aproveitamento da madeira, quando possível, bem como movimentação de solo para atividades de corte/aterro e terraplenagem, ocasionando a exposição do solo e subsolo às intempéries físicas, gerando, assim, impactos ambientais negativos, quando não tomadas às devidas medidas preventivas.

### *10.1.2. Objetivos*

Acompanhar as ações referentes à limpeza e conformação do terreno para implantação do empreendimento, evitando que as fontes de impactos ambientais negativos ocorram fora do perímetro da área de estudo, propiciando ainda o aproveitamento racional do material oriundo da supressão vegetal.

### *10.1.3. Atividades*

Antes da execução das ações de supressão vegetal, deve ser feita a remoção dos resíduos diversos e transferência de ninhos de árvores para áreas naturais vizinhas, caso existam.

As atividades de supressão vegetal (abate, desgalhamento, traçamento, enleiramento e transporte), com a devida autorização a ser emitida pelo IBRAM, além da obtenção do Documento de Origem Florestal – DOF, serão restritas à área de estudo, devendo-se armazenar o top soil, para posterior reutilização, bem como transporte e disposição final dos resíduos vegetais inservíveis ao aterro do Jóquei.

### *10.1.4. Frequência*

Deverão ser realizadas vistorias semanais e apresentados relatórios mensais até a completa operação de limpeza e terraplanagem durante a instalação do parcelamento e da respectiva infraestrutura. Ao final das obras, bem como das respectivas construções das

edificações, deverá ser confeccionado um relatório final com a descrição e avaliação das ações desenvolvidas ao longo do programa.

## **10.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EFLUENTES DE OBRAS**

### *10.2.1. Justificativa*

Durante as obras de implantação serão gerados efluentes específicos decorrentes das intervenções de engenharia, os quais devem ser manejados de forma a prevenir a ocorrência de danos ambientais.

### *10.2.2. Objetivos*

Monitorar o manejo de efluentes gerados durante a fase de construção do empreendimento, tais como: efluentes domésticos, efluentes proveniente da lavagem de betoneiras e maquinários; e caso haja oficina, efluente proveniente desta, além daqueles provenientes da drenagem pluvial.

### *10.2.3. Atividades*

O monitoramento dos efluentes de obra consiste em procedimentos técnicos para verificação do seu respectivo manejo.

Efluente da lavagem de betoneira:

Caso haja utilização de betoneiras, o líquido originado na lavagem desses caminhões deve ser armazenado em caixas de decantação de finos, cuja função é separar da parte líquida as frações sólidas.

A água separada no processo de decantação, proveniente da lavagem dos caminhões betoneira, deve ser reutilizada na própria lavagem das betoneiras e na aspersão sobre os agregados, pisos e solo exposto para reduzir a suspensão de particulados na atmosfera, caso seja necessário.

Efluente oleoso

Caso exista oficina ou ponto de abastecimento de combustíveis no canteiro de obras, será necessária a implantação de um sistema de drenagem oleoso no local.

### *10.2.4. Frequência*

A realização de vistorias de campo destinadas ao acompanhamento do gerenciamento dos efluentes de obra está configurada para execução entre, no mínimo e máxima, respectivamente, quinzenal ou mensal, com a posterior emissão de relatório parcial mensal e acumulado semestral. Ao final das obras, bem como das respectivas construções das edificações, deverá se confeccionado um relatório final com a descrição e avaliação das ações desenvolvidas ao longo do programa.

### **10.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS DE OBRAS**

#### *10.3.1. Justificativa*

As obras durante toda a fase de implantação do empreendimento poderão emitir ruídos em diferentes graus de intensidade podendo causar danos à saúde dos agentes receptores localizados (trabalhadores, usuários e/ou população do entorno).

#### *10.3.2. Objetivos*

Realizar a avaliação das condições acústicas e verificar se os níveis de ruído nas adjacências da área de estudo encontram-se nos limites estabelecidos na legislação vigente, com o intuito de preservar a saúde ocupacional dos trabalhadores e usuários durante a fase de construção de todo empreendimento.

#### *10.3.3. Atividades*

O Programa de Monitoramento de Gerenciamento de Ruídos de Obras tem como principal atividade realizar medições do nível de ruído e avaliá-los de acordo com os limites estabelecidos pela legislação vigente.

Para efeito de comparação entre os parâmetros obtidos e os limites da legislação serão consideradas as seguintes normas e/ou Lei:

- NBR 10.151/2000 (ABNT, 2000) – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade, e
- Resolução do CONAMA nº 001/1990 (BRASIL, 1990) – Estabelece normas referentes à emissão de ruídos no meio ambiente, e
- Lei Distrital nº 4.092/2008 (DISTRITO FEDERAL, 2008) – Dispõe sobre o controle da poluição sonora e os limites máximos de intensidade da emissão de sons e ruídos resultantes de atividades urbanas e rurais no Distrito Federal;
- Decreto Distrital nº 33.868/2012 (DISTRITO FEDERAL, 2012) – Regulamenta a Lei Distrital nº 4.092/2008 (DISTRITO FEDERAL, 2008), que dispõe sobre o controle da poluição sonora e os limites máximos de intensidade da emissão de sons e ruídos resultantes de atividades urbanas e rurais do Distrito Federal.

A Resolução do CONAMA nº 001/1990 (BRASIL, 1990) estabelece que a emissão de ruídos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, não devem ser superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR 10.151/2000 (ABNT, 2000), cujos limites são apresentados a seguir no Quadro 26.

Quadro 26 – Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A)

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

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000.

As obras, decorrentes da construção do parcelamento, poderão provocar alterações no cenário acústico nas proximidades da área de estudo, assim, o monitoramento do ruído deve ser executado comparando os valores obtidos com os valores apresentados no Quadro 26.

#### *10.3.4. Frequência*

Relativamente à frequência das campanhas de monitoramento com a medição dos níveis de ruído, sugere-se que sejam realizadas entre, no mínimo e máxima, respectivamente, quinzenais ou mensais, nas principais frentes de serviços e canteiros de obras com posterior emissão de relatório mensal. Ao final das obras, bem como das respectivas construções das edificações, confeccionar um relatório final com a descrição e avaliação das ações desenvolvidas ao longo do programa.

### **10.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE DE TRÁFEGO NA OBRA**

#### *10.4.1. Justificativa*

Durante as obras de toda a fase de implantação do empreendimento, haverá um fluxo de pessoas, equipamentos, maquinários e veículos no interior e exterior da área de estudo. A construção do empreendimento gerará movimentação de pessoas e veículos nas proximidades das obras, aumentando riscos de acidentes de trânsito envolvendo veículos relacionados à obra.

O Programa de Monitoramento de Sinalização e Controle de Tráfego na Obra será necessário para propiciar maior segurança aos trabalhadores e usuários, através de ações e procedimentos que envolvam medidas de sinalização, manutenção e divulgação.

#### *10.4.2. Objetivos*

Propor e manter a sinalização vertical e horizontal do canteiro de obras, de forma que o ambiente seja seguro e auxilie o deslocamento de pessoas, equipamentos e veículos.

#### 10.4.3. *Atividades*

As atividades que devem ser executadas pelo empreendedor durante a construção do empreendimento são:

- Criar uma identificação visual para os veículos envolvidos nas obras;
- Instalar placas de sinalização antes do início dos trechos em obras, em sua extensão e no final do trecho;
- Instalar dispositivos de controle de tráfego corretamente (apoiados, fixos, montados);
- Controlar a velocidade de operação dos equipamentos e veículos e suas regulagens;
- Observância quanto à exigência e ao uso obrigatório em todo o trajeto, de lonas protetoras sobre os caminhões que saem das jazidas;
- Realizar manutenção sistemática dos dispositivos de controle de tráfego para que sejam sempre limpos e visíveis;
- Os dispositivos devem incluir orientação aos pedestres através de sinalização e placas de advertência;
- Treinar trabalhadores diretamente envolvidos com as atividades relacionadas com a execução da obra, conforme o escopo específico de suas funções.

#### 10.4.4. *Frequência*

Realização de vistorias entre, no mínimo e máxima, respectivamente, quinzenais ou mensais, e confecção de relatórios mensais contendo registros fotográficos que relatem as ações desenvolvidas. Ao final das obras, bem como das respectivas construções das edificações, confeccionar um relatório final com a descrição e avaliação das ações desenvolvidas ao longo do programa.

### **10.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS**

#### 10.5.1. *Justificativa*

Entre as principais obras na construção no empreendimento haverá a execução de cortes/aterros, escavações, terraplanagem, asfaltamento, disposição do material excedente de obras e dos cortes em solo e abertura de vias de serviço, todas com efetivo e/ou potencial impacto negativo.

Os locais com solo expostos e/ou descobertos de vegetação se tornam extremamente susceptíveis a processos erosivos, quando não tomadas às devidas medidas preventivas.

#### 10.5.2. *Objetivos*

Identificar o conjunto de ações operacionais que evite o surgimento de erosões e que retifique os processos erosivos em desenvolvimento na área de estudo, provocado pelas obras de construção e ocupação do empreendimento.

#### 10.5.3. *Atividades*

##### Identificação das fontes geradoras de erosões

Os elementos relacionados à ocorrência de processos erosivos são basicamente: chuva, solo exposto, relevo que favoreça o escoamento em detrimento a infiltração, ausência de cobertura vegetal e impermeabilização.

##### Identificação dos trechos suscetíveis à erosão

A área de estudo possui baixa declividade (relevo plano) e cobertura vegetal, predominantemente de gramínea, e é composta por solos da classe Latossolo-Vermelho, esses fatores tornam a área com baixo risco a erosão. Porém, porções em que a cobertura vegetal for removida e o solo ficar exposto são propícias ao desenvolvimento de processos erosivos. Os trechos sujeitos a escavações para instalação das tubulações e/ou redes dos equipamentos públicos urbanos (águas pluviais, águas, esgoto, energia elétrica, etc.) e os trechos onde forem realizadas atividades de cortes e aterros do solo são críticos para o desenvolvimento de erosões e foram definidos como os mais susceptíveis a esses processos.

As medidas preventivas e o monitoramento sistemático deverão ser aplicados em toda a área de estudo, não se limitando aos trechos citados acima, com a finalidade de identificar o início da formação de erosões e adotar eventuais medidas corretivas.

##### Identificação e monitoramento de processos erosivos

Este procedimento será adotado nos trechos de maior susceptibilidade às erosões, definidos no item acima, com especial atenção aos locais de corte/aterro e naqueles onde se possa indicar a ocorrência de processos erosivos.

#### 10.5.4. *Frequência*

As vistorias de campo destinadas ao acompanhamento das atividades inerentes ao programa, na fase de construção, estão configuradas para execução, entre no mínimo ou máxima, respectivamente, quinzenais e mensais com emissão de relatórios parciais mensais e um relatório acumulado no final de cada ciclo hidrológico. Ao final das obras, bem como das respectivas construções das edificações, confeccionar um relatório final com a descrição e avaliação das ações desenvolvidas ao longo do programa.

### **10.6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

#### 10.6.1. *Justificativa*

A elaboração do Programa de Monitoramento de Educação Ambiental, em atendimento à Instrução Normativa nº 058/2013 – IBRAM (DISTRITO FEDERAL, 2013), para o empreendimento, é de suma importância, pois conscientizará trabalhadores e a população quanto ao entendimento da importância do meio ambiente e como suas práticas refletem diretamente para conservação ou degradação ambiental.

#### 10.6.2. *Objetivos*

Sensibilizar e conscientizar trabalhadores e futuros moradores do empreendimento para adoção de boas práticas ambientais.

#### 10.6.3. *Atividades*

Fornecer as informações sobre como evitar ou minimizar os impactos negativos ao ambiente por meio da economia de água, de energia elétrica, de combustíveis (meio de transporte) e correto gerenciamento dos resíduos sólidos.

#### 10.6.4. *Frequência*

A frequência das atividades deverá ser definida por meio de PEA a ser elaborado nos termos da Instrução Normativa nº 058/2013 – IBRAM (DISTRITO FEDERAL, 2013), cujo termo de referência deverá ser emitido pelo setor responsável (GEPEA/SUPEM/IBRAM).

### **10.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### 10.7.1. *Justificativa*

A geração dos resíduos sólidos, incluindo os da construção civil, durante as atividades de implantação do empreendimento, e respectiva ocupação, acarretará em impactos ambientais significativos caso não sejam manejados adequadamente.

### 10.7.2. *Objetivos*

Reduzir o volume de resíduos sólidos gerados ao estritamente necessário ou até mesmo a sua não geração, bem como reutilizar e reciclar aqueles inevitavelmente gerados, visando reinseri-los ao ciclo produtivo, e orientar a correta triagem, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final.

### 10.7.3. *Atividades*

Durante a fase de construção, deve-se executar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC em conformidade com a Resolução do CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002) e as suas alterações, visando minimizar a geração de resíduos sólidos e segregar, acondicionar, armazenar, tratar, dispor para coleta ou dar destino final aos resíduos inevitavelmente gerados.

A este PGRCC devem ser integradas as diretrizes para gerenciamento dos demais resíduos sólidos gerados no canteiro de obras, que não se enquadram como resíduos da construção civil, como aqueles gerados nas áreas administrativas do canteiro (almoxarifado, refeitório, escritório, dentre outros), de acordo com a NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) e Resolução do CONAMA nº 275/2001 (BRASIL, 2001), no que couber.

### 10.7.4. *Frequência*

Durante as obras de implantação, o empreendimento deve contar com vistorias mensais para o monitoramento do gerenciamento dos resíduos sólidos e da construção civil e posterior emissão de relatório parcial trimestral. Ao final das obras, bem como das respectivas construções das edificações, confeccionar um relatório final com a descrição e avaliação das ações desenvolvidas ao longo do programa.

## **10.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.**

### 10.8.1. *Objetivos*

A caracterização da qualidade da água do principal curso d'água situado na Área de Influência do Projeto, nas etapas de instalação e de operação do empreendimento.

Detectar eventuais alterações resultantes das atividades previstas na etapa de instalação e de operação do empreendimento.

Apontar a necessidade de tomada de medidas preventivas e corretivas visando à preservação dos recursos hídricos e em particular do ecossistema aquático.

Alvo

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado em pontos específicos localizados ao longo do córrego Mato grande, de forma a possibilitar o controle integrado e preciso de toda a área de influência do empreendimento.

### Ações a Serem Desenvolvidas

Avaliação dos aspectos físicos da área, envolvendo os aspectos de uso e ocupação, geológico, pedológicos e de declividade.

Definição de áreas de drenagem.

Definição dos parâmetros a serem monitorados (físico-químicos e microbiológico)

Definição da periodicidade das amostragens.

Emissão de relatório: Para cada série de amostragem, deverá ser emitido um relatório descritivo apresentando os laudos laboratoriais, as análises dos resultados da campanha de coleta e as conclusões, avaliando os parâmetros de acordo com a Resoluções e normativas afetas ao tema. A análise crítica dos resultados da campanha, terão como metas principais o controle da qualidade da água dos recursos hídricos situados na área de influência do empreendimento e o fornecimento de subsídios necessários a tomadas de decisão, quanto ao aprimoramento e implementação de eventuais medidas mitigadoras complementares. A escolha do laboratório, bem como custos de coleta, análises e emissão de relatório correrá por conta do empreendedor.

Ações a serem tomadas caso sejam identificados alteração da qualidade da água.

- Identificação das causas das alterações e registro do processo.
- Tomada de ações com o objetivo de diminuir ou acabar com a alteração.
- Proposição de medidas de recuperação.
- Recuperação da área afetada, se for o caso.
- Resultados Esperados

Com a execução do Plano de Monitoramento, espera-se obter dados para a identificação prévia de eventuais interferências do empreendimento nos recursos hídricos superficiais da área, auxiliando a tomada de decisão que visem minimizar ou extinguir os possíveis impactos na área.

## 11. CONCLUSÃO

A localização do parcelamento aqui apresentado do ponto de vista urbanístico, justifica-se primeiramente devido a sua área estar inserida em Zona Urbana de Uso Controlado II – ZUUC II, conforme Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT do DF, a qual é composta por áreas propensas à ocupação urbana, predominantemente habitacional, e que possuem relação direta com áreas já implantadas, devendo ser planejada e ordenada para o desenvolvimento equilibrado das funções sociais da cidade e da propriedade urbana.

Quanto aos aspectos ambientais, a partir dos levantamentos realizados no campo, verificou-se que na maior parte da área trata-se de área predominantemente antropizada e com características ambientais alteradas, marcada por predominância de pastagens onde ocorrem vegetação herbácea, nativa pouco expressiva e disseminação de espécies exóticas.

Os impactos negativos sobre a flora podem ser mitigados e compensados por meio de medidas de controle ambiental, conforme descrito neste estudo, tendo em vista o baixo estado de conservação da vegetação remanescente.

A área, por estar próxima a aglomerados urbanos consolidados, apresenta aptidão para ocupação urbana devido à predominância de relevo que varia de plano a ondulado, tipo de solo, entre outros fatores apontados no diagnóstico ambiental, que não inviabilizam a ocupação urbana no local. Porém, em todas as fases do processo de planejamento, de construção e de ocupação técnicas de boa engenharia, atendimento às normativas legais e informações/exigências dos órgãos públicos devem ser estritamente seguidos.

O perfil socioeconômico é de baixa renda e muito provavelmente estão ali quantitativos contabilizados no déficit habitacional do Distrito Federal.

Ao mesmo tempo, rerepresenta o retrato que é reproduzido há muitas décadas no Brasil. A conquista a moradia pelas populações de baixa e baixíssima renda neste país, via de regra, estão atrelados a um processo histórico de carências – de recursos econômicos, de políticas públicas inclusivas que permitam garantir esse direito, de financiamentos favoráveis, da própria especulação imobiliária excludente, do ciclo de vida familiar. São, portanto, problemas histórico, econômico, políticos, técnicos e ambientais se se perpetuam, sobretudo nas grandes cidades. O resultado é um processo de favelização, como o que se vê no referido local, incorrendo em impactos ambientais, do ponto de vista do próprio meio que se realiza na precariedade, quanto aos impactos ao meio físico pré-existentes a acomodação que se concretizou.

De modo geral, na região há expectativas positivas quanto a construção do Alto Mangueiral, principalmente porque veem possíveis vantagens tanto pelo ângulo da oportunidade de geração de emprego e renda, quando pela compreensão das autoridades competentes, incluindo órgãos de planejamento, frente à situação atual, de total ilegalidade/irregularidade como vivem.

Logo, a ocupação planejada traz benefícios importantes para o desenvolvimento ordenado da região por prever a implantação de equipamentos adequados e eficientes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, além de equipamentos públicos comunitários para atendimento da nova população e das já consolidadas, próximas ao empreendimento. Assim, tenta-se evitar o aumento de ocupações irregulares na região com consequentes impactos negativos, tais como processos erosivos, contaminação do lençol freático, assoreamento dos recursos hídricos próximos, disposição inadequada de resíduos sólidos, entre outros.

A qualificação desta área com a instalação de quadras residenciais, comerciais, parque urbano e equipamentos públicos urbanos e comunitários, de acordo com o Estudo Urbanístico apresentado, traz benefícios sociais e econômicos para a Região Administrativa na qual está inserido, tanto pela oferta de moradias quanto pela oferta de equipamentos públicos almejados pela população das áreas urbanas consolidadas no entorno. Ressalta-se que a implantação e funcionamento destes equipamentos públicos devem ser prioridade nas ações do Governo, já que a não implantação destes agravará a situação atual das regiões, indo ao contrário da lógica de benefícios aqui elencados.

Existem condições técnicas para o atendimento à população na poligonal do Estudo no que concerne aos resíduos sólidos, energia elétrica, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Quanto ao abastecimento de água, que será por meio de poços tubulares, a ocupação estará condicionada à viabilidade atestada pela ADASA por meio da concessão das outorgas prévias. Quanto ao disciplinamento das águas pluviais, será implantado sistema de drenagem pluvial específico para a ADA, em conformidade com as diretrizes da Resolução nº 09/2011 da ADASA;

Os impactos ambientais negativos identificados e avaliados no presente EIA podem ser controlados por meio de medidas preventivas, corretivas, mitigadoras e/ou compensatórias indicadas neste estudo e, em todas as fases do processo de planejamento, de construção e de ocupação, técnicas de boa engenharia, atendimento às normas legais e informações/exigências dos órgãos públicos devem ser estritamente seguidos.

O parcelamento de solo urbano, de interesse social, tem por objetivo reduzir o déficit de moradias, oferecendo lotes urbanizados a pessoas de baixa renda, corroborando com a atual política habitacional do Distrito Federal. Considerando que não existem características do ponto vista geológico, geotécnico, pedológico, geomorfológico, hidro geológico e de declividade que impeçam a implantação e ocupação na poligonal do estudo, a equipe técnica avaliou como ambientalmente viável o Cenário 2, que considera a implantação do empreendimento tendo em vista a proposta de ocupação apresentada, que poderá ser otimizada com a coleta de sugestões da participação popular no processo de licenciamento ambiental.

Por fim, deverão ser executados os Programas de Monitoramento Ambiental propostos, com finalidade de aferir a eficiência das medidas de controle ambiental propostas para evitar, mitigar e/ou corrigir os impactos ambientais negativos efetivos ou potenciais e a qualidade dos sistemas de saneamento urbano.

## 12. EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Formação	Registro no Conselho	Atuação
<i>Cristiano Goulart Simas Gomes</i>	<i>Geólogo</i>	<i>CREA/DF 10.854/D</i>	<i>Coordenação</i>
<i>Verena Felipe Mello</i>	<i>Engenheira Florestal</i>	<i>CREA/DF 16.460/D</i>	<i>Coordenação</i>
<i>George Henrique Gonçalves</i>	<i>Geógrafo</i>	<i>CREA/DF 21.802/D</i>	<i>Geoprocessamento</i>
<i>Marly Santos da Silva</i>	<i>Geógrafa</i>	<i>CREA/DF 9.895/D</i>	<i>Meio antrópico</i>
<i>Adriano Bueno Machado</i>	<i>Arquiteto/Urbanista</i>	<i>CAU A44059-0</i>	<i>Urbanismo</i>
<i>Thales Thiago Sousa Silva</i>	<i>Engenheiro civil</i>	<i>CREA/DF 22706/D</i>	<i>Infraestrutura</i>
<i>Antônio José de Brito</i>	<i>Engenheiro civil</i>	<i>CREA/DF 7965/D</i>	<i>Infraestrutura</i>
<i>Lázaro Silva de Oliveira</i>	<i>Engenheiro Florestal</i>	<i>CREA/DF 20159/D</i>	<i>Meio Biótico</i>
<i>Patrícia Fernandes do Nascimento</i>	<i>Geóloga</i>	<i>CREA/DF 24831/D</i>	<i>Meio físico</i>
<i>Thiago Rodrigues Costa de Almeida</i>	<i>Engenheiro agrimensor</i>	<i>CREA/DF 22076/D</i>	<i>Levantamento Topográfico</i>

### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Solo – Sondagens de simples reconhecimentos com SPT – Método de ensaio. ABNT NBR 6.484. Rio De Janeiro, 2001.

ADASA – AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. Gestão da Crise Hídrica 2016-2018. Experiências do Distrito Federal. 328 p. Brasília – DF. 208.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 181, p. 1-20, 2016.

AZEVEDO, J.H. Avaliação dos mecanismos de recarga natural e estabilidade hidroquímica em aquíferos rasos, Sul do Estado de Tocantins. ix, [90] f., il. Dissertação de Mestrado em Geociências Aplicadas, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2012.

BRASIL. Portaria nº 443 de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, 17 de dezembro de 2014.

BRASIL. Resolução do CONAMA nº 430, 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 de maio de 2011. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: setembro de 2020.

BRASILIA. Anuário Estatístico do Distrito Federal, 2018/2019 (dados atualizados). Governo do Distrito Federal, Codeplan.

CAMPOS, J.E.G. Hidrogeologia do Distrito Federal: subsídios para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos. Revista Brasileira Geociências, v. 1, p. 41-48. 2004.

CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A.; FREITAS-SILVA, F.H.; MARTINS-FERREIRA, M.A.C. Geologia do Grupo Paranoá na porção externa da Faixa Brasília. Revista Brasileira de Geociências, v. 43, n. 3, p. 461-476. 2013.

CODEPLAN – COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. Atlas do Distrito Federal, GDF, Brasília. Secretaria de Educação e Cultura/CODEPLAN. v. 1. 78p. Brasília. 1984.

COLPINI, C; TRAVAGIN, D.P.; SOARES, T.S.; SILVA, V.S.M. Determinação do volume, do fator de forma e da porcentagem de casca de árvores individuais em uma floresta ombrófila aberta na região noroeste do Mato Grosso. Acta Amazonica, v. 39, n. 1, p. 97-104, 2009.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T.G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao ordenamento territorial. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 103p. 2001.

DARDENNE, M.A. Lithostratigraphic sedimentary sequences of the Vazante Group. IGCP, v. 450, p. 48-50. 2000.

DISTRITO FEDERAL. DECRETO Nº 39.469, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2018. Dispõe sobre a autorização de supressão de vegetação nativa, a compensação florestal, o manejo da arborização urbana em áreas verdes públicas e privadas e a declaração de imunidade ao corte de indivíduos arbóreos situados no âmbito do Distrito Federal, 22 de novembro de 2018.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009. Aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal — PDOT e dá outras providências, 25 de abril de 2009.

ELLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba, 1.316 p. 1997.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos. Brasília. 356p. 2018

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos. 2ª ed. Rio de Janeiro. 363p. 2014.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos. 3ª ed. Brasília. 356p. 2018.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Distrito Federal. Escala 1:100.000. Rio de Janeiro, EMBRAPA, SNLCS, Boletim Técnico, 455p. 1978.

FEITOSA, F. A. C. et al. Hidrogeologia: conceitos e aplicações. 3 ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: CPRM. 812p. 2008.

FERNANDES, G. T., CONDE, G. G., GONÇALVES, G. H., YAMASSAKI, E. I., TORRES, M. G., BIAS, E. S., ZARA, L. F. Mapa de Risco Associado a Contaminação da Microbacia do Córrego Samambaia – Distrito Federal/Brasil. Apresentado/Publicado durante a realização do Workshop Internacional de Geologia Médica – metais, saúde e ambiente. Environmental and health effects of toxic elements, metal ions and minerals. Rio de Janeiro – RJ, 02 a 04 de junho de 2005.

FERREIRA, M. C.; VIEIRA, D. L. M.; WALTER, B. M. T. Topsoil translocation for Brazilian savana restoration: propagation of herbs, shrubs, and trees. Restoration Ecology, v. 23, n. 6, p. 1-6, 2015.

FETTER, C. W. Applied Hydrogeology. 3rd Edition, Macmillan College Publishing Company, New York. 1994.

FIORI, J.P.O. Avaliação de métodos de campo para a determinação de condutividade hidráulica em meios saturados e não saturados. 2010. 107 f. Dissertação (Mestrado em Geociências aplicadas)-Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

Flora of Pakistan, 2020. *Ficus benghalensis*. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. USA

FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. Groundwater. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 602p. 1996.

FREITAS-SILVA F. H; CAMPOS J. E. G. Hidrogeologia do Distrito Federal. In: IEMA. Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal. Vol. IV, 1998. Brasília, IEMA/SEMATEC/UnB, 85p. 1998.

FREITAS-SILVA F.H.; CAMPOS, J.E.G. Hidrogeologia do Distrito Federal. In: IEMA. Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal, vol. IV, 1998. Brasília, IEMA/SEMATEC/UnB, 85p. 1998.

GASPAR, M. T. P. et al. Condições de infiltração em solos na região de recarga do sistema aquífero Urucuia no oeste da Bahia sob diferentes condições de usos. Revista Brasileira de Geociências. p. 542-550. 2007.

GDF – GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Subproduto 3.1 – Relatório do Meio Físico e Biótico. Volume II. Brasília. 2010.

GDF – GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Subproduto 3.5 – Relatório de Potencialidades e Vulnerabilidades. Brasília. 2012.

GDF – GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal. Subproduto 3.1 – Relatório do Meio Físico e Biótico. Volume II. Brasília. 2010.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª Ed. São Paulo. Atlas, 2008.

GONÇALVES, T.D.; CAMPOS, J.E.G.; BATISTA, G.T.; DINIZ, H.N.; TARGA, M.S. Metodologia para elaboração de mapas hidrogeológicos: estudo de caso da bacia hidrográfica do rio da Palma, DF, Brasil. Ambiente e Água. Taubaté: Universidade de Taubaté, São Paulo, v. 2, p. 47-68. 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico de Pedologia. Rio de Janeiro. 3ª ed. 428p. 2015.

INFANTI JÚNIOR, N.; FILHO, N.F. Processos de Dinâmica Superficial. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), cap. 9, p.131-152. 1998.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Site oficial. Normais climatológicas. Disponível em: <http://inmet.gov.br/>. Acesso em: nov. 2020.

JAKOVAC, A. C. C. O uso do banco de sementes florestal contido no topsoil como estratégia de recuperação de áreas degradadas. 2007. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.

LEITE, A. M. P., FERNANDES, H. C., LIMA, S. S. L., Preparo inicial do solo: desmatamento mecanizado. Viçosa: UFV, 2004.

LOUSADA, E.O.; CAMPOS, J.E.G. Proposta de modelos hidrogeológicos conceituais aplicados aos aquíferos da região do Distrito Federal. Revista Brasileira de Geociências, v. 35, n. 3, p. 407-414. 2005.

MARTINS, E.S.; BAPTISTA, G.M.M. Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal. In: FREITAS-SILVA, F.H.; CAMPOS, J.E.G. (eds). Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal. IEMA/SEMATEC/UnB. Brasília, DF, v. 1, Parte II, p. 1- 53. 1998.

MIRANDA, D.L.C.; JUNIOR, V.B.; GOUVEIA, D.M. Fator de forma e equações de volume para estimativa volumétrica de árvores em plantio de *Eucalyptus urograndis*. Scientia plena, v. 11, n. 3, p. 1-8, 2015

NASCIMENTO, C. E. S. Invasão da algarobeira: impactos positivos. Petrolina: Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido. Embrapa, 2011. 2 p.

NOVAES PINTO, M. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. In: Novaes Pinto, M. (org.). Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília. Editora UnB. 2a ed. p. 285-320. 1994.

PINTO, C.T.; OLIVEIRA, P.V.C.; PONZONI, F.J.; CASTRO, R.M. Identificação de áreas susceptíveis a processos erosivos na região do Vale do Paraíba. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, João Pessoa-PB. Anais de congresso, p. 67-74. 2015.

REZENDE, A.V.; VALE A. T.; SANQUETTA, C.R.; FIGUEIREIDO FILHO, A.; FELFILI J. M. Comparação de modelos matemáticos para estimativa de volume, biomassa e estoque de carbono na vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. Scientia Forestalis, Piracicaba, n. 71, p. 65-76, 2006

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina. p.151 -212

ROKICH, D. P.; DIXON, K. W.; MENEY, K. A. Topsoil handling and storage effects on woodland restoration in western Australia. Restoration Ecology, n. 8, p. 196-208, 2000

SANCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos – São Paulo: Oficina de Textos, p.495, 2006.

SOUZA, M.T.; CAMPOS, J.E.G. O papel dos regolitos nos processos de recarga de aquíferos do Distrito Federal. Revista Escola de Minas, v. 54, n. 3, p. 81-89. 2001.

TERZAGHI, K. Theoretical soil mechanics. John Wiley & Sons, New York. 1943.

THAINES, F.; BRAZ, E.M.; MATTOS, P.P.; THAINES, A.A.R. Equações para estimativa de volume de madeira para a região da bacia do Rio Ituxi, Lábrea, AM. Pesquisa Florestal Brasileira, v. 30, n.64, p. 283-289, 2010.

TRIVIÑOS, Augusto. Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais. São Paulo: Atlas, 1987.

VALLE JUNIOR, R.F. Diagnóstico de áreas de risco de erosão e conflito de uso dos solos na bacia do rio Uberaba. 2008. xiii, 220 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2008.

VARGAS, M. Introdução à Mecânica dos Solos. McGraw-Hill do Brasil/Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1977.

VÉCRIN, M. P.; MULLER, S. Top-soil translocation as a technique in the re-creation of species-rich meadows. Applied Vegetation Science, n. 6, p. 271-278, 2003

VERGÍLIO, P. C. B.; KNOLL, F. R. N.; MARIANO, D. S.; UEDA, M. Y.; CAVASSAN, O. Effect of brushwood transposition on the leaf litter arthropod fauna in a cerrado area. Revista Brasileira de Ciência do Solo, n. 37, p. 1158-1163, 2013

VICENTINI, F.; YOSHIDA, M.A.; EMMANUEL, S. Recalque e Exemplos de Cálculo. Faculdade Sudoeste Paulista. Instituição Chadad De Ensino S/C Ltda. São Paulo. 2012.

WINDFINDER. Estatísticas de vento e condições atmosféricas para Brasília Aeroporto. Estatísticas. Disponível em: <https://windfinder.com/windstatistics/brasil/>. Acesso em: mai. 2019.

ZOBY, J.L.G. Hidrogeologia de Brasília – Bacia do Ribeirão Sobradinho. São Paulo. Universidade de São Paulo – Instituto de Geociências. (Dissertação de Mestrado – inédita). p.178, 1999.