PROGEPLAN
engenharia e meio ambiente

RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - RIVI

PARCELAMENTO DE SOLO URBANO ESTÂNCIA SANTA PAULA

RA XXVII – Jardim Botânico

Revisão 01

Processo nº 00391-00000120/2021-57

003704-310RT-001-01

Maio de 2021

NOTAS:

	DATA	DIGITADO	ELABORADO	REVISADO	APROVADO
01	NATUREZA				
	20/05/2022	RMVC	RMVC/ARIA	AERS	AERS
00	NATUREZA				
C2	NATUREZA				
P1	NATUREZA				
C1					

PROGEPLAN
engenharia e meio ambiente

EMPREENDIMENTO:

PARCELAMENTO DE SOLO URBANO ESTÂNCIA SANTA PAULA

FASE DO EMPREENDIMENTO:

LICENÇA PRÉVIA (LP)

TÍTULO DO DOCUMENTO:

RELATÓRIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (RIVI)

NÚMERO DO DOCUMENTO:			REVISÃO:
003704-310RT-001			**01**
R. TÉCNICO	DATA:	PÁGINA:	DE:
Pedro Franarin Alves **Eng. Ambiental, CREA 12.927/D-DF**	**MAIO / 2022**	**0**	**333**

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 23

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 23

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL 23

1.3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO 24

1.4 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO. 24

2 CONTEXTO DO PROJETO 26

2.1 PDOT 27

2.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE) 28

2.3 ZONEAMENTO DA APA DO SÃO BARTOLOMEU 34

2.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 36

2.5 ANUÊNCIA DAS CONCESSIONÁRIAS 39

2.6 ÁREA DE SUPRESSÃO 39

2.7 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 40

2.7.1 Legislação Federal 40
2.7.2 Resoluções do Conselho Nacional do meio Ambiente 41
2.7.3 Legislação Distrital 42

2.8 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 43

2.8.1 ADA, AID e AII dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico 44

2.9 PLANTA DE USO E OCUPAÇÃO DA GLEBA 47

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 48

3.1 MEIO FÍSICO 48

3.1.1 Metodologia Geral 48
3.1.2 Resultados 56
3.1.3 Considerações finais do Meio Físico 129

3.2 MEIO BIÓTICO 129

3.2.1 Flora 129
3.2.2 Fauna 167

3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 246

3.3.1 INTRODUÇÃO 246
3.3.2 Materiais e métodos 246
3.3.3 Áreas de Influência 247
3.3.4 RESULTADOS 249
3.3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 278

4 URBANISMO 280

5 INFRAESTRUTURA 281

6 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS 282
6.1 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS E SUAS TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS, COM E SEM O EMPREENDIMENTO 282
6.1.1 Prognóstico sem a implantação do Empreendimento 282
6.1.2 Prognóstico com a implantação do Empreendimento 283
6.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL 284
6.3 METODOLOGIA PARA PROPOSIÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E AÇÕES MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS 290
6.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 290
6.5 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO 291
6.5.1 Impactos sobre o Meio Físico durante a instalação 292
6.5.2 Impactos sobre o Meio Físico durante a operação 301
6.6 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO 305
6.6.1 Impactos sobre o Meio Biótico durante a instalação 306
6.6.2 Impactos sobre o Meio Biótico durante a instalação 311
6.7 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO 312
6.7.1 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante o planejamento 313
6.7.2 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante a instalação 315
6.7.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante a instalação e operação 317
6.7.4 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante a operação 321
6.8 PROGRAMAS AMBIENTAIS 323
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 325
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 327
9 ANEXOS 334
9.1 ANEXO I – URBANISMO 334
9.2 ANEXO II – INFRAESTRUTURA 335
9.3 ANEXO III – CARTAS-CONSULTA 336
9.4 ANEXO IV – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 337
9.5 ANEXO V – LAUDOS DE QUALIDADE DA ÁGUA 338

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1: Quantitativos das áreas que serão suprimidas para a instalação do empreendimento..... 39

Tabela 3.1: Coordenadas geográficas dos pontos amostrais da Estância Santa Paula..... 51

Tabela 3.2: Parâmetros de campo e laboratório para qualidade da água superficial na Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 53

Tabela 3.3 : Classificação do Índice de Qualidade da Água (IQA). 55

Tabela 3.4: Formalização da estratigrafia do Grupo Paranoá para a área tipo de Alto Paraíso de Goiás e Distrito Federal. 58

Tabela 3.5: Declividades na AII. 68

Tabela 3.6: Declividades na AID. 69

Tabela 3.7: Declividades na área a ser parcelada (ADA). 70

Tabela 3.8: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento..... 76

Tabela 3.9: Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/Subsistemas aquíferos do DF, com respectivas vazões médias. 84

Tabela 3.10: Características dos aquíferos do Domínio Poroso no DF. 86

Tabela 3.11: Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/Subsistemas aquíferos da ADA/AID, com respectivas vazões médias. 88

Tabela 3.12. Comportamento dos níveis estático e dinâmico e respectivas vazões de poços tubulares profundos na AII. 89

Tabela 3.13: Classe de solos na AII do Parcelamento de solo Estância Santa Paula. 99

Tabela 3.14: Classe de declividade na AII do Parcelamento de solo Estância Santa Paula..... 99

Tabela 3.15. Cruzamento dos dados de pedologia e declividade para a elaboração do mapa de suscetibilidade erosiva..... 100

Tabela 3.16: Classe de uso do solo na AII do Parcelamento de solo Estância Santa Paula. 100

Tabela 3.17: Tabulação cruzada entre os três planos de informação na AII do parcelamento de solo Estância Santa Paula. 100

Tabela 3.18: Suscetibilidade erosiva da AII do empreendimento. 100

Tabela 3.19: Susceptibilidade erosiva da AID. 102

Tabela 3.20: Potencial a erosão laminar da AID do empreendimento Estância Santa Paula. 102

Tabela 3.21: Susceptibilidade erosiva da ADA. 103

Tabela 3.22. Potencial a erosão laminar da ADA do parcelamento Estância Santa Paula. 104

Tabela 3.23: Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia. 105

Tabela 3.24: Cavernas a localizadas num raio de até 10,0 km a partir do empreendimento. 107

Tabela 3.25: Resultados dos parâmetros de campo registrados durante o Diagnóstico da Qualidade das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro de 2020). 109

Tabela 3.26: Resultados dos parâmetros analisados em laboratório do Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 109

Tabela 3.27: Temperatura do ar nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 110

Tabela 3.28: Temperatura da água nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 111

Tabela 3.29: Média e desvio padrão por campanha durante o diagnóstico da Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 112

Tabela 3.30: DBO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 112

Tabela 3.31: DQO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 113

Tabela 3.32: Média e desvio padrão de BDO e DQO durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 114

Tabela 3.33: Turbidez nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 114

Tabela 3.34: Média e desvio padrão da turbidez durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 115

Tabela 3.35: Cor verdadeira nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 115

Tabela 3.36: Média e desvio padrão da cor verdadeira durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 116

Tabela 3.37: Sólidos totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula. 116

Tabela 3.38: Média e desvio padrão de sólidos totais durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 117

Tabela 3.39: pH nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 118

Tabela 3.40: Média e desvio padrão do pH durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 118

Tabela 3.41: Oxigênio dissolvido nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 119

Tabela 3.42: Média e desvio padrão do oxigênio dissolvido durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 119

Tabela 3.43: Fósforo total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 120

Tabela 3.44: Média e desvio padrão do fósforo total durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020)..... 121

Tabela 3.45: Nitrato nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 122

Tabela 3.46: Média e desvio padrão do nitrato durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 122

Tabela 3.47: Nitrito nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 123

Tabela 3.48: Nitrogênio total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 123

Tabela 3.49: Média e desvio padrão do nitrogênio total durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 124

Tabela 3.50: Coliformes totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 125

Tabela 3.51: Coliformes termotolerantes nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 126

Tabela 3.52: Média e desvio padrão de coliformes totais e coliformes termotolerantes durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 127

Tabela 3.53: IQA nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 127

Tabela 3.54: Média e desvio padrão do IQA durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 128

Tabela 3.55: Mensuração das classes de cobertura do solo da Área de Influência Indireta (AII). 138

Tabela 3.56: Mensuração das classes de cobertura do solo da Área de Influência Direta (AID). 139

Tabela 3.57: Mensuração das classes de cobertura do solo da Área Diretamente Afetada (ADA). 143

Tabela 3.58: Estrutura quantitativa do cerrado ralo (antropizado). 148

Tabela 3.59: Fitossociologia – Cerrado ralo (antropizado). 150

Tabela 3.60: Cálculo do Erro Padrão para o Cerrado Ralo (antropizado). 155

Tabela 3.61: Estrutura quantitativa da mata de galeria. 156

Tabela 3.62: Fitossociologia – Mata de galeria. 158

Tabela 3.63: Cálculo do Erro Padrão para a mata de galeria. 162

Tabela 3.64: Quadro Resumo. 163

Tabela 3.65: Espécies arbóreas do Estância Sta. Paula. 164

Tabela 3.66: Coordenadas dos cinco pontos de amostragem de fauna terrestre. 169

Tabela 3.67: Coordenadas dos três pontos de amostragem de fauna aquática. 174

Tabela 3.68: Esforço amostral da herpetofauna acumulado na campanha de amostragem. 186

Tabela 3.69: Espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para o empreendimento (PROGEPLAN, 2019). 187

Tabela 3.70: Lista de espécies da Herpetofauna registradas na área do estudo. 188

Tabela 3.71: Esforço amostral de procura ativa da Mastofauna, acumulado nas duas campanhas de amostragem. 195

Tabela 3.72: Coordenadas dos pontos de amostragem de Mastofauna com armadilhas fotográficas. 197

Tabela 3.73: Esforço amostral empregado nos métodos de amostragem da Mastofauna. 197

Tabela 3.74: Espécies da mastofauna de potencial ocorrência para a área de estudo (PROGEPLAN, 2019). 198

Tabela 3.75: Espécies da mastofauna registradas na área de estudo. 200

Tabela 3.76: Riqueza, Índices de diversidade de Simpson, Shannon e equitabilidade de Pielou para as espécies da Mastofauna registradas por meio de armadilhas fotográficas. 204

Tabela 3.77: Similaridade de Jaccard, por área amostral, para as espécies da Mastofauna registradas por meio de armadilhas fotográficas. 205

Tabela 3.78: Espécie de mamífero de importância ecológica. Classificação: AME - ameaçada. END - endêmica. RES - restrição de ambiente. TRA/CIN - tráfico e/ou cinegética. DIS/POL - dispersora e/ou polinizadora. MIG - migratória. 206

Tabela 3.79: Coordenadas dos pontos de amostragem da Ornitofauna. 212

Tabela 3.80: Esforço amostral para a Ornitofauna. 213

Tabela 3.81: Lista de espécies de aves registradas na área de influência do empreendimento. 213

Tabela 3.82: Riqueza observada de espécies de aves e índices de diversidade de cada sítio amostral. 220

Tabela 3.83: Espécies de aves de importância ecológica. AME - ameaçada; END - endêmica do Cerrado; RES - ambiente restrito; DIS/POL - dispersora e/ou polinizadora; e MIG - migratória. 222

Tabela 3.84: Espécies da ictiofauna de potencial ocorrência para área do empreendimento. 233

Tabela 3.85: Espécies da ictiofauna de ocorrência na área de estudo do Levantamento de Fauna do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula, apresentando a classificação de acordo com seu status de conservação, interesse comercial, endemismo e distribuição. 237

Tabela 3.86: Índices de diversidade para cada ponto de amostragem obtido durante o levantamento de fauna para o Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula. 240

Tabela 3.87: Distribuição da população por raça/cor – RA Jardim Botânico. 255

Tabela 3.88: População ocupada segundo a posição na ocupação. 256

Tabela 3.89: Região Administrativa de trabalho da população ocupada. 257

Tabela 3.90: Demonstrativo de valores de renda mensal *per capita* e domiciliar. 257

Tabela 3.91: Domicílios ocupados segundo a posse de documento do imóvel. 260

Tabela 3.92: Domicílios ocupados segundo o material de cobertura. 261

Tabela 3.93: Infraestrutura urbana – percentuais de atendimento – e coleta de lixo. 262

Tabela 3.94: Abastecimento de água e esgotamento. 262

Tabela 3.95: Domicílios ocupados segundo o tipo de serviço de comunicação utilizado. 263

Tabela 3.96: Vias de acesso que ligam diferentes localidades do DF ao Jardim Botânico 264

Tabela 3.97: Domicílios ocupados segundo a condição de posse de veículo no Jardim Botânico. 265

Tabela 3.98: Principais ocorrências registradas no Distrito Federal e na RA do Jardim Botânico. 267

Tabela 3.99: Quantitativo de uso do solo no Jardim Botânico. 273

Tabela 4.1: Perspectiva inicial do empreendimento. 280

Tabela 6.1: Critérios utilizados na identificação da importância dos impactos. 287

Tabela 6.2: Tabela síntese para a avaliação dos impactos ambientais. 289

Tabela 6.3: Listagem de impactos sobre o Meio Físico de acordo com sua etapa de ocorrência no empreendimento. 291

Tabela 6.4: Resumo referente ao revolvimento e retirada da camada superficial dos solos. 292

Tabela 6.5: Resumo referente à redução de permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial. 294

Tabela 6.6: Resumo referente a geração de resíduos sólidos. 295

Tabela 6.7: Resumo referente a alteração da qualidade do ar devido a emissão de material particulado. 297

Tabela 6.8: Resumo referente ao início ou aceleração de processos erosivos. 298

Tabela 6.9: Resumo da alteração da qualidade da água superficial. 299

Tabela 6.10. Resumo da alteração na disponibilidade de água subterrânea. 300

Tabela 6.11. Resumo da alteração da qualidade da água superficial. 301

Tabela 6.12: Resumo referente à redução de permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial. 302

Tabela 6.13. Resumo da alteração da disponibilidade de água subterrânea durante a operação. 303

Tabela 6.14. Resumo referente ao início ou aceleração de processos erosivos. 305

Tabela 6.15: Listagem de impactos sobre o Meio Biótico de acordo com sua etapa de ocorrência no empreendimento. 305

Tabela 6.16: Resumo referente a redução da cobertura florestal devido a supressão da vegetação. 306

Tabela 6.17: Resumo referente à perturbação/afugentamento da fauna terrestre. 308

Tabela 6.18: Resumo referente a alterações no microclima. 309

Tabela 6.19: Resumo referente a perda da biodiversidade local. 310

Tabela 6.20: Resumo referente a Criação de RPPN. 311

Tabela 6.21: Listagem de impactos sobre o Meio Socioeconômico de acordo com sua etapa de ocorrência no empreendimento. 312

Tabela 6.22: Resumo referente a geração de expectativa na população. 313

Tabela 6.23: Resumo referente a Ocupação ordenada do Solo. 314

Tabela 6.24: Resumo referente a ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. 316

Tabela 6.25: Resumo referente a mobilização de mão de obra e geração de emprego. 318

Tabela 6.26: Resumo referente ao mercado imobiliário e incremento nas atividades comerciais. 319

Tabela 6.27: Resumo referente ao aumento das receitas tributárias e transferência de mercadorias. 320

Tabela 6.28: Resumo referente a pressão sobre o sistema viário e adensamento populacional. 321

Tabela 6.29: Resumo referente a sobrecarga nos sistemas de coleta e destinação final dos resíduos sólidos.. 323

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Localização da poligonal do parcelamento. 24

Figura 2.1: Localização e acesso ao empreendimento em estudo. 26

Figura 2.2: Padrão de ocupação do solo na região do empreendimento. 27

Figura 2.3: Densidades Demográficas no Território (Adaptado de PDOT, 2011). 28

Figura 2.4: Localização do parcelamento dentro da subzona a Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade (SZDPE-7). (Adaptado de ZEE, 2017). 29

Figura 2.5: Mapa de Risco de Perda de Solos por Erosão. (Adaptado de ZEE, 2017). 31

Figura 2.6: Mapa de Risco Natural de Contaminação do Subsolo. (Adaptado de ZEE, 2017). 32

Figura 2.7: Mapa de Risco de Perda de Áreas prioritárias para Recarga de Aquíferos. (Adaptado de ZEE, 2017). 33

Figura 2.8: Mapa de Risco de Perda de Vegetação Remanescente Nativa de Cerrado. (Adaptado de ZEE, 2017). 34

Figura 2.9: Zoneamento da APA do São Bartolomeu. 36

Figura 2.10: Unidades de Conservação em um raio de 10 km da área do Parcelamento. 38

Figura 2.11: Raio de 3 km da área do empreendimento Estância Sta. Paula. 39

Figura 2.12: Localização das áreas que serão suprimidas para a instalação das vias de acesso e áreas de uso comum. 40

Figura 2.13: Área Diretamente Afetada – ADA (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico). 45

Figura 2.14: Área de Influência Direta – AID (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico). 45

Figura 2.15: Área de Influência Direta - AID e Indireta – AII (Meio Físico e Biótico). 46

Figura 2.16: Áreas de Influência Indireta – AII (Meio Socioeconômico). 46

Figura 2.17: Planta de uso e ocupação da Gleba 47

Figura 3.1: Mapa da Bacia Hidrográfica do rio São Bartolomeu do Diagnóstico da Qualidade das Águas Superficiais na área de influência do Projeto do Loteamento na Estância Santa Paula (dez/20). 50

Figura 3.2: Rede amostral dos pontos de coleta e análise da qualidade da água na Estância Santa Paula. 51

Figura 3.3: Mapa Geológico da área da bacia de captação do ribeirão Taboca, no Distrito Federal onde está inserida a área do empreendimento (CPRM 2004). 59

Figura 3.4: Coluna estratigráfica do Grupo Canastra, no Distrito Federal (Modificado (Adaptado de Dardenne, 2000 ; FARIA, 1995 e Pereira, 1992). 60

Figura 3.5: Coluna estratigráfica das sequências Grupo Paranoá, no Distrito Federal e áreas tipo (Adaptado de FARIA, 1995). 61

Figura 3.6: Mapa Geológico da AID. 62

Figura 3.7. Detalha da foliação do filito da Formação Serra do Landim mostrado na Foto 3.6. 63

Figura 3.8: Mapa de Compartimentos Geomorfológicos do Distrito Federal (CARNEIRO 1999). Obs.: Unidades descritas por NOVAES PINTO & CARNEIRO (1984); NOVAES PINTO (1986a, 1986b, 1986c e 1994), e posteriormente revisada e ampliada por CARNEIRO (1999). 64

Figura 3.9: Mapa geomorfológico da AII do empreendimento Estância Santa Paula. 66

Figura 3.10: Mapa geomorfológico da AID. 67

Figura 3.11: Mapa de declividade na AII do Empreendimento a partir de curvas de nível com espaçamento de 5m em 5m. 69

Figura 3.12: Declividade na AID do Empreendimento, com levantamento topográfico com curvas de nível de 1 m de espaçamento. 70

Figura 3.13: Declividade na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. 71

Figura 3.14: Imagem aproximada da região sudoeste do empreendimento onde a abertura de estradas de terra gerou declividades acima de 30% no terreno. 72

Figura 3.15: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. 73

Figura 3.16: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento (Articulação 01). 74

Figura 3.17: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento (Articulação 02). 75

Figura 3.18: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento (Articulação 03). 76

Figura 3.19: Domínios hidrogeológicos da AII. 85

Figura 3.20: Mapa dos Domínios Hidrogeológicos Poroso e Fraturado na AID. 87

Figura 3.21: Mapa com a localização dos poços tubulares profundos catalogados pela SIAGAS-CPRM na AID e AII do Parcelamento de Solo Estância Santa Paula. 90

Figura 3.22. Diagrama Piper de classificação das águas subterrâneas de São Sebastião (retirado de Santos e Matos, 2006). 91

Figura 3.23: Mapa de solos do Distrito Federal na escala de 1:100.000, com indicação das classes de solo. 92

Figura 3.24: Mapa pedológico da AII do parcelamento. 94

Figura 3.25: Mapa pedológico da AID. 95

Figura 3.26: Perfil de Intemperismo para Regiões Tropicais. Adaptado de Vaz (1996). 97

Figura 3.27: Mapa de Susceptibilidade erosiva da AII do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula. 101

Figura 3.28: Mapa de suscetibilidade erosiva da AID do empreendimento. 102

Figura 3.29: Potencial a erosão laminar da AID do empreendimento. 103

Figura 3.30: Mapa de Susceptibilidade erosiva da ADA do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula. 104

Figura 3.31: Mapa de potencial a erosão laminar da Área a ser parcelada (ADA) do parcelamento Estância Santa Paula. 105

Figura 3.32: Cavernas cadastradas no ICMBio. 106

Figura 3.33: Potencial de ocorrência de cavernas na AII. 107

Figura 3.34: Pontos de Qualidade da Água amostrados para o parcelamento de solo urbano Estância Santa Paula. 108

Figura 3.35: Temperatura do ar nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 111

Figura 3.36: Temperatura da água nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 111

Figura 3.37: DBO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 113

Figura 3.38: DQO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 114

Figura 3.39: Turbidez nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 115

Figura 3.40: Cor verdadeira nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 116

Figura 3.41: Sólidos totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 117

Figura 3.42: pH nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 118

Figura 3.43: Oxigênio dissolvido nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 119

Figura 3.44: Fósforo total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 121

Figura 3.45: Nitrato nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 122

Figura 3.46: Nitrito nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 123

Figura 3.47: Nitrogênio total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 124

Figura 3.48: Coliformes totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 126

Figura 3.49: Coliformes termotolerantes nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 126

Figura 3.50: IQA nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020). 128

Figura 3.51: Cobertura vegetal na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento Estância Sta. Paula. . 138

Figura 3.52: Área de Influência Direta (AID) do empreendimento Estância Sta. Paula. 139

Figura 3.53: Raio de 3 km da área do empreendimento Estância Sta. Paula. 141

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Figura 3.54: Mapa de restrições ambientais na AID para a determinação da ADA. 142

Figura 3.55: Área Diretamente Afetada (ADA). 143

Figura 3.56: imagem aérea da região do empreendimento em 1964..... 144

Figura 3.57: imagem aérea da região do empreendimento em 1991..... 145

Figura 3.58: imagem aérea da região do empreendimento em 2019..... 146

Figura 3.59: Localização das unidades amostrais da vegetação arbórea. 147

Figura 3.60: Contribuição das principais famílias para a riqueza de espécies do Cerrado Ralo (antropizado)... 149

Figura 3.61: Distribuição horizontal das 10 primeiras espécies em IVI no Cerrado Ralo (antropizado)..... 149

Figura 3.62: Número de indivíduos por classes diamétricas no cerrado ralo (antropizado). 153

Figura 3.63: Número de indivíduos por classes de altura no campo sujo. 154

Figura 3.64: Curva espécie-área – Cerrado Ralo (antropizado). 155

Figura 3.65: Contribuição das principais famílias para a riqueza de espécies da Mata de Galeria. 157

Figura 3.66: Distribuição horizontal das 10 primeiras espécies em IVI na Mata de Galeria. 157

Figura 3.67: Número de indivíduos por classes diamétricas na mata de galeria. 160

Figura 3.68: Número de indivíduos por classes de altura na mata de galeria. 161

Figura 3.69: Curva espécie-área – Mata de Galeria. 162

Figura 3.70: Sítios de amostragem da fauna terrestre..... 169

Figura 3.71: Pontos de amostragem de fauna aquática..... 175

Figura 3.72: Famílias e número de espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para a área de estudo. 188

Figura 3.73: Curva do coletor de herpetofauna após a campanha de levantamento. 189

Figura 3.74: Abundância absoluta e relativa das espécies de Herpetofauna registradas. 189

Figura 3.75: Riqueza de espécies registrada em cada sítio amostral. 190

Figura 3.76: Gráfico de similaridade entre os sítios amostrais 191

Figura 3.77: Mapa de áreas prioritárias para conservação e recuperação para a herpetofauna. 192

Figura 3.78: Localização espacial das armadilhas fotográficas para amostragem de médios e grandes mamíferos na área de estudo. 196

Figura 3.79: Número de espécies da mastofauna, por família, de potencial ocorrência para a área de estudo. 200

Figura 3.80: Riqueza de espécies da mastofauna, por família. 201

Figura 3.81: Curva do coletor resultante da amostragem da mastofauna. 202

Figura 3.82: Curva de rarefação resultante da amostragem da mastofauna, com armadilhas fotográficas. 202

Figura 3.83: Abundância dos registros das espécies de mamíferos encontradas na área de estudo, por meio de armadilhas fotográficas..... 203

Figura 3.84: Número de espécies da mastofauna registradas por sítio amostral. 204

Figura 3.85: Análise de agrupamento, com índice de similaridade de Jaccard, para a riqueza de espécies de mamíferos registradas por meio de armadilhas fotográficas em três sítios amostrais. 205

Figura 3.86: Mapa de indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação ambiental, em relação à mastofauna. 207

Figura 3.87: Proporção de espécies de aves registradas no estudo quanto às guildas alimentares. 218

Figura 3.88: Curva de acúmulo de espécies para a avifauna. 218

Figura 3.89: Curva de rarefação para a avifauna. 219

Figura 3.90: Distribuição das espécies em relação à abundância relativa. 219

Figura 3.91: Análise de agrupamento hierárquico (*cluster*), realizada pelo método UPGMA, baseada no índice de similaridade de *Bray Curtis* para comparação dos sítios amostrais. 220

Figura 3.92: Mapa de indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação ambiental, em relação à ornitofauna. 224

Figura 3.93: Riqueza de espécies registradas por família. 235

Figura 3.94: Curva de acumulação de espécies baseada nas amostras. 235

Figura 3.95: Curva de rarefação baseada no número de indivíduos. 236

Figura 3.96: Curva de rarefação baseada no número de indivíduos por sítio amostral. 236

Figura 3.97: Distribuição global e origens das introduções de guppy Poecilia reticulata. 237

Figura 3.98: Riqueza de espécies por sítio amostral. 239

Figura 3.99: Captura por Unidade de Esforço (CPUE) pela biomassa (kg), por ponto amostral no córrego Mato Grande, bacia do rio São Bartolomeu, DF. 240

Figura 3.100: Captura por Unidade de Esforço (CPUE) pela abundância, por ponto amostral no córrego Mato Grande, bacia do rio São Bartolomeu, DF. 241

Figura 3.101: Mapa de indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação ambiental, em relação à ictiofauna. 243

Figura 1.102: Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico. 248

Figura 1.103: Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do meio socioeconômico. 249

Figura 1.104: População residente por sexo (Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico (CODEPLAN, DF: 2018). 254

Figura 1.105: População do Jardim Botânico segundo a situação de atividade. Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016. 256

Figura 1.106: Percentual de homens e mulheres chefes de família. Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016. 258

Figura 1.107: Situação de propriedade dos domicílios. Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016. 260

Figura 1.108: Uso do Solo no Jardim Botânico. 272

Figura 1.109: Localização e Acesso do Parcelamento de Solo Estância Santa Paula..... 274

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 3.1: Visão geral do ponto P-04, UTM 23 L 202573 8243214..... 52

Foto 3.2: Visão geral do ponto P-05, UTM 23 L 201847 8243402..... 52

Foto 3.3: Visão geral do ponto P-06. UTM 23 L 202569 8243402..... 52

Foto 3.4: Coleta da água na área de influência da Estância Santa Paula (dez/20)..... 54

Foto 3.5: Coleta de água na AII do empreendimento. 54

Foto 3.6: Afloramento do filito da Formação Serra do Landim em um local próximo à AII do empreendimento. 63

Foto 3.7: Cascalho laterítico presente em uma estrada próxima a AII do empreendimento (UTM 200.233,37/ 8.244.290,06). 66

Foto 3.8: Detalhe do aspecto da concreção lateríticas que sustenta as bordas de chapada, amostra coletada próxima a AII do empreendimento..... 66

Foto 3.9: Vista geral da ADA/AID do parcelamento..... 67

Foto 3.10: Vista geral do local com declividade mais acentuada na ADA/AID do parecelamento. 67

Foto 3.11: Vista da estrada que corta o limite da AID do parcelamentoo, à noroeste. 68

Foto 3.12: Vista da AID do parcelamento..... 68

Foto 3.13: Estrutura de barramento realizada na parte leste da AID. 82

Foto 3.14: Cisterna escavada próxima a estrutura de barramento apresentada na foto anterior. 82

Foto 3.15: Terraceamento no terreno próximo ao córrego N-S presente na AID. 82

Foto 3.16: Outro ângulo do terraceamento realizado na área. 82

Foto 3.17: Percurso das águas pluviais não enquadrado como drenagem ou grota em virtude de sua largura e profundidade irrisórias..... 83

Foto 3.18: Outro percurso de águas pluviais não enquadrado como grota ou drenagem devido seu traçado descontínuo, pouca profundidade e largura. 83

Foto 3.19: Percurso da Foto 3.17 mais a montante. 83

Foto 3.20: Local onde o percurso da Foto 3.18 encontra-se descaracterizado por processos erosivos. 83

Foto 3.21: Córrego localizado na AID do parcelamento..... 88

Foto 3.22: Outra vista do córrego presente na AID do empreendimento..... 88

Foto 3.23: Cambissolo próximo ao local onde o córrego da AID oi barrado. 96

Foto 3.24: Cambissolo na parte norte da AID do empreendimento. Nota-se a presença de cascalho em sua superfície..... 96

Foto 3.25. Local na AID onde foi realizado o terraceamento e é possível observar o cascalho presente no horizonte superior do solo..... 96

Foto 3.26. Outra vista do cambissolo presente na AID do parcelamento de solo Estância Santa Paula..... 96

Foto 3.27: Foco erosivo no local onde se esperaca encontrar a nascente do córrego N-S que corta a AID do empreendimento. 98

Foto 3.28: Foco erosivo incipiente na parte noroeste do empreendimento. 98

Foto 3.29: Marcação dos vértices das parcelas com estacas de madeira. 131

Foto 3.30: Marcação das árvores com lacres de plástico numerados. 131

Foto 3.31: Fitofisionomia Cerrado Ralo (antropizado) presente na região do empreendimento. 140

Foto 3.32: Fitofisionomia Mata de galeria presente na região do empreendimento. 140

Foto 3.33: Vista geral da área do empreendimento – a. 140

Foto 3.34: Vista geral da área do empreendimento – b. 140

Foto 3.35: Situação geral do Cerrado Ralo (antropizado). 148

Foto 3.36: Visualização da mata de galeria dentro da área do empreendimento Sta. Paula. 156

Foto 3.37: Sítio de amostragem 1. 170

Foto 3.38: Sítio de amostragem 1. 170

Foto 3.39: Sítio de amostragem 1. 170

Foto 3.40: Sítio de amostragem 1. 170

Foto 3.41: Sítio de amostragem 2. 171

Foto 3.42: Sítio de amostragem 2. 171

Foto 3.43: Sítio de amostragem 2. 171

Foto 3.44: Sítio de amostragem 2. 171

Foto 3.45: Sítio de amostragem 3. 172

Foto 3.46: Sítio de amostragem 3. 172

Foto 3.47: Sítio de amostragem 3. 172

Foto 3.48: Sítio de amostragem 3. 172

Foto 3.49: Sítio de amostragem 4. 173

Foto 3.50: Sítio de amostragem 4. 173

Foto 3.51: Sítio de amostragem 4. 173

Foto 3.52: Sítio de amostragem 4. 173

Foto 3.53: Sítio de amostragem 5. 174

Foto 3.54: Sítio de amostragem 5. 174

Foto 3.55: Sítio de amostragem 5. 174

Foto 3.56: Sítio de amostragem 5. 174

Foto 3.57: Ponto de amostragem 1, córrego sem nome, afluente da margem esquerda do córrego Mato Grande. 176

Foto 3.58: Ponto de amostragem 1, córrego sem nome. À esquerda, o trecho a montante e à direita, o trecho a jusante. 176

Foto 3.59: Ponto de amostragem 1, afluente do córrego Mato Grande. Desníveis encontrados ao longo do curso d'água. 176

Foto 3.60: Ponto de amostragem 1. Desníveis encontrados ao longo do curso d'água. 176

Foto 3.61: Caixa de madeira que evidência a presença de pessoas que frequentam as imediações da área do sítio de amostragem 1. 177

Foto 3.62: Ponto de amostragem 2, erosão na margem esquerda do córrego. Desnível do barranco às margens do córrego de aproximadamente 5 metros de altura. 177

Foto 3.63: Ponto de amostragem 2, córrego sem nome, afluente da margem esquerda do córrego Mato Grande. 178

Foto 3.64: Ponto de amostragem 2, córrego sem nome. À esquerda, o trecho a montante e à direita, o trecho a jusante. 178

Foto 3.65: Ponto de amostragem 2, mangueiras utilizadas para captação de água. 178

Foto 3.66: Ponto de amostragem 2, mangueiras utilizadas para captação de água. 178

Foto 3.67: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Detalhe para trecho a montante flores do Margaridão (*Tithonia diversifolia*), espécie exótica. 179

Foto 3.68: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Acima, o trecho a montante e abaixo, o trecho a jusante. 179

Foto 3.69: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Evidências de presença humana e poluição do ambiente aquático. 180

Foto 3.70: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Evidências de presença humana e poluição do ambiente aquático. 180

Foto 3.71: Busca ativa no sítio 01 (23L 202248/8243548). 184

Foto 3.72: Busca ativa na área no sítio 01 (23L 202241/8243544). 184

Foto 3.73: Busca ativa no sítio 02, sítio reprodutivo de anfíbios (23L 202633/8243217). 185

Foto 3.74: Busca ativa na área no sítio 02 (23L 202771/8243382). 185

Foto 3.75: Busca ativa no sítio 03, sítio reprodutivo de anfíbios (23L 202326/8243174). 185

Foto 3.76: Busca ativa no sítio na área 03 (23L 202390/8243293). 185

Foto 3.77: Busca ativa no sítio 04 (23L 202277/8243673). 185

Foto 3.78: Busca ativa no sítio na área 04 (23L 202137/8243649). 185

Foto 3.79: Busca ativa no sítio 05 (23L 202062/8243650). 186

Foto 3.80: Busca ativa no sítio na área 05 (23L 202129/8243637). 186

Foto 3.81: *Dendropsophus minutus*. 193

Foto 3.82: *Philodryas nattereri*. 193

Foto 3.83: Procura ativa no sítio 05. 195

Foto 3.84: Carcaça de cão (*Canis familiaris*) encontrada durante procura ativa no sítio 05. 195

Foto 3.85: Rastro de raposa-do-campo (*Licalopex vetulus*) (imagem ilustrativa). 195

Foto 3.86: Fezes de animal indeterminado, registradas durante procura ativa no sítio 03. 195

Foto 3.87: Armadilha fotográfica instalada na área 03. 197

Foto 3.88: Saruê (*Didelphis albiventris*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383). 209

Foto 3.89: Mico-estrela (*Callithrix penicillata*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383). 209

Foto 3.90: Cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrados no Sítio 03 (23L 202873 8243291). 209

Foto 3.91: Cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrados no Sítio 05 (202606 8243528). 209

Foto 3.92: Crânio de cachorro (*Canis familiaris*) registrado no Sítio 03 (23L 202817 8243271). 209

Foto 3.93: Cachorro (*Canis familiaris*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383). 209

Foto 3.94: Gato (*Felis catus*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383). 210

Foto 3.95: Metodologia de observação da avifauna aplicada a ambos os métodos utilizados. 211

Foto 3.96: Papagaio-galego *Alipiopsitta xanthops*. 226

Foto 3.97: Gralha-do-campo *Cyanocorax cristatellus*. 226

Foto 3.98: Garça-branca-pequena *Egretta thula*. 226

Foto 3.99: Coro-coró *Mesembrinibis cayennensis*. 226

Foto 3.100: Beija-flor-do-canto *Colibri serrirostris*. 226

Foto 3.101: Cambacica ou sebinho *Coereba flaveola*. 226

Foto 3.102: Maracanã-nobre *Dyiopsittaca nobilis*. 227

Foto 3.103: Gaturano ou saíra-amarela *Tangara cayana*. 227

Foto 3.104: Pomba-asa-branca *Patagioenas picazuro*. 227

Foto 3.105: Guaracava-de-topete *Elaenia cristata*. 227

Foto 3.106: Pica-pau-do-campo *Colaptes campestris*. 227

Foto 3.107: Pica-pau-rajado *Colaptes melanochloros*. 227

Foto 3.108: Reloginho ou teque-teque *Todirostrum cinereum*. 228

Foto 3.109: Beija-flor-chifre-de-ouro *Heliactin bilophus*. 228

Foto 3.110: Tico-tico-rei *Coryphosphingus cucullatus*. 228

Foto 3.111: Redes de emalhar (10 x 1,5 m e malha 15 mm) instaladas para captura dos peixes. Ponto de amostragem 2. 230

Foto 3.112: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Evidências de presença humana e poluição do ambiente aquático. 230

Foto 3.113: O uso da peneira para captura dos peixes, detalhe para a presença de lixo no leito do rio e o assoreamento do córrego. 231

Foto 3.114: Tentativa de captura de peixes com a metodologia de pesca artesanal. 231

Foto 3.115: Mensurações biométricas dos peixes capturados. 232

Foto 3.116: Mensurações biométricas dos peixes capturados. 232

Foto 3.117: Diferentes métodos de coleta. Peixes capturados com a rede de emalhar (*Psalidodon fasciatus*, lambari-do-rabo-vermelho). 232

Foto 3.118: Diferentes métodos de coleta. Peixes capturados com a peneira (*Astyanax* sp., lambari-do-rabo-amarelo). 232

Foto 3.119: Indivíduos de guppy (*Poecilia reticulata*) espécie exótica/invasora capturadas no córrego Mato Grande. 244

Foto 3.120: Lambari-do-rabo-vermelho *Psalidodon* gr. *fasciatus* capturado na rede de emalhar. 244

Foto 3.121: Lambari-do-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus* capturado na rede de emalhar 245

Foto 3.122: Lambaris-do-rabo-amarelo *Astyanax* sp., capturados com peneira. 245

Foto 3.123: Cascudos *Hypostomus* sp., capturados com rede de emalhar. 245

Foto 3.124: Cascudos *Hypostomus* sp., capturados com rede de emalhar. 245

Foto 3.125: Cascudinho *Rhinolekos longicollum*, capturado com rede de arrasto. 245

Foto 126.1: Fotografias antigas da construção de Brasília. Fonte: CHISTOFERM. Blog, 2012. 250

Foto 1.127: Fotografias antigas da construção de Brasília. Fonte: CHISTOFERM. Blog, 2012. 250

Foto 1.128: Operários (Candangos) trabalhando na construção de Brasília. Fonte: Revista Veja. Editora Abril (online). 251

Foto 1.129: Operários (Candangos) trabalhando na construção de Brasília. Fonte: THOMÉ. Blog, 2012. 251

Foto 1.130: Visão do início da Estrada do Sol. 264

Foto 1.131: Visão geral da Estrada do Sol. 264

Foto 1.132: Visão da DF-001 e Administração Regional do Jardim Botânico. 264

Foto 1.133: Estacionamento desordenado às margens da DF-001. 265

Foto 1.134: Comercio local às margens da DF-001. 265

Foto 1.135: Conselho tutelar. 266

Foto 1.136: Escola Indii. 266

Foto 1.137: Posto policial desativado às margens da DF- 001. 268

Foto 1.138: Comércio local na estrada do sol. 269

Foto 1.139: Comercio local às margens da Av. do Sol. 269

Foto 1.140: Centro comercial local às margens da DF-001. 269

Foto 1.141: Comércio local. 269

Foto 1.142: Equipamento público de lazer. 270

Foto 1.143: Feira do produtor do Jardim Botânico. 270

Foto 144: Estação Ecológica do jardim Botânico. 272

Foto 145: Estação Ecológica do jardim Botânico. 272

Foto 1.146: Visão do condomínio Interlagos com São Sebastião ao fundo. 273

Foto 1.147: Padrão construtivo do condomínio Interlagos. 273

Foto 148.1: Vista da Estrada do Sol, que circunda a parte oeste do empreendimento. 276

Foto 1.149: Estrada do Sol a sul do parcelamento Estância Santa Paula. 276

Foto 3.150: Ponto de comércio no entorno da gleba Estância Santa Paula. 276

Foto 3.151: Unidades residenciais no entorno da gleba Estância Santa Paula. 276

Foto 3.152: Contêiner para coleta de resíduos localizada no entorno da gleba Estância Santa Paula. 277

Foto 3.153: Ponto de ônibus no entorno da gleba da Estância Santa Paula. 277

Foto 3.154: Unidade residencial próxima ao empreendimento. 277

Foto 3.155: Padrão construtivo das unidades residenciais no entorno da gleba Estância Santa Paula. 277

Foto 3.156: Vista da Estrada do Sol, principal via de acesso a localidade 278

Foto 3.157: Vias de acesso secundárias a leste da gleba Estância Santa Paula. 278

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 3.1: Equação do Índice de qualidade das Águas 54

Equação 3.2: Equação do Índice de qualidade das Águas 55

Equação 3.3: Soma quadrática dos diâmetros das ramificações. 132

Equação 3.4: Densidade Absoluta. 132

Equação 3.5: Densidade Relativa. 132

Equação 3.6: Frequência Absoluta. 133

Equação 3.7: Frequência Relativ.a 133

Equação 3.8: Dominância Absoluta. 133

Equação 3.9: Dominância Relativa. 133

Equação 3.10: Área Basal. 133

Equação 3.11: índice de Valor de Importância. 134

Equação 3.12: Índice de diversidade Shannon & Wiener. 134

Equação 3.13: Abundância relativa. 134

Equação 3.14: Índice de equabilidade de Pielou. 134

Equação 3.15: Intervalo de classes. 134

Equação 3.16: Estimativa volumétrica (m^3) para Mata de Galeria e Matas Secas (5<DAP< 10 cm) (Fonte: IFN/DF - SFB, 2016). 135

Equação 3.17: Estimativa volumétrica (m^3) para Mata de Galeria e Matas Secas (DAP ≥10 cm) (Fonte: IFN/DF - SFB, 2016). 135

Equação 3.18: Estimativa volumétrica (m^3) para o Cerrado sensu stricto (Fonte: Rezende, 2002 apud. IFN/DF - SFB, 2016). 135

Equação 3.19: Média ($\bar{x}$). 136

Equação 3.20: Variância (s_x^2). 136

Equação 3.21: Desvio padrão (s_x). 136

Equação 3.22: Coeficiente de variação (cv %). 136

Equação 3.23: Fração de amostragem (f). 136

Equação 3.24: Erro admitido absoluto (E). 136

Equação 3.25: Número mínimo de unidades amostrais para população infinita. 136

Equação 3.26: Número mínimo de unidades amostrais para população finita. 136

Equação 3.27: Variância da média para população Infinita (v_$\bar{x}$^2). 136

Equação 3.28: Variância da média para população finita (v_$\bar{x}$^2). 136

Equação 3.29: Erro padrão para população infinita (v_$\bar{x}$). 136

Equação 3.30: Equação 1.28: Erro padrão para população finita (v_x̄). 136

Equação 3.31: Erro de amostragem absoluto (Ea). 136

Equação 3.32: Erro de amostragem Relativo (Er %). 136

Equação 3.33: Intervalo de confiança (IC). 137

Equação 34: Cálculo para a Captura por Unidade de Esforço (CPUE). 181

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

1 APRESENTAÇÃO

O presente estudo ambiental, realizado de acordo com o Termo de Referência (TR) para elaboração de Relatório de Impacto de Vizinhança – RIVI, referente ao Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula (Doc. SEI/GDF 56881510), localizado na Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), Quinhão nº 6, lugar denominado "Palmeiras" da Fazenda Taboquinha, de interesse da Santa Paula Empreendimentos Imobiliários S.A, tem por objetivo o levantamento de informações de abrangência regional e local relativas aos processos físicos, bióticos e socioeconômicos atuantes na esfera dos elementos formadores da paisagem, de modo a permitir uma avaliação da capacidade de suporte do meio frente às intervenções previstas na implantação do Parcelamento de Solo Urbano (Processo IBRAM 00391-00000120/2021-57).

Neste contexto, a avaliação dos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos pode compreender o entendimento das características dos solos, a formação do relevo, os tipos de cobertura vegetal e suas fitofisionomias, a composição faunística, organização social e a integração destas variáveis com os recursos ambientais.

No intuito de proceder com o licenciamento ambiental referente ao Parcelamento de Solo Urbano (área de 33,7 ha), localizado na Região Administrativa do Jardim Botânico/DF, realizou-se o presente Estudo de Impacto de Vizinhança (RIVI).

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social	INCO EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S/A
Endereço	ST SCIA Quadra 14 Conjunto 10 Lote 09 Sala 26, Guará, Brasília – DF, CEP 71.250-150
CNPJ	13.510.159/0001-06

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL

Nome/Razão Social	PROGEPLAN Engenharia Ambiental Ltda
Endereço	SHIN CA 01, Bloco A, sala 327, Centro Comercial Deck Norte, Lago Norte, Brasília-DF, CEP 71.503-501
Telefone	(61) 3963-9195
Endereço eletrônico	pedro@progeplan.com.br
CNPJ	11.632.337/0001-38
Responsável Técnico	Pedro Franarin Alves Eng. Ambiental, CREA-DF 12.927/D

1.3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

De acordo com Estudo Preliminar de Urbanismo – MDE-EP (Anexo I), trata-se de uma poligonal oriunda de terras particulares desmembradas do Quinhão 6, lugar denominado "Palmeiras", Fazenda Taboquinha (matrículas nº 15.545, 15.546, 16.387, 16.595 e 28.922), com área de 33,7 hectares.

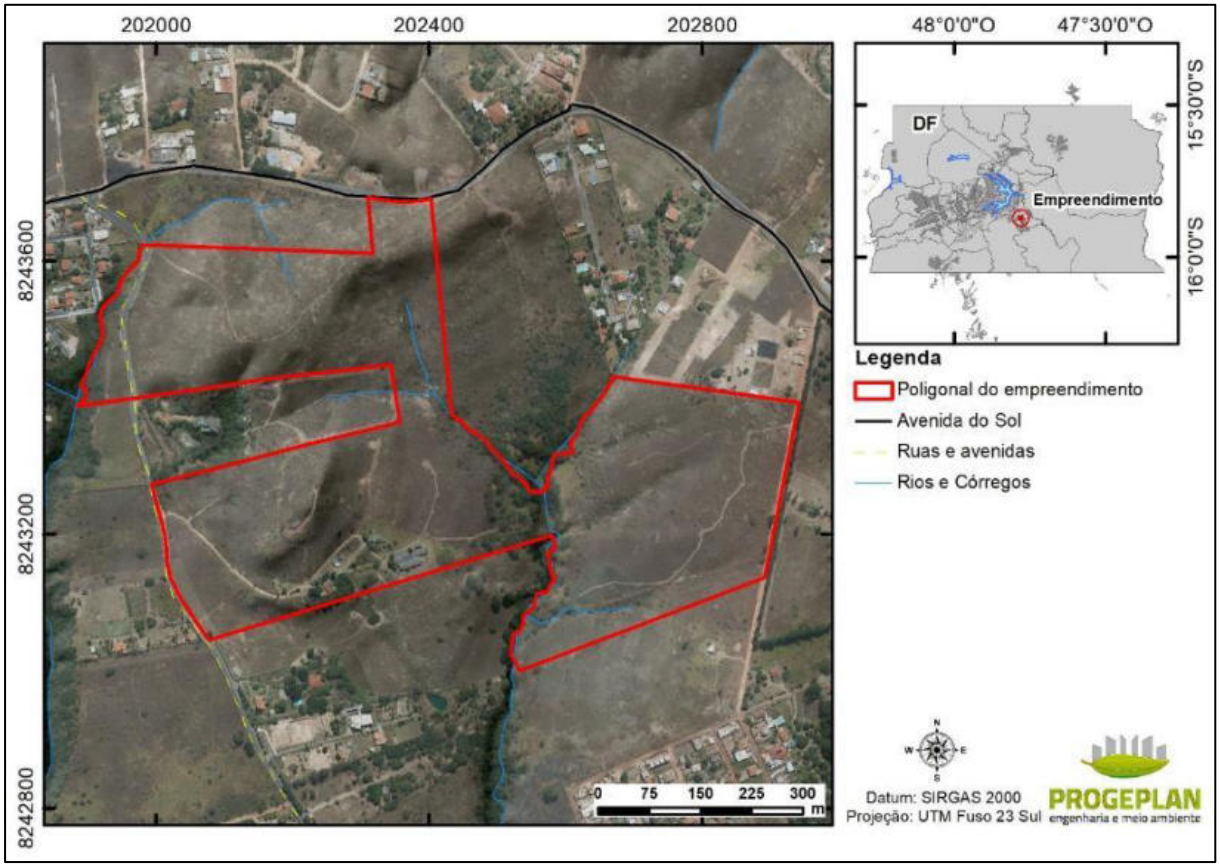

Figura 1.1: Localização da poligonal do parcelamento.

Nome do Empreendimento	Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula
Localização	Região Administrativa do Jardim Botânico/DF (Quinhão nº 6 Fazenda Taboquinha)
Processo IBRAM	00391-00000120/2021-57
Área total (ha)	33,7 hectares
População Estimada	1.684 habitantes residentes e 894 habitantes flutuantes

1.4 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO.

Nome	Formação	Área de atuação	Nº no conselho
Pedro Franarin Alves	Eng. Ambiental, Msc. em Gestão e Planejamento Ambiental	Direção e Responsabilidade Técnica	CREA 12.927/D-DF

Nome	Formação	Área de atuação	Nº no conselho
Érick Marcel e Silva Viana	Engenheiro Ambiental	Direção e Responsabilidade Técnica	CREA-DF 14.884/D
Rafael Monteiro Virgílio de Carvalho	Biólogo	Coordenação Geral	CRBio 57.794/04-D
Abel Eustáquio Rocha Soares	Biólogo, Dr. em Botânica	Coordenação Técnica	CRBio: 098509/04-D
João Paulo Baldoni Klier Peres	Biólogo	Ornitofauna	CRBio 080616/04-D
Yan Felipe Figueira Soares	Biólogo	Ictiofauna	CRBio 117310/04-D
Alexandre de Souza Portella	Biólogo	Mastofauna	CRBio 037850/04-D
Daniel Velho	Biólogo	Herpetofauna	CRBio 049947/04-D
Diego Mendes Ferreira Melo	Eng. Florestal	Meio Biótico - Flora	CREA-DF 28.313/D
Ciro Costa Vieira	Geólogo, Msc. em Geologia Econômica e Prospecção Mineral	Meio Físico	CREA-DF 23537/D
Rhuâna Thayná B. Nascimento	Bióloga, Doutoranda em Recursos Hídricos	Limnologia	CRBio 070710/4-D
Wellington Mesquita de Carvalho	Eng. Ambiental	Geoprocessamento	CREA-DF 15.310/D
Nanah Sanches Vieira	Socióloga	Socio - economia	CTF 6.292.672

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

2 CONTEXTO DO PROJETO

O projeto tem como objetivo a criação de um parcelamento urbano situado na Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XXVII, em Zona Urbana de Uso Controlado II – ZUUC II, conforme zoneamento do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT. Trata-se de um novo parcelamento, localizado no Setor Habitacional Jardim Botânico, contíguo à Avenida do Sol.

Com área de aproximadamente 33,7 hectares, o parcelamento irá abrigar até 1.684 habitantes residentes em 240 lotes privados. O projeto propõe a criação de: 02 lotes de uso CSIIR-2 NO (Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial) com áreas de 4.915,421m² e 3.011,696m²; 01 lote de uso CSIIR-1 NO (Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial) com área de 13.791,651m²; 226 lotes de uso RO-1 (Residencial) com área, em média, de 465,907m²; 02 lotes de uso INST (Uso institucional público ou privado) com áreas de 490,484m² e 378,823m² e 02 lotes destinados ao uso Inst-EP (Equipamento Público) com áreas de 7.657,642m².

É prevista, ainda, no empreendimento, área destinada a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) em quantidades e área suficiente para atender o zoneamento da APA do São Bartolomeu e às Diretrizes Urbanísticas planejadas pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal – SEDUH para a região, DIUR 01/2019, aprovada pela Portaria n° 27, de 1° de abril de 2019.

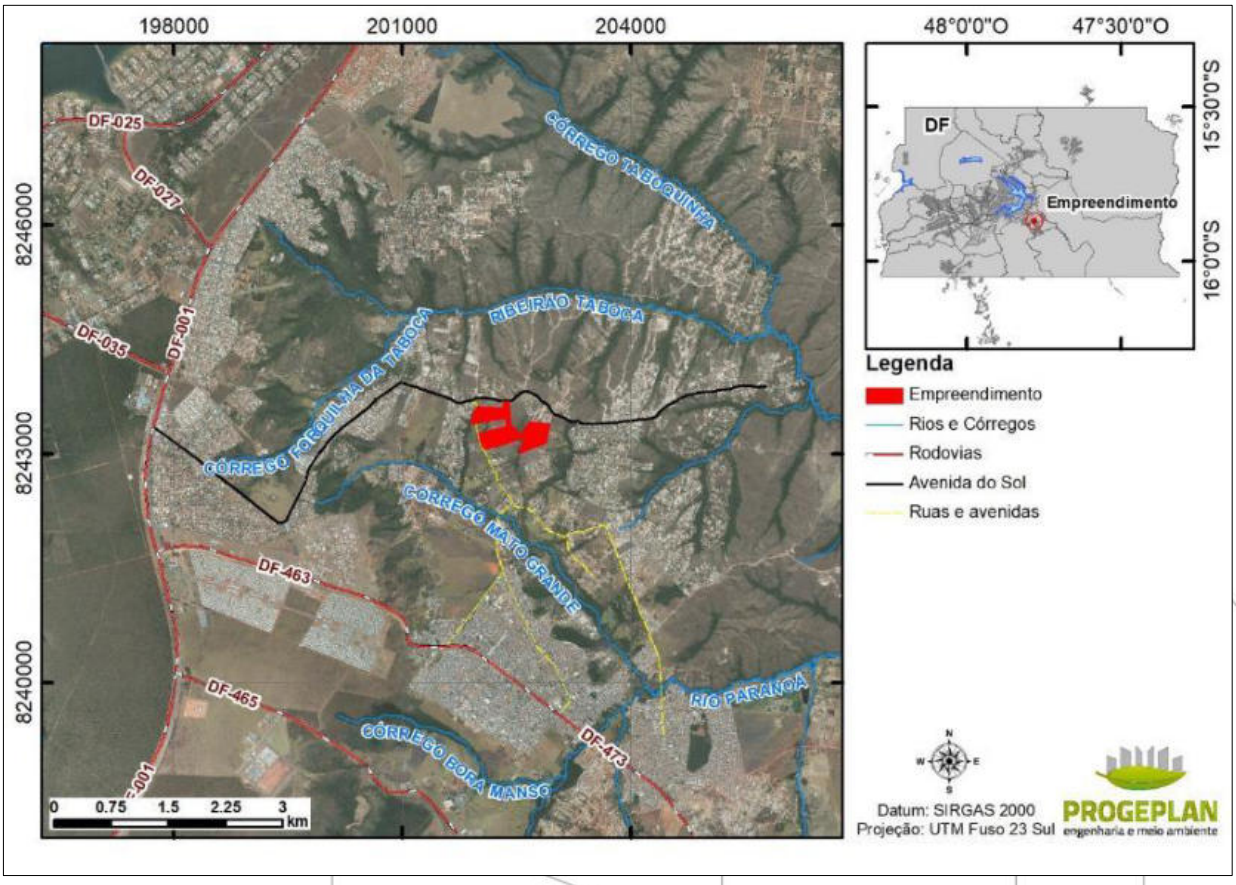

Figura 2.1: Localização e acesso ao empreendimento em estudo.

A RA XXVII - Jardim Botânico, apresenta boa acessibilidade em relação às demais cidades do Distrito Federal e se apresenta como potencial alternativo de áreas que visam atender a uma significativa parte da demanda habitacional da população.

Atualmente a região conta cerca de 69 parcelamentos, alguns totalmente consolidados, na forma de condomínios residenciais, distribuídos espaçadamente por toda a Região Administrativa, todavia desconectados entre si e sem uma clara indicação de locais de maior centralidade, o que resulta numa forma de ocupação que impacta negativamente o meio ambiente, por conta do desmatamento e dos aterros inerentes ao processo de implantação.

Paradoxalmente, este tipo de ocupação resulta em uma densidade populacional muito baixa, que acaba por dificultar a implantação de uma infraestrutura urbana de boa qualidade em toda a região (Figura 2.2).

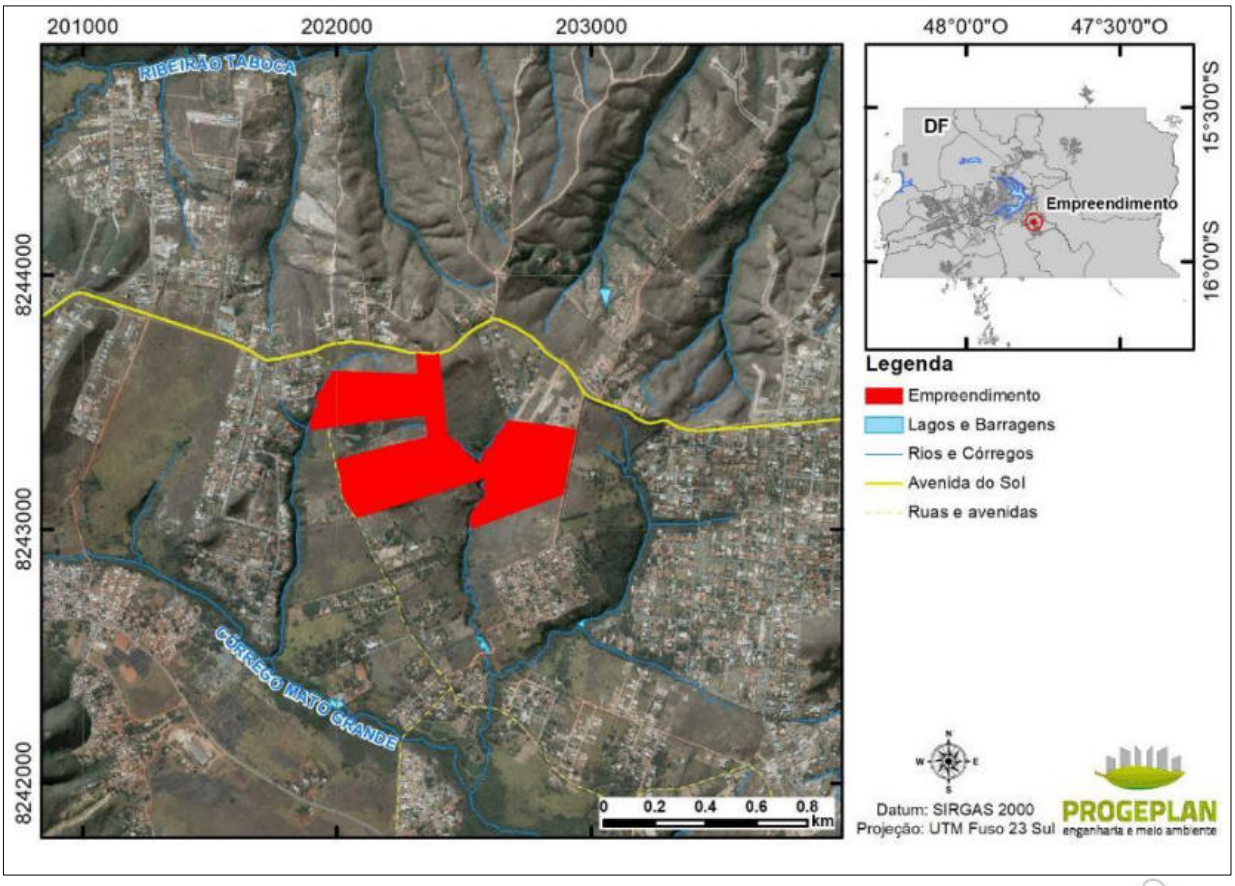

Figura 2.2: Padrão de ocupação do solo na região do empreendimento.

2.1 PDOT

Segundo o PDOT, a área do projeto está inserida em sua totalidade na Zona Urbana de Uso Controlado II (ZUUC-II), cujas diretrizes de ordenamento territorial permitem o uso predominantemente habitacional, com comércio local, e índice de densidade demográfica baixa, entre o mínimo de 15 e o máximo de 50 habitantes por hectare (Figura 2.3).

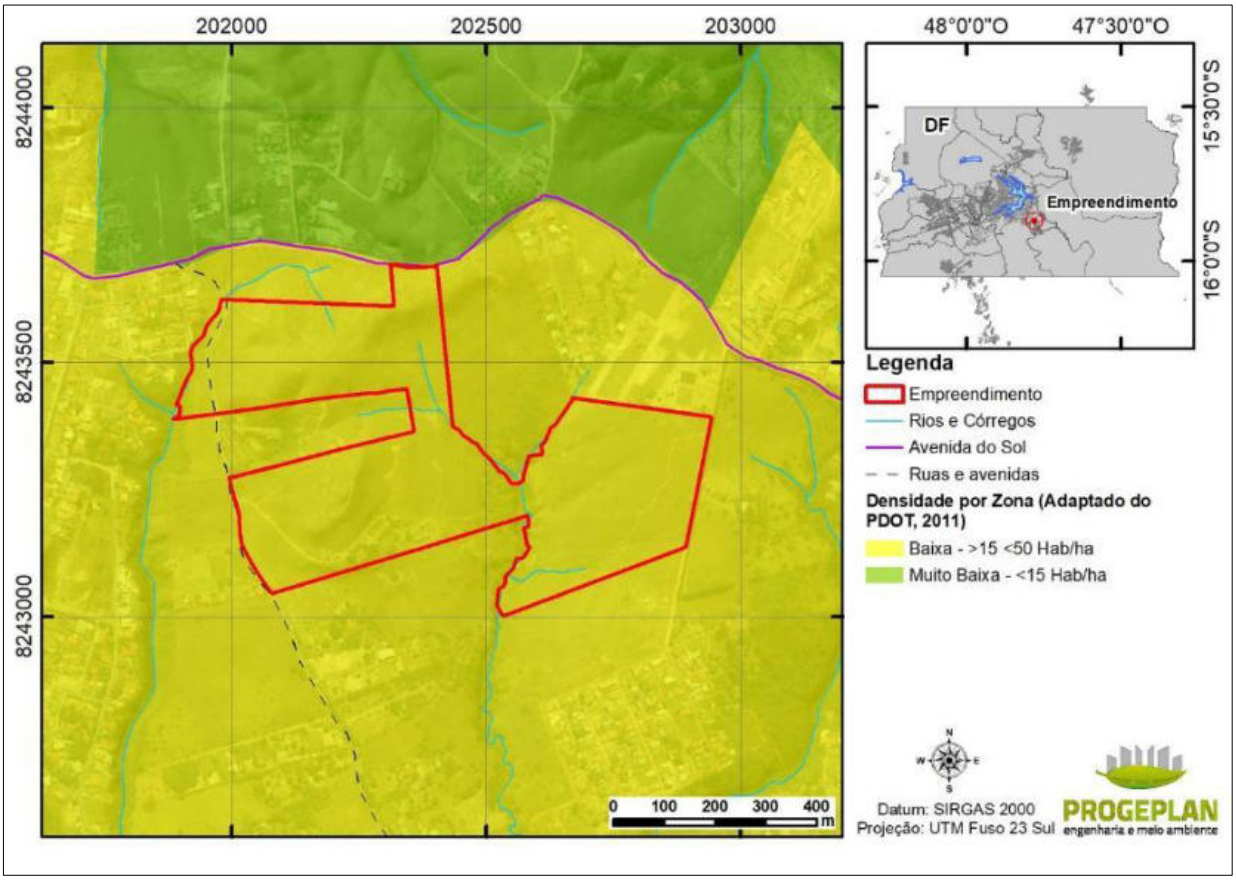

Figura 2.3: Densidades Demográficas no Território (Adaptado de PDOT, 2011).

2.2 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE)

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente regulamentado pelo Decreto Federal nº 4.297/2002, que tem por objetivo, em linhas gerais, viabilizar o desenvolvimento sustentável de determinada região a partir da compatibilização de suas características ambientais e socioeconômicas. Para tanto, se baseia em diversos diagnósticos e análises técnicas – bem como em cenários futuros –, que visam à proposição de diretrizes gerais e específicas para unidades territoriais homogêneas (ZEE DF, 2017).

É característica do ZEE considerar as vulnerabilidades, potencialidades e particularidades de cada área, apontando vocações e investimentos necessários à região e buscando reduzir ações predatórias. Dessa maneira, cabe ao ZEE o papel de grande orientador do planejamento, da gestão e do uso do território, aumentando a eficácia e a efetividade de planos, programas e políticas públicas e privadas (ZEE DF, 2017).

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) está previsto na Lei Orgânica do Distrito Federal e tem como principal objetivo subsidiar as ações de planejamento do Governo de Brasília, de modo a otimizar a gestão e o uso do território, bem como mitigar dinâmicas de ocupação predatória. Cabe, portanto, ao ZEE-DF promover o desenvolvimento sustentável do Distrito Federal a partir da compatibilização das características ambientais e socioeconômicas da

região, considerando ainda as vulnerabilidades, potencialidades e particularidades de cada área do DF (ZEE DF, 2017).

O Distrito Federal apresenta duas zonas ecológico econômicas, cuja delimitação levou em conta como critério principal o ciclo da água e mais especificamente, o elemento diferencial para preservar este ciclo. Trata-se dos níveis de permeabilidade do solo. As duas zonas ecológicas econômicas adotada para o DF são: Zona Ecológico Econômica de Diversificação Produtiva e Equidade (ZEEDP-Equidade) e Zona Ecológico Econômica de Dinamização Produtiva e Serviços Ecossistêmicos (ZEEDP-SE).

O parcelamento de solo em questão está inserido na Zona Ecológico-Econômica de Dinamização Produtiva e Equidade (ZEEDP-E), que tem por objetivo diversificar as bases produtivas do Distrito Federal com inclusão socioeconômica compatível com os riscos ecológicos e com os serviços ecossistêmicos. Esta zona (ZEEDP-E) foi dividida em oito subzonas, sendo que o parcelamento de solo em questão está inserido dentro da subzona 07, denominada - SZDPE 7 (Figura 2.4).

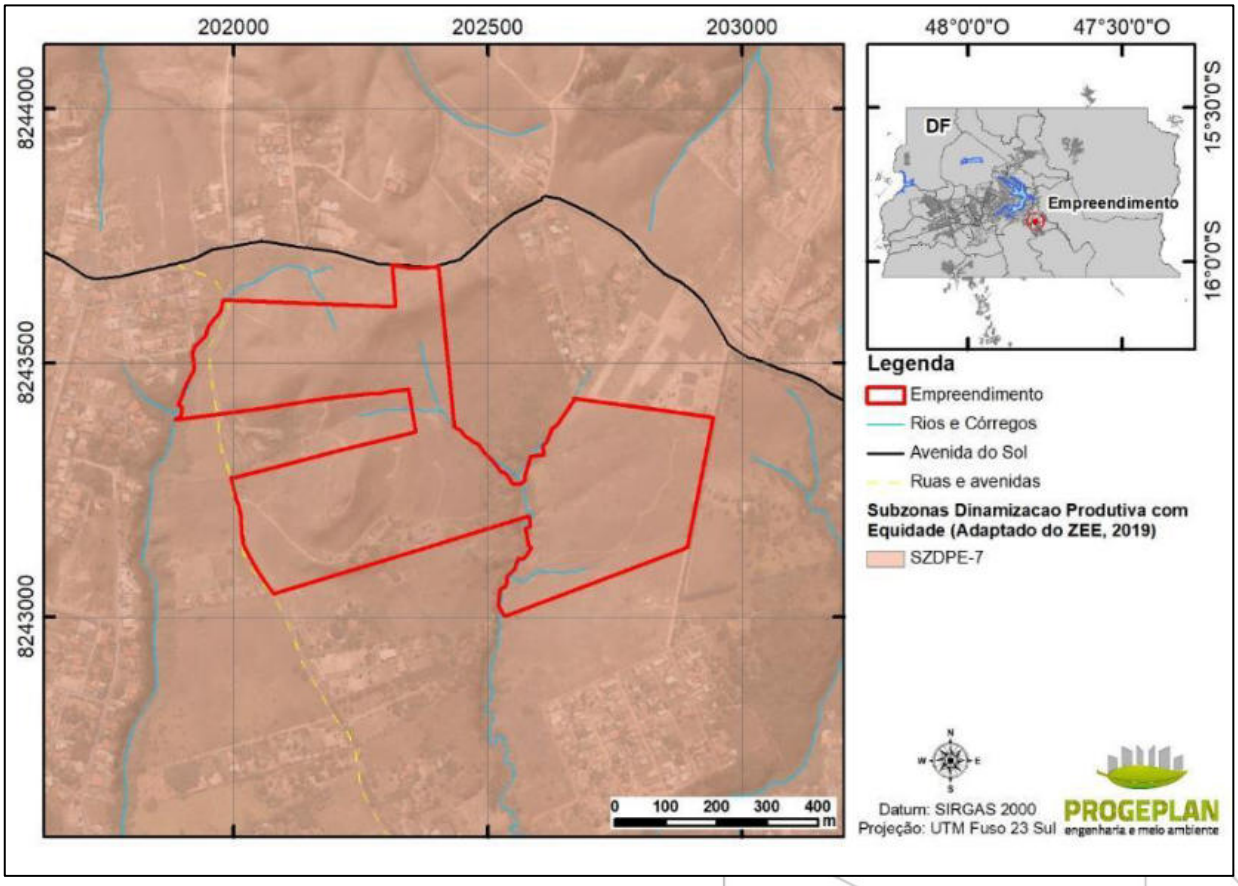

Figura 2.4: Localização do parcelamento dentro da subzona a Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade (SZDPE-7). (Adaptado de ZEE, 2017).

De acordo com o ZEE-DF (2017), a Subzona de Dinamização Produtiva com Equidade 7 – SZDPE 7 tem os seguintes objetivos:

– Garantir a multifuncionalidade na oferta de lotes urbanos e a existência de áreas e lotes institucionais para qualificação e expansão do sistema de mobilidade e suas

infraestruturas, propiciando a formação de núcleos urbanos compactos, nos quais se articulam as Atividades Produtivas de Naturezas N1, N2 e N3;

– Conferir prioridade máxima ao monitoramento, controle e fiscalização dos parcelamentos irregulares do solo nas áreas de nascentes do Rio São Bartolomeu e de seus tributários, especialmente no entorno do núcleo urbano de São Sebastião, com vistas à garantia do potencial futuro de abastecimento público, consoante às estratégias de monitoramento do território e Plano Integrado de Fiscalização;

– Observar, no estabelecimento de empreendimentos nesta subzona, a manutenção dos níveis de permeabilidade do solo, a compatibilização com os riscos ecológicos indicados no Caderno Técnico da Matriz Ecológica do ZEE-DF, a harmonização com os elementos da paisagem na qual se inserem e os serviços ecossistêmicos a eles associados, assegurando soluções à capacidade de suporte ecológica do território;

– Consolidar um Sistema de Áreas Verdes Permeáveis Intra-urbanas, com o uso preferencial de espécies nativas, assegurado o estabelecimento do respectivo Plano de Implantação, definindo, dentre outras estratégias, alternativas à supressão de áreas verdes, a compensação florestal em áreas críticas urbanas e medidas de maximização da infiltração de águas pluviais;

– Proteger os córregos tributários do Rio São Bartolomeu e estudar a viabilidade de implantação de infraestrutura de apoio ao desenvolvimento de pesquisas ambientais e geológicas no Vale do Rio Paranoá;

– Assegurar o aporte de infraestrutura de saneamento ambiental compatível com os riscos ecológicos, os padrões e intensidade de ocupação humana e a capacidade de suporte ecológica dos recursos hídricos.

Na etapa 1 do ZEE-DF (2009 a 2011), a empresa contratada para realização dos estudos do ZEE-DF, juntamente com o conjunto de técnicos do governo que compunha a Comissão Distrital do ZEE-DF, produziram quatro mapas de “sensibilidade” ambiental do território, que foram conceitualmente denominados de mapas de “Risco Ecológico”. Estes mapas de risco ecológico são divididos da seguinte forma: “Risco de Perda de Solos por Erosão”, “Risco Natural de Contaminação do Subsolo”, “Risco de Perda de Áreas prioritárias para Recarga de Aquíferos” e “Risco de Perda de Vegetação Remanescente Nativa de Cerrado”.

Com base nesses mapas de risco ecológico adotados pelo ZEE (2017), a região onde se insere o parcelamento de solo urbano em questão, foi enquadrada em cada um dos mapas, gerando um enquadramento para cada risco apresentado, conforme o observado nas Figura 2.5, Figura 2.6, Figura 2.7 e Figura 2.8.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

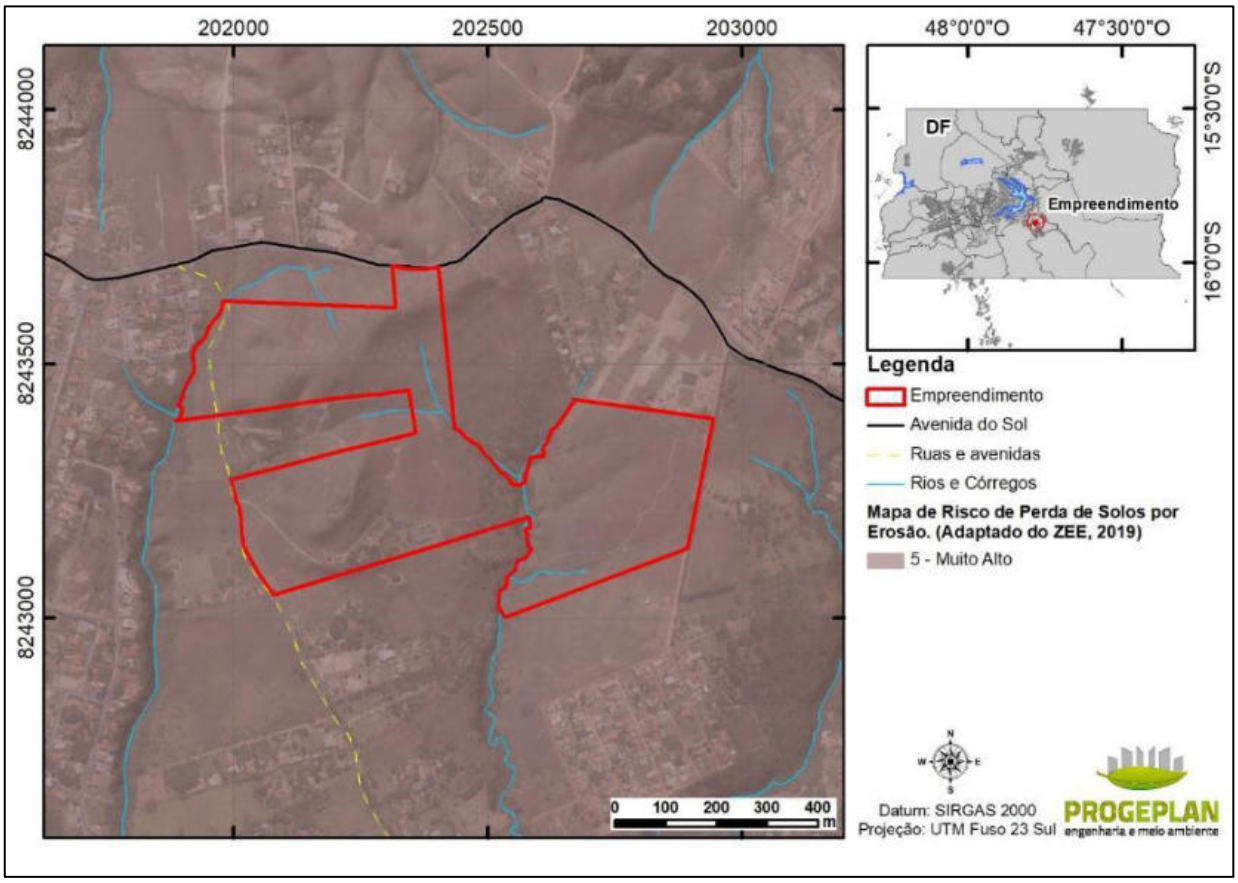

Figura 2.5: Mapa de Risco de Perda de Solos por Erosão. (Adaptado de ZEE, 2017).

De acordo com o mapa de risco de perda de solos por erosão (Figura 2.5), a área do parcelamento está inserida na zona de risco muito alto de perda de solo por erosão.

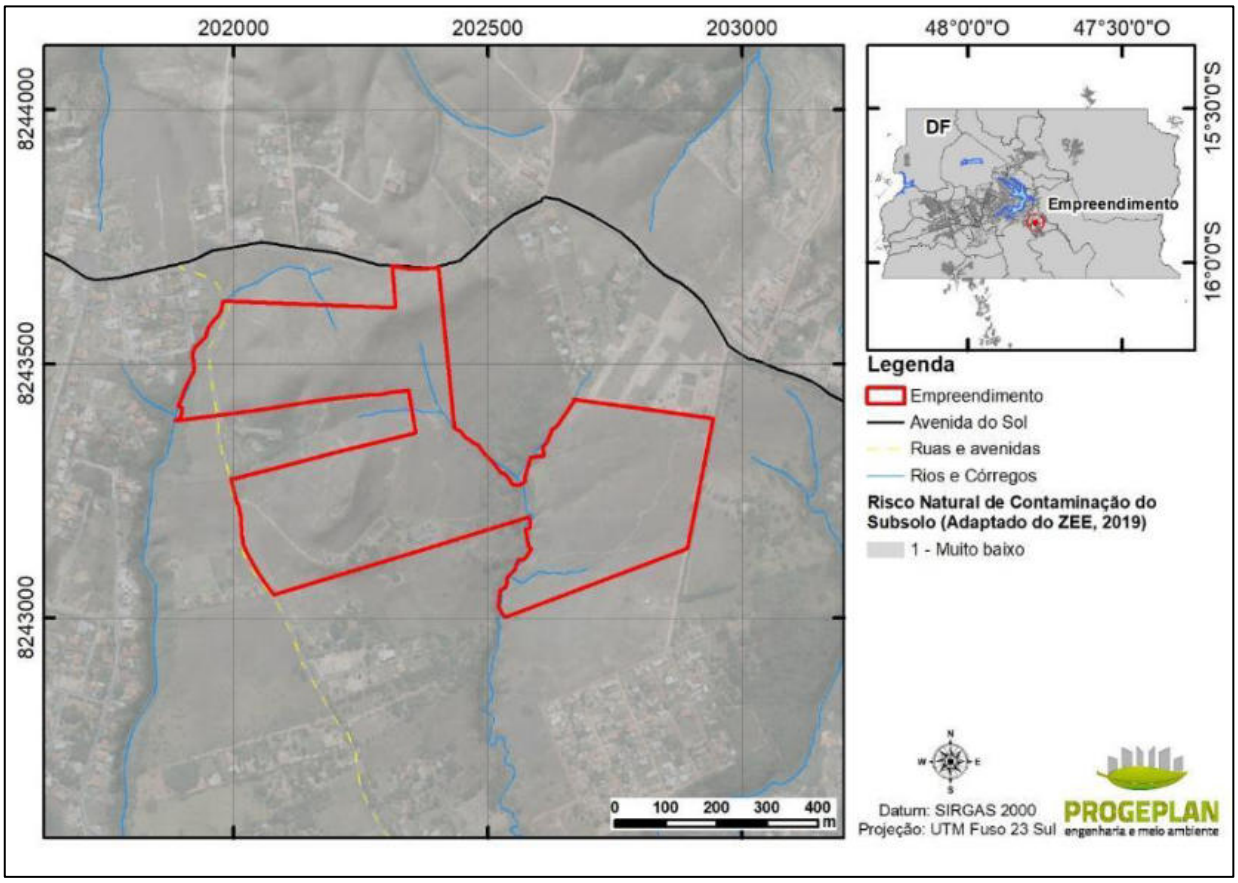

Figura 2.6: Mapa de Risco Natural de Contaminação do Subsolo. (Adaptado de ZEE, 2017).

O mapa de risco natural de contaminação do subsolo (Figura 2.6), aponta que a área do parcelamento está inserida em zona de risco muito baixo de contaminação do solo.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

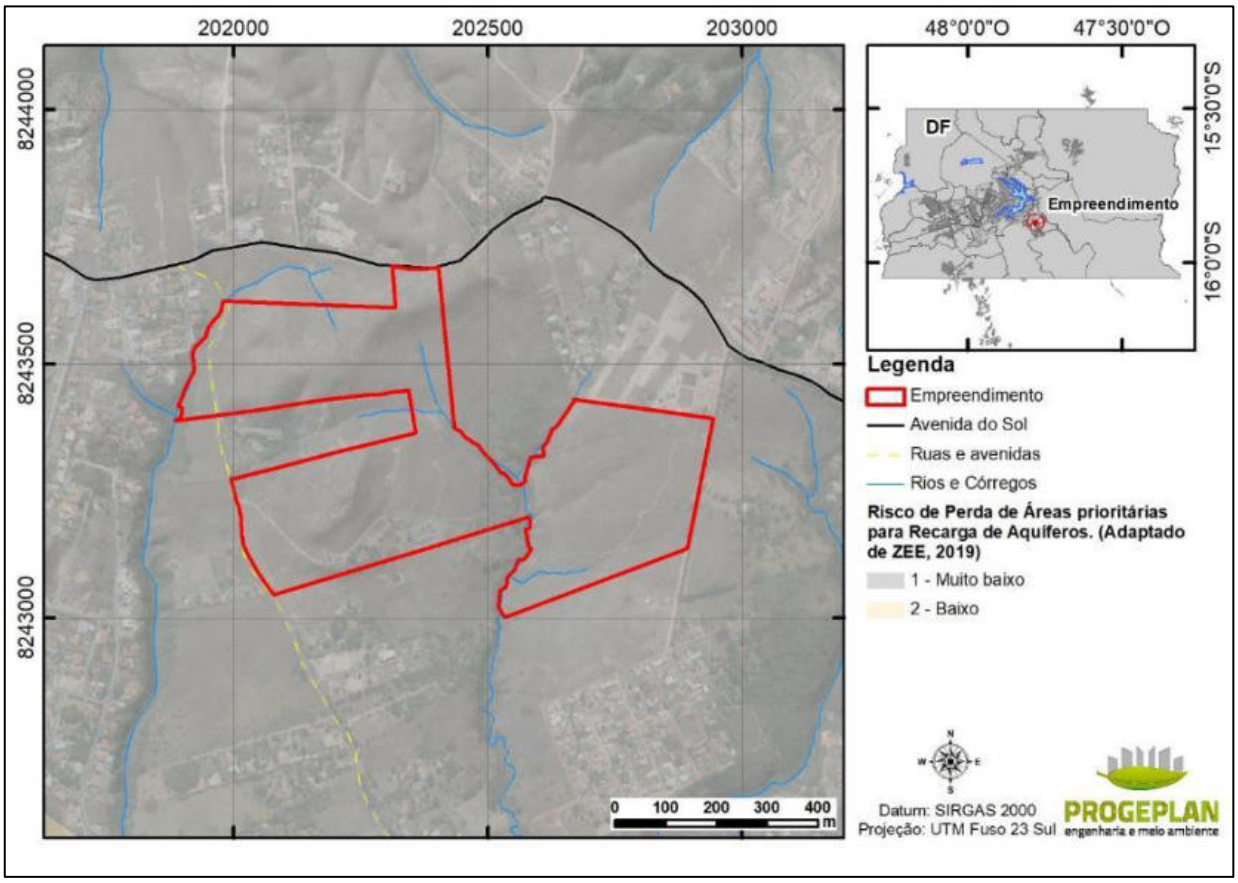

Figura 2.7: Mapa de Risco de Perda de Áreas prioritárias para Recarga de Aquíferos. (Adaptado de ZEE, 2017).

Em relação ao mapa de risco de perda de áreas prioritárias para recarga de aquíferos (Figura 2.7), a área do parcelamento está enquadrada em zonas de risco de perda de áreas prioritárias para recarga de aquíferos muito baixo.

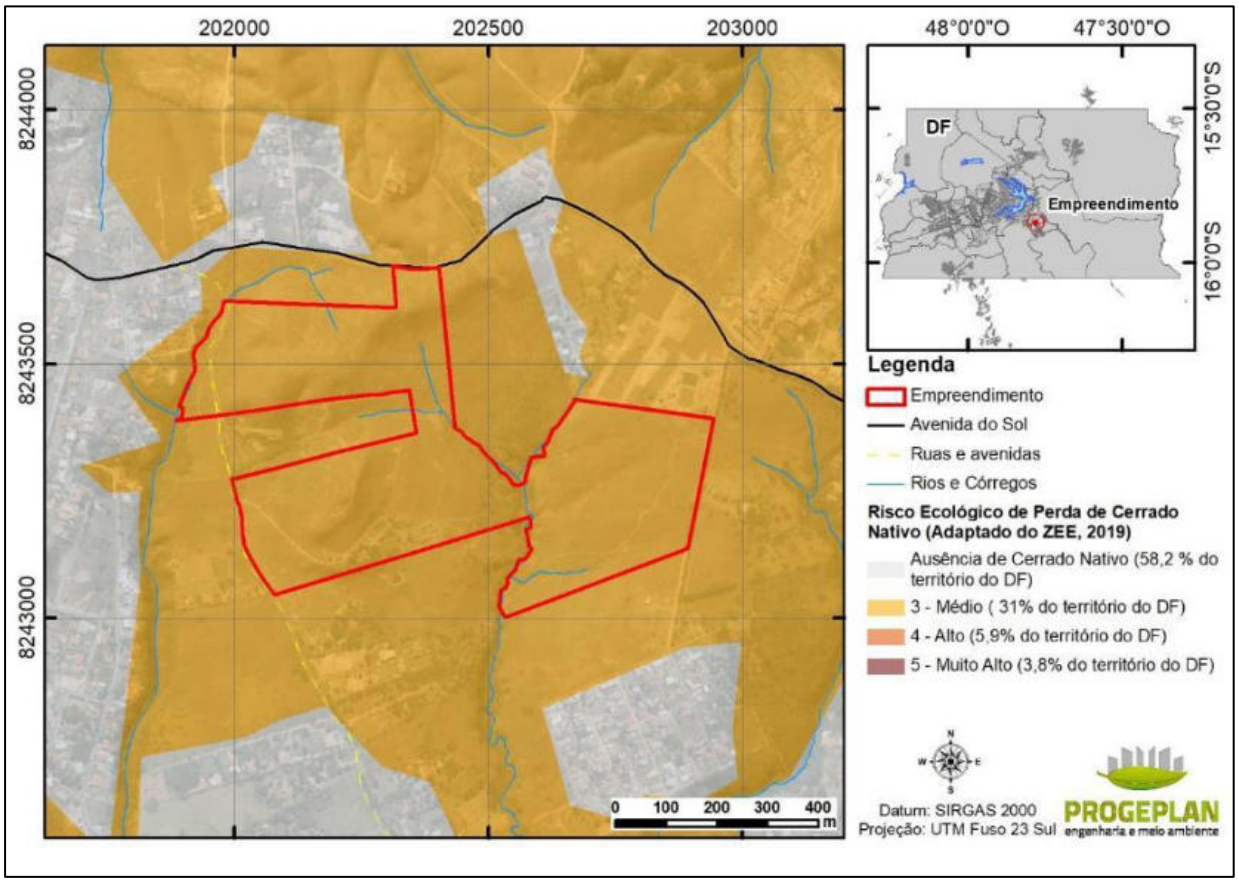

Figura 2.8: Mapa de Risco de Perda de Vegetação Remanescente Nativa de Cerrado. (Adaptado de ZEE, 2017).

De acordo com o mapa risco de perda de vegetação remanescente nativa de cerrado (Figura 2.8), a área do parcelamento está enquadrada em médio risco. Tal enquadramento pode ser facilmente observado em campo, pois a área apresenta espécies arbóreas nativas esparsas, vegetação rasteira e locais com solo exposto. Desta forma, a perda de vegetação nativa será relevante, mas haverá a constituição de RPPN com vegetação nativa.

2.3 ZONEAMENTO DA APA DO SÃO BARTOLOMEU

Em relação ao Zoneamento da APA do São Bartolomeu (Figura 2.9), o parcelamento de solo em questão está inserido na Zona Especial de Interesse Ambiental – ZOEIA, que tem o objetivo de disciplinar a ocupação de áreas contíguas às ZPVS e às ZCVS, a fim de evitar as atividades que ameacem ou comprometam efetiva ou potencialmente a preservação dos ecossistemas e dos demais recursos naturais. De acordo com o Artigo 12º da Lei 5.344/2014, que dispõe sobre o Rezoneamento Ambiental e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu, são normas para a ZOEIA:

> *I – as normas de uso e gabarito de projetos de parcelamento urbano devem ser condizentes com os objetivos definidos para a ZOEIA;*
>
> *II – as atividades e empreendimentos urbanos devem favorecer a recarga natural e artificial de aquíferos;*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

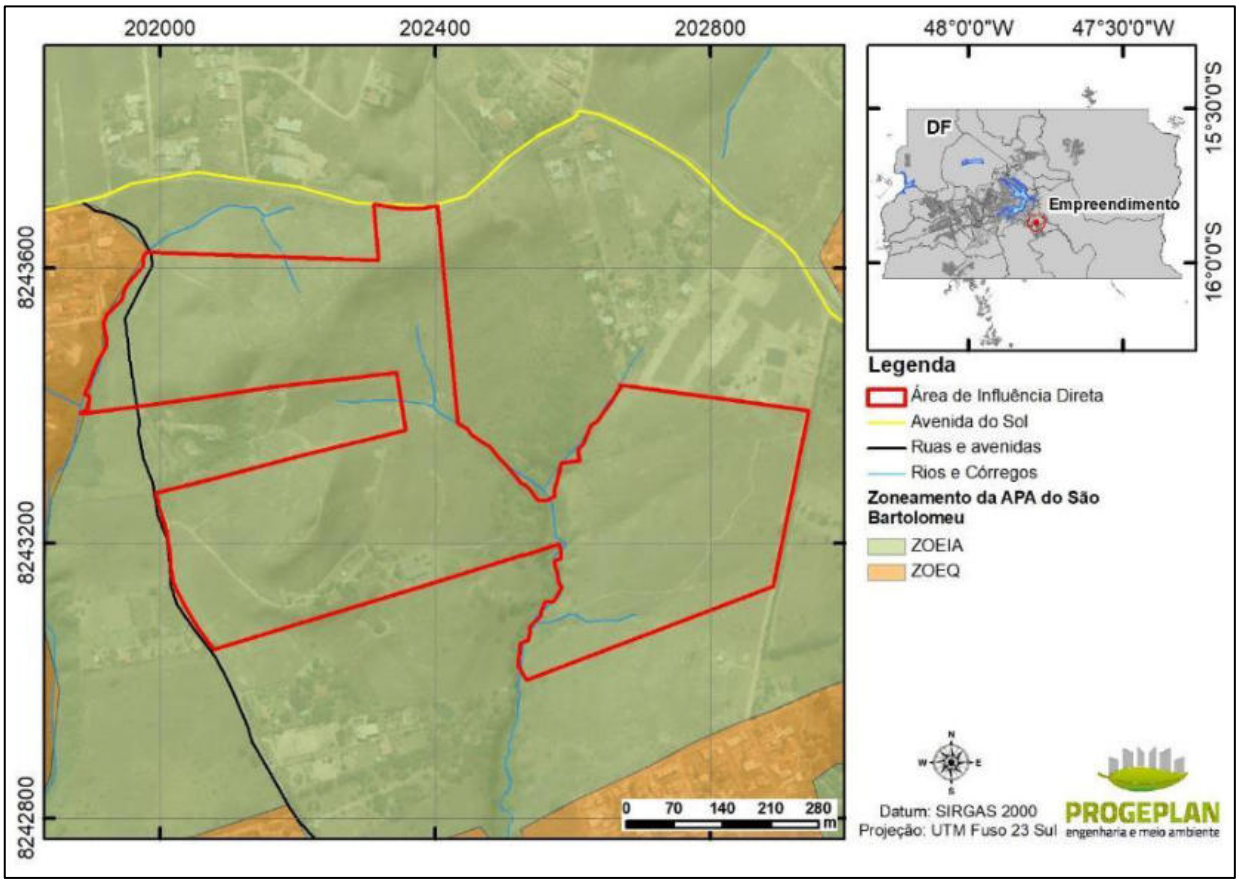

Figura 2.9: Zoneamento da APA do São Bartolomeu.

Com relação ao Zoneamento da APA do São Bartolomeu, o parcelamento está inserido em uma área onde é permitido o uso predominantemente habitacional de baixa e média densidade demográfica.

Assim sendo, o projeto do parcelamento Estância Santa Paula está estruturado de forma a atender aos parâmetros urbanísticos elencados nas diretrizes urbanísticas e nos diagnósticos da área de trabalho, previamente elaborados.

2.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Em relação a proximidade do parcelamento com Unidades de Conservação (Figura 2.10), foram mapeadas dezesseis áreas de interesse conservacionista e ecológico presentes em um raio de 10 km do parcelamento:

- Parque Ecológico Tororó (9,2 km);
- Parque Distrital de São Sebastião (4,5 km);
- Parque Distrital Bernardo Sayão (4,6 km);
- Parque Vivencial Pinheiros (9,8 km);
- Parque Ecológico Cachoeirinha (8,4 km);

- Parque Ecológico Península Sul (9,4 km);
- Parque das Copaíbas (5,8 km);
- Refúgio de Vida Silvestre Canjerana (5,6 km);
- Monumento Natural Dom Bosco (7,8 km);
- Refúgio de Vida Silvestre Garça Branca (8,9 km);
- Área de Relevante Interesse Ecológico Córrego do Mato Grande (1,4 km);
- Área de Relevante Interesse Ecológico do Paranoá Sul (8,3 km);
- Área de Relevante Interesse Ecológico do Setor Habitacional Dom Bosco (7,2 km);
- APA do Lago Paranoá (4,5 km);
- APA do Planalto Central (4,5 km)
- APA Gama e Cabeça de Veado (4,5 km);
- APA do Rio São Bartolomeu (contígua ao parcelamento);
- REBIO do Cerradão (4,4 km);
- Estação Ecológica do Jardim Botânico (4,9 km).

Ressalta-se que das sete áreas mapeadas, apenas a APA do Rio São Bartolomeu é contígua ao parcelamento, as demais estão localizadas a mais de 4 km de distância da poligonal do empreendimento.

O parcelamento encontra-se dentro dos domínios da Unidade de Conservação APA do rio São Bartolomeu, de acordo com a Figura 2.10.

A APA da bacia do Rio São Bartolomeu foi criada pelo Decreto Federal nº 88.940/1983, e abrange uma área de cerca de 84.100 hectares, localizada no Distrito Federal, envolvendo as Regiões Administrativas de Sobradinho, Planaltina, Paranoá, São Sebastião e Santa Maria. O principal objetivo para sua criação foi a necessidade de preservar os recursos hídricos para abastecimento de água.

Essa APA encontra-se localizada em parte da bacia do rio São Bartolomeu, apresentando uma região de chapadas, uma área de dissecação intermediária (depressão do Paranoá) e vales fluviais. Desempenha o papel de corredor de ligação entre a Estação Ecológica de Águas Emendadas, a APA de Cafuringa, a APA do lago Paranoá e a APA das bacias do Gama e Cabeça de Veado.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

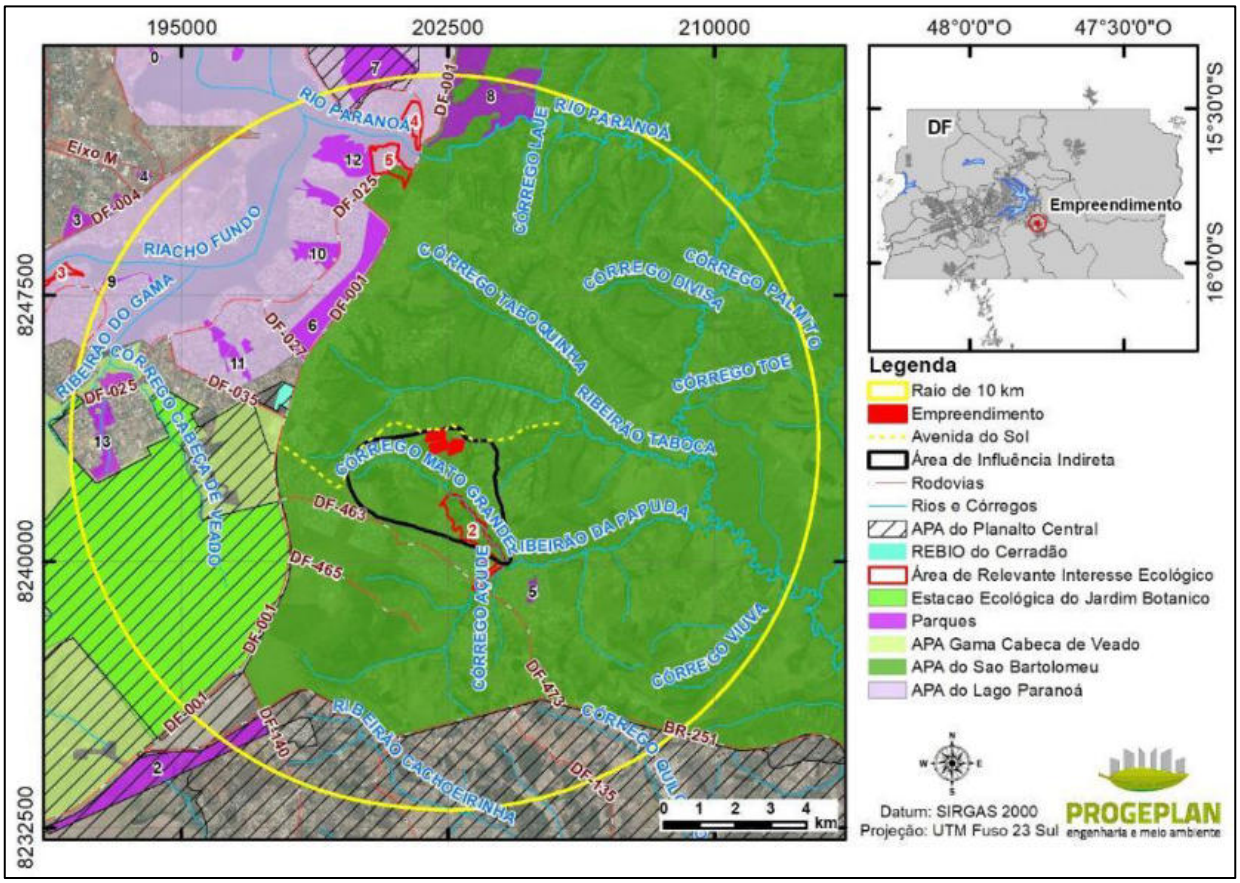

Figura 2.10: Unidades de Conservação em um raio de 10 km da área do Parcelamento.

Considerando um raio de 3 km da área do empreendimento, não existem unidades de conservação em seus arredores.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

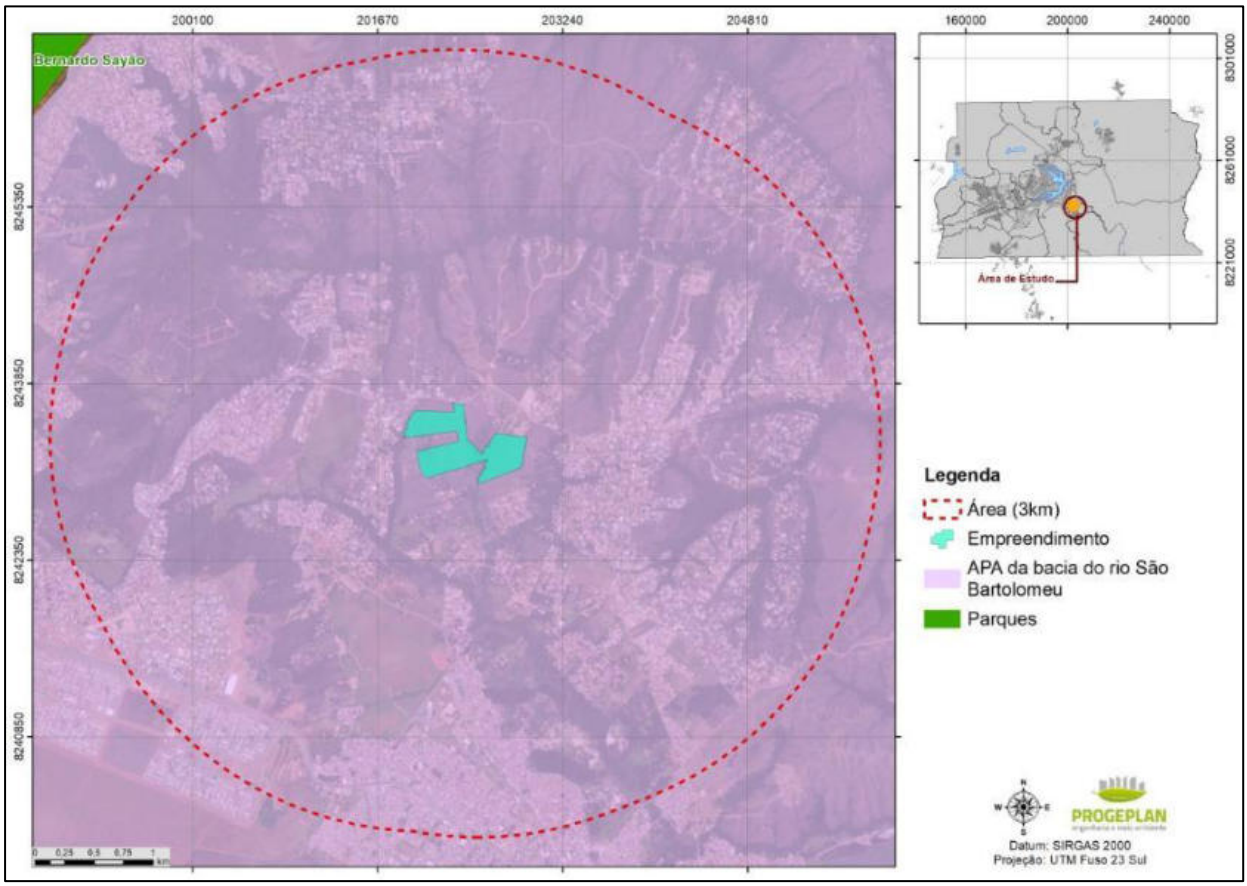

Figura 2.11: Raio de 3 km da área do empreendimento Estância Sta. Paula.

2.5 ANUÊNCIA DAS CONCESSIONÁRIAS

A anuência das concessionárias é apresentada no **ANEXO III** deste documento.

2.6 ÁREA DE SUPRESSÃO

Tendo como base imagens de satélite, foi realizado o geoprocessamento das imagens sobrepondo as futuras estruturas antrópicas, com imagens atuais da área afim de ser calcular o tamanho da área que será desmatada dentro da área ocupada pelo parcelamento. Os quantitativos obtidos por estrutura a ser implantada e por fisionomia vegetal podem ser visualizados na Tabela 2.1, e as áreas que serão suprimidas podem ser visualizadas na Figura 2.12.

Tabela 2.1: Quantitativos das áreas que serão suprimidas para a instalação do empreendimento.

Uso do Solo	Área (ha)	Área (%)
Cerrado antropizado	17,7245	98,55
Mata de galeria	0,2615	1,45
Total	**17,9860**	**100,00**

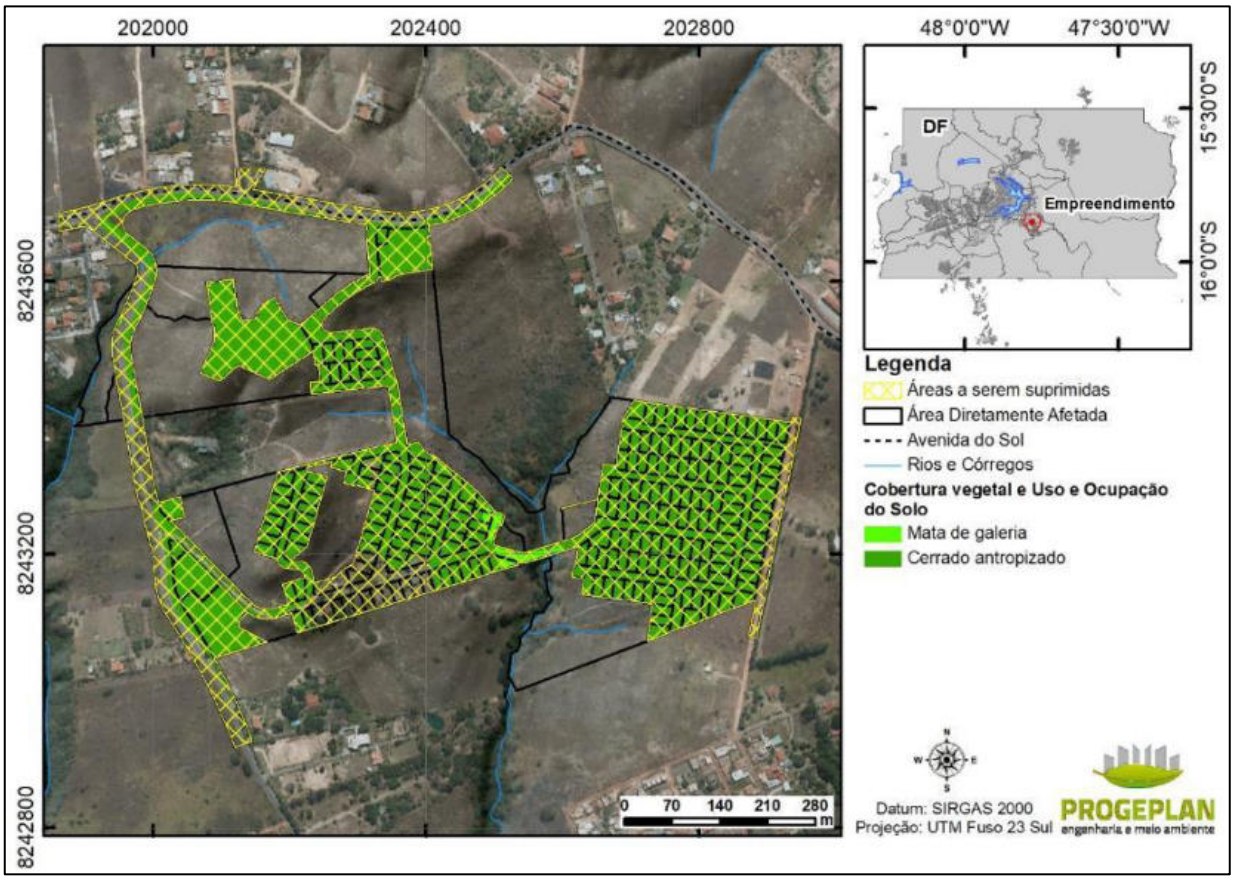

Figura 2.12: Localização das áreas que serão suprimidas para a instalação das vias de acesso e áreas de uso comum.

2.7 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Conforme disposto na Resolução CONAMA 237/97, os empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sendo neste caso atribuição do Instituto Brasília Ambiental – IBRAM.

A seguir são apresentados os principais dispositivos legais relacionados a implantação do projeto:

2.7.1 Legislação Federal

- Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 – dispõe sobre a proteção à fauna.
- Lei n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – trata do parcelamento do solo urbano no território nacional e estabelece alguns condicionantes para o loteamento e desmembramento de glebas e a correspondente Lei Federal no 9.785, de 29 de janeiro de 1999, que altera alguns de seus dispositivos.
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – que institui a Política Nacional de Meio Ambiente.

- Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 – dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental.
- Lei Nº 7.804, de 18 de julho de 1989 – altera a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a lei Nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei Nº 6.803, de 02 de junho de 1980, a Lei Nº 6.902, de 21 de abril de 1981, e dá outras providências.
- Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 – institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.
- Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 – conhecido como o Estatuto da Cidade, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002 – regulamenta artigos da lei 9.985 de 18 de julho de 2000 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
- Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002 – que dispõe sobre procedimentos aplicáveis aos estudos arqueológicos nas diversas fases de obtenção de licenças ambientais.
- Lei n° 11.977, de 7 de julho de 2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas.
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

2.7.2 Resoluções do Conselho Nacional do meio Ambiente

- Resolução nº 005, de 15 de junho de 1988 – estabelece que ficam sujeitas a licenciamento as obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas.
- Resolução nº 10, de 14 de dezembro de 1988 – estabelece que nenhum projeto de urbanização poderá ser implantado numa APA sem a autorização de sua entidade administradora.
- Resolução nº 013, de 06 de dezembro de 1990 – dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros, das Unidades de Conservação.
- Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e respectivos instrumentos de gestão ambiental.

- Resolução nº 303, de 20 de março de 2002 – dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002 – estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 – dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA nº 378, de 19 de outubro de 2006 – define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
- Resolução n° 412, de 13 de Maio de 2009 - que estabelece critérios e diretrizes para o Licenciamento Ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de Habitações de Interesse social.

2.7.3 Legislação Distrital

- Decreto nº 10.142, de 13 de fevereiro de 1987 – cria as Comissões de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMAS e dá outras providências;
- Lei nº 41, de 13 de setembro de 1989, que dispõem da Política Ambiental no Distrito Federal, adotando critérios para o licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidora, bem como o Decreto Nº 12.960/90.
- Lei nº 56, de 24 de novembro de 1989 – dispõe sobre normas para a proteção do Meio Ambiente no caso que específica.
- Decreto nº 12.960, de 28 de dezembro de 1990 – que regulamenta a Lei de Política Ambiental do DF.
- Decreto nº 15.289 de 1993 - dispõe sobre instrução prévia de assuntos relacionados com o planejamento territorial e urbano do Distrito Federal.
- Lei Orgânica do DF, de 09 de junho de 1993 – Trata, no Título VII, da política urbana e rural, estabelecendo diretrizes para a política de desenvolvimento urbano do DF - Trata, no Título VII, da política urbana e rural, estabelecendo, em seu Art. 314, o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade de forma a garantir o bem estar de seus habitantes, a melhoria da qualidade de vida, a ocupação ordenada do território, o uso dos bens e distribuição adequada de serviços e equipamentos públicos para a população e dispõe também de normas e garantias de proteção ao meio ambiente, tal como se verifica nos artigos 278 a 311.
- Decreto nº 16.242 de 1994 - estabelece os índices e indicadores urbanísticos mínimos para as áreas públicas destinadas ao sistema de circulação, à implantação de equipamentos urbanos e comunitários e aos espaços livres de uso público.

- Lei nº 742, de 28 de Julho de 1994 – define os limites, funções e sistema de gestão da Reserva da Biosfera do Cerrado do Distrito Federal e dá outras providências.
- Lei nº 992, de 28 de dezembro de 1995 – dispõe sobre parcelamento de solo para fins urbanos no Distrito Federal e dá outras providências.
- Decreto nº 19.071, de 06 de março de 1998 - define a nomenclatura e a classificação de usos e atividades urbanas.
- Decreto n 19.045, de 20 de fevereiro de 1998 – dispõe sobre a forma de apresentação e sobre o conteúdo dos documentos componentes dos projetos de urbanismo.
- Decreto nº 19.577, de 08 de setembro de 1998 - fixa as faixas de domínio do Sistema Rodoviário do Distrito Federal.
- Decreto nº 23.585, de 05 de fevereiro de 2003 – que dispõem a respeito das espécies (flora) nativas do Cerrado; caso seja necessária à supressão de indivíduos arbóreos-arbustivos para implantação de obras de cunho social.
- Lei Distrital nº 5.344, de 19 de maio de 2014. Dispõe sobre o Rezoneamento Ambiental e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu.

2.8 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Segundo a Resolução CONAMA 001/86, a legislação ambiental brasileira estabelece que os estudos de impacto ambiental deverão definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica em que se localiza.

A Área Diretamente Afetada – ADA é aquela onde há interferência direta pelas obras e outras atividades decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

A Área de Influência Direta – AID é definida pela poligonal do empreendimento, onde poderão haver interferências diretas ou indiretas em função das obras e outras atividades decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

A Área de Influência Indireta – AII é aquela potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados indiretamente por alterações ocorridas na área de influência direta.

Para o empreendimento em estudo, a Área de Influência Indireta – AII, para efeito de discussão dos aspectos do meio físico e biótico, terá sua abrangência definida segundo os termos do artigo 5º, inciso III, Resolução CONAMA nº 01/86.

> *Art. 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:*

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

A delimitação das áreas de influência estabelecidas neste estudo ambiental contempla a área diretamente afetada (ADA), e as áreas de influência direta e indireta (AID e AII). Considerando os critérios ambientais, sociais e econômicos, estas áreas abrangem distintos contornos para as diversas variáveis enfocadas.

Tendo em vista o caráter multidisciplinar dos estudos ambientais para definir as áreas de influência, torna-se necessário avaliar as diferentes áreas de incidência dos impactos que possam ser gerados. Desta forma, as áreas tiveram contornos distintos em função do enfoque e dos parâmetros adotados (físicos, bióticos ou antrópicos).

2.8.1 ADA, AID e AII dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

Considerando os aspectos dos meios físico, biótico e Socioeconômico, foi adotada como ADA a planta urbanística do empreendimento, onde haverá interferências diretas nos impactos resultantes das obras de instalação e da operação do empreendimento (Figura 2.13). É importante ressaltar que parte das vias que estão fora da poligonal do empreendimento foram incluídas na ADA por exigência da SEDUH em relação ao urbanismo do projeto.

Para a AID, foi considerada a poligonal do empreendimento e as vias onde haverá intervenções, conforme observado na Figura 2.14.

Para os meios físico e biótico para a AII, onde os possíveis impactos serão em menor magnitude, foi considerada a sub-bacia do córrego Mato Grande, conforme apresentado na Figura 2.15 e para o meio Socioeconômico a AII foi considerada a Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), de acordo com a Figura 2.16

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

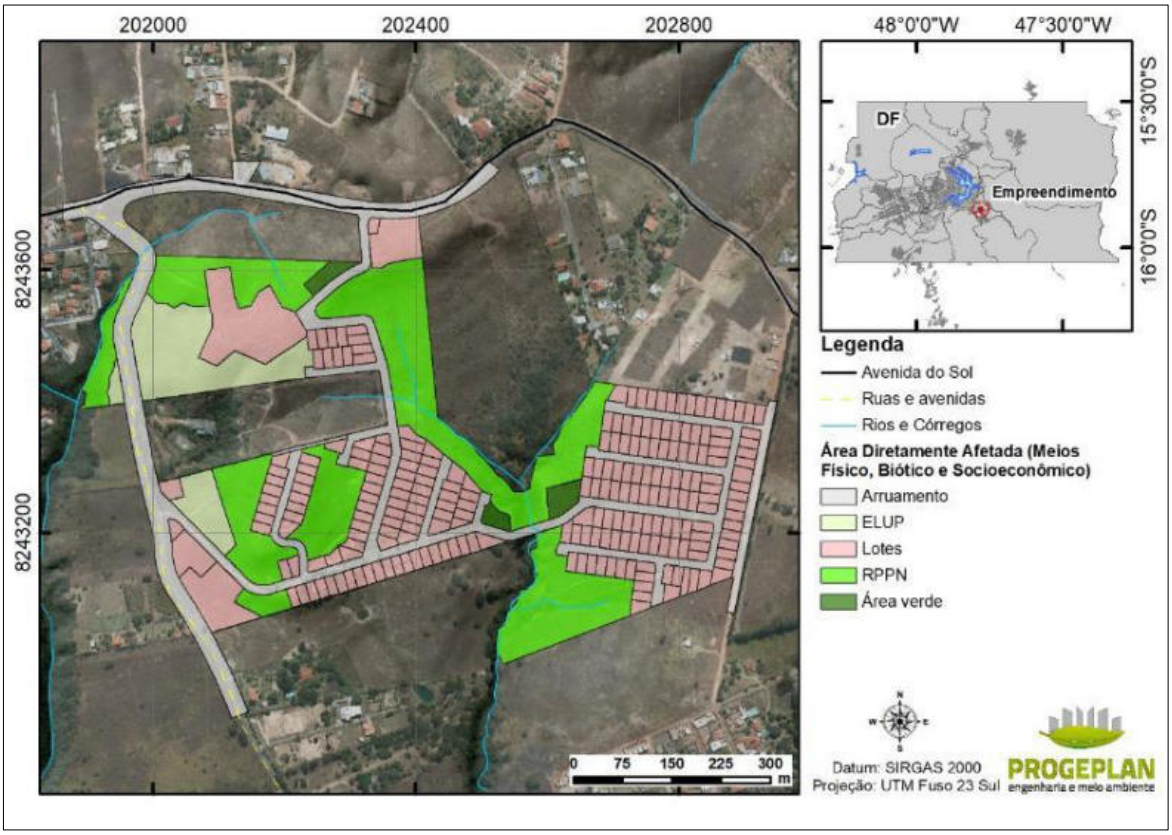

Figura 2.13: Área Diretamente Afetada – ADA (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico).

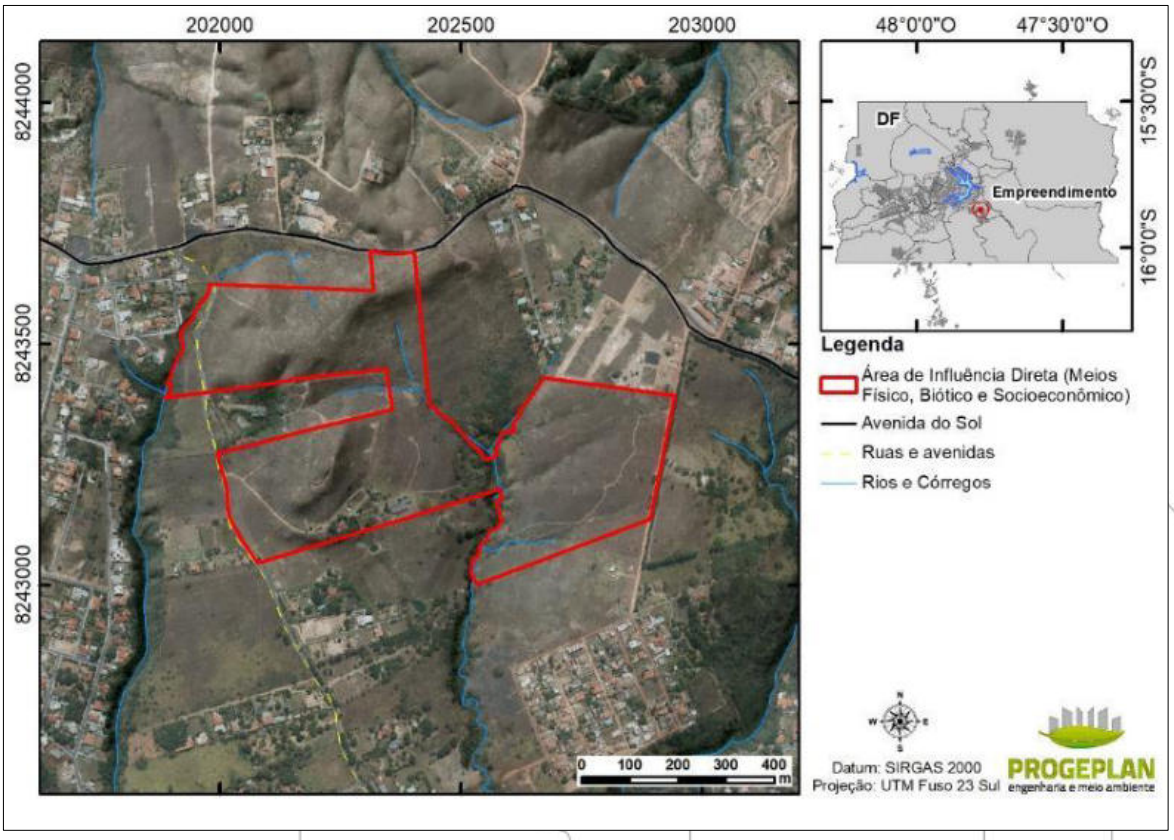

Figura 2.14: Área de Influência Direta – AID (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico).

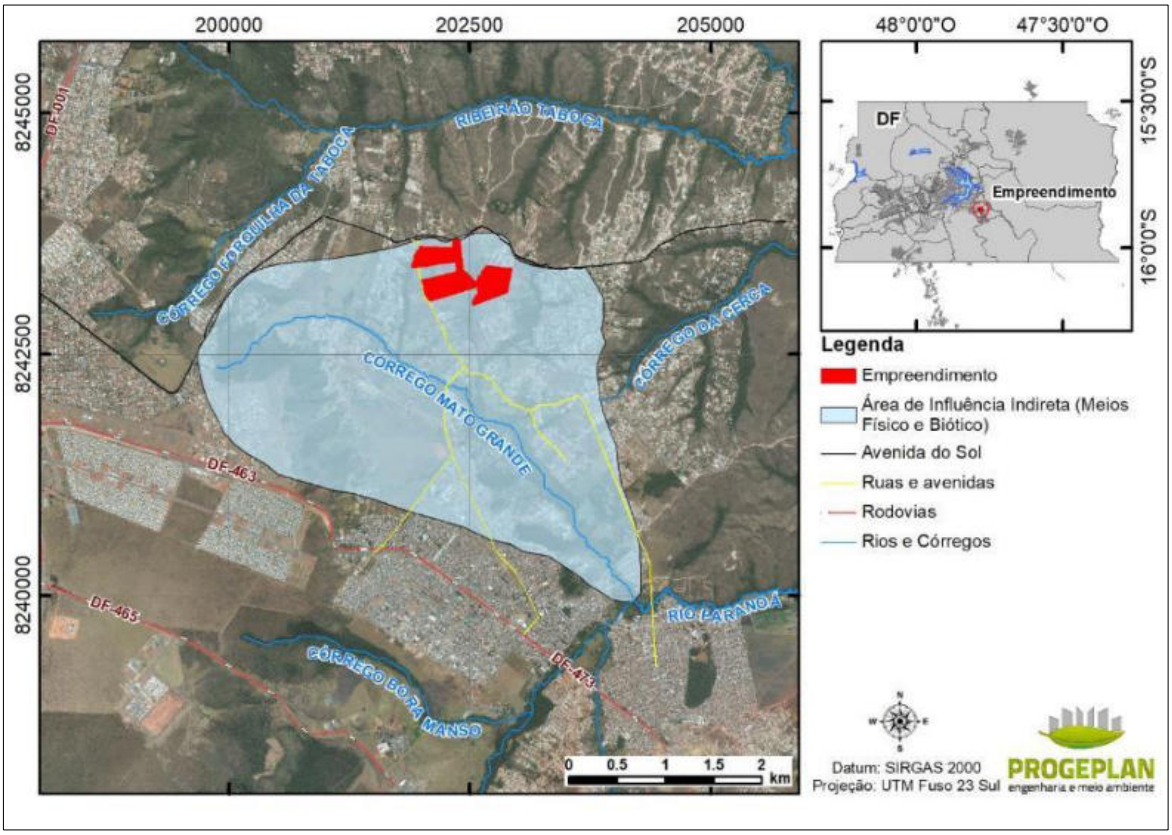

Figura 2.15: Área de Influência Direta - AID e Indireta – AII (Meio Físico e Biótico).

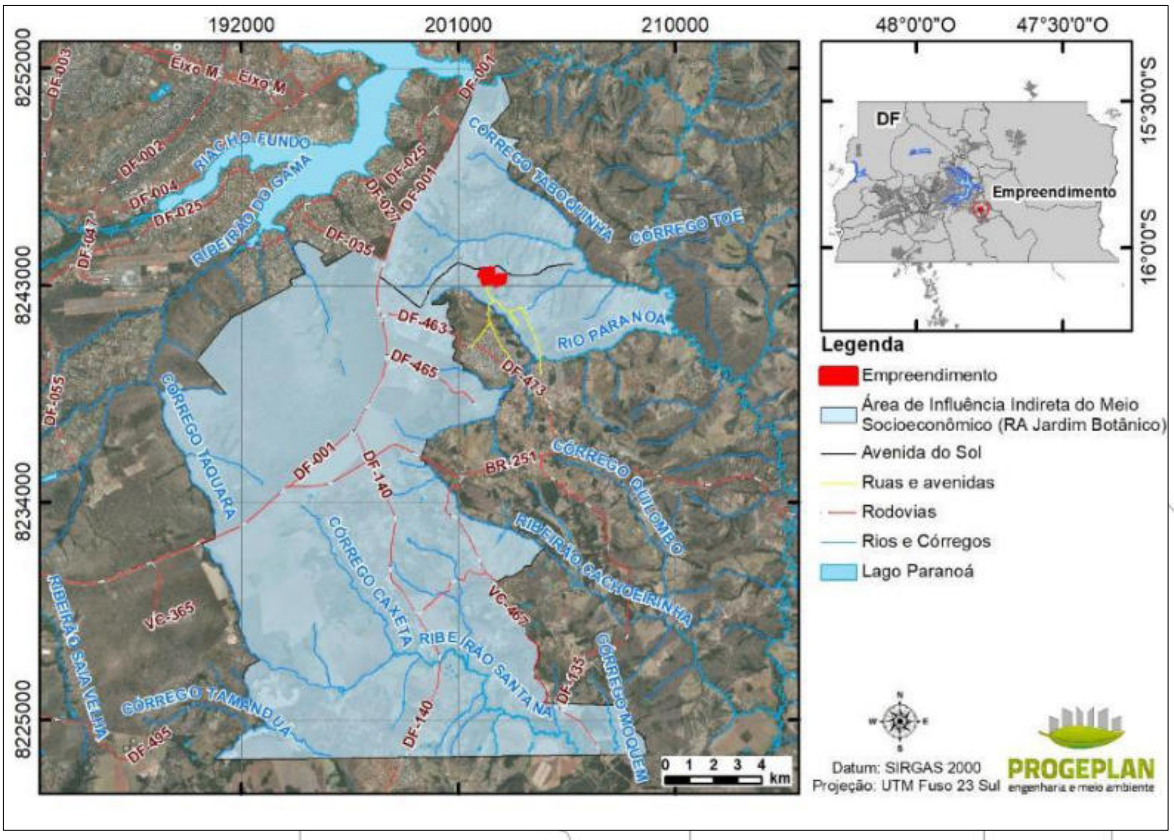

Figura 2.16: Áreas de Influência Indireta – AII (Meio Socioeconômico).

2.9 PLANTA DE USO E OCUPAÇÃO DA GLEBA

Abaixo segue a planta de uso e ocupação do Quinhão, Palmeiras, Fazenda Taboquinha, área destinada a implantação do parcelamento de solo urbano.

Figura 2.17: Planta de uso e ocupação da Gleba

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

3.1 MEIO FÍSICO

3.1.1 Metodologia Geral

O desenvolvimento deste diagnóstico teve como base a coleta de dados primários e secundários, provenientes de estudos técnicos e científicos, documentos oficiais, bases georreferenciadas, estudos ambientais prévios e projetos de engenharia que guardam relação com a região de estudo e, sobretudo, com o empreendimento em questão. Estes elementos propiciam um panorama geral do ambiente, permitindo identificar as relações do empreendimento com o meio e os possíveis impactos ambientais diretos e indiretos dele decorrentes.

O levantamento dos dados de campo (dados primários) teve como objetivo verificar os elementos de origem secundária, bem como acrescentar detalhes às características ambientais advindas do levantamento de dados secundários e, eventualmente, sanar as incertezas, resultando em um diagnóstico com a maior precisão possível sobre as áreas de influência do empreendimento.

Toda a informação foi reunida em escritório para as devidas interpretações, elaboração de mapas e composição do diagnóstico. Finalmente, com os dados primários e secundários reunidos, as informações foram interpretadas e compiladas, os mapas finais foram elaborados e o diagnóstico de meio físico teve sua composição final redigida e revisada.

3.1.1.1 Geologia

A metodologia utilizada para o diagnóstico ambiental da geologia da ADA/AID e AII do parcelamento de solo em tela se deu por meio de dados primários e secundários. Para a aquisição de dados primários foram realizados levantamentos de campo na ADA/AID, onde se procurou identificar os aspectos do meio físico e as características litológicas presentes através de afloramentos, saprólitos e perfis pedogenizados das rochas associadas, considerando a sua interação com outros fatores físicos.

Para a aquisição de dados secundários, foi realizado levantamento bibliográfico sistemático de estudos em nível regional e local do empreendimento. Posteriormente foi feita a integração de dados em Sistema de Informação Geográfica (SIG) na delimitação de contatos de unidades geológicas, domínios geomorfológicos e pedológicos existentes, e a elaboração de mapas temáticos.

3.1.1.2 Geomorfologia

A metodologia utilizada para o diagnóstico ambiental da geomorfologia da ADA/AID e AII do Parcelamento de Estância Santa Paula se deu por meio de dados primários e secundários. Para a aquisição de dados primários foram realizados levantamentos de campo na ADA/AID, onde se procurou identificar as características morfodinâmicas da área, presença de erosão, além da propensão a assoreamento, erosão e inundações.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Para a aquisição de dados secundários foram realizadas consultas bibliográficas de estudos nas proximidades do empreendimento e, posteriormente, utilizado o Sistema de Informação geográfica (SIG) na delimitação das compartimentações geomorfológicas existentes e na elaboração de mapas temáticos. O diagnóstico geomorfológico apresentado no RIVI apoiou-se na análise bibliográfica dos trabalhos realizados na região e nos levantamentos cartográficos existentes, em escalas 1:10.000 da CODEPLAN, (1997) e mapeamento da compartimentação geomorfológica do DF na escala de 1:100.000 definida por Novaes Pinto (1994), Martins e Baptista (1998), Carneiro (1999) e interpretação de imagens de satélite.

3.1.1.3 Hidrogeologia

A metodologia utilizada para o diagnóstico ambiental da hidrogeologia da AID e AII do parcelamento se deu por meio de dados primários e secundários.

Foram realizadas consultas bibliográficas de estudos nas proximidades do empreendimento e, posteriormente, utilizado sistema de informação geográfica na delimitação dos domínios hidrogeológicos e na elaboração de mapas temáticos. O diagnóstico hidrogeológico apresentado no RIVI apoiou-se na análise bibliográfica dos trabalhos realizados na região e nos levantamentos cartográficos existentes, em escalas 1:100.000 definidos no inventario hidrogeológico do Distrito Federal (CAMPOS e FREITAS, 1998 e CAMPOS, 2004).

Os caminhamentos de campo na AID procuraram observar as características litológicas do domínio fraturado por meio de afloramentos e as características do domínio poroso pelo reconhecimento das principais unidades geológicas, pedológicas e estruturas que caracterização os domínios hidrogeológicos mais expressivos do local.

3.1.1.4 Pedologia

A metodologia utilizada para o diagnóstico ambiental das classes de solo da AID e AII do empreendimento em pauta se deu por meio de dados primários e secundários. Para a aquisição de dados primários foram realizados levantamentos de campo na AID, onde se buscou identificar as características morfológicas dos solos através de perfis e cortes.

Para a aquisição de dados secundários foram realizadas consultas bibliográficas de estudos nas proximidades do empreendimento e, em seguida, utilizou-se sistema de informação geográfica para a delimitação das classes de solos e para a elaboração de mapas temáticos. O diagnóstico pedológico apresentado neste RIVI apoiou-se na análise bibliográfica dos trabalhos realizados na região e nos levantamentos cartográficos existentes, em escalas 1:100.000 definidos pela Embrapa (1978, 1999, 2004 e 2005) e Carneiro (1999) para a região do Distrito Federal.

3.1.1.5 Qualidade da Água

A Estância Santa Paula será instalada na Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XXVII, em Zona Urbana de Uso Controlado II – ZUUC II, conforme zoneamento constante do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT. Trata-se de um novo parcelamento, localizado próximo à Via de Circulação configurada pela Avenida do Sol. O empreendimento abrange, aproximadamente, 33,7 hectares e densidade de 50 habitantes/ha (PDOT), o parcelamento poderá abrigar até 1.684 habitantes e 510 unidades habitacionais.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Perfazendo assim o total máximo de 240 lotes. Tendo como área de influência direta, tributários que desaguam no Rio São Bartolomeu.

A região hidrográfica do rio São Bartolomeu é uma região de grande importância para o abastecimento hídrico da região, localizada no Distrito Federal e nos municípios goianos de Formosa, Planaltina, Cidade Ocidental, Valparaíso de Goiás, Luziânia e Cristalina (Figura 3.1). Em 7 de novembro de 1983 a Bacia foi instituída Área de Proteção Ambiental, devido ao seu volume hídrico e sua proximidade com núcleos urbanos, o que a torna fonte potencial de abastecimento de água (PDOT, 2007). Com uma área correspondente a 5.497,11 km^2 esta Bacia drena efetivamente 45,9% do total do território do DF (SEINFRA-DF, 2006) e atualmente, de acordo com o PDOT 2007, atende a uma demanda de 3,56 m^3/s de água.

A fixação de loteamentos irregulares na área acaba reduzindo significativamente a vegetação, devido aos intensos processos relacionados ao adensamento da malha urbana e do crescimento da ocupação agrícola, fenômenos verificados Ferreira (2006). Consequentemente, problemas como erosão e assoreamento resultantes de desmatamentos descontrolados em áreas de mata de galeria, veredas e nascentes são comuns nesses casos.

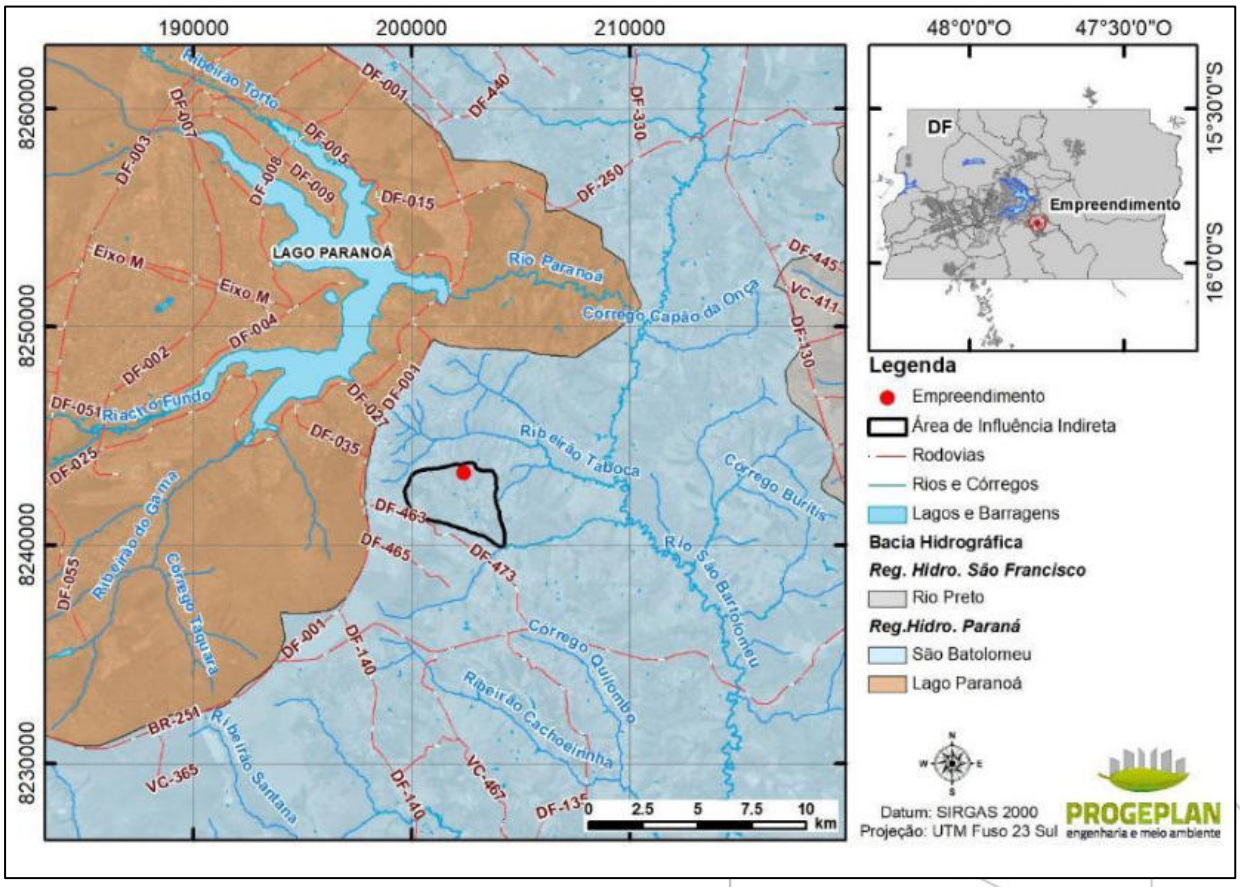

Figura 3.1: Mapa da Bacia Hidrográfica do rio São Bartolomeu do Diagnóstico da Qualidade das Águas Superficiais na área de influência do Projeto do Loteamento na Estância Santa Paula (dez/20).

a) Caracterização das Áreas de Amostragem

Para a execução do Diagnostico da Qualidade da Água nas áreas de influência foram selecionados três pontos de coleta. Os pontos de amostragem se caracterizam como pequenos tributários que desaguam em um tributário de ordem maior do ribeirão da Papuda que por fim, desagua no rio São Bartolomeu que pertence a bacia hidrográfica do rio Corumbá.

Os tributários amostrados apresentam baixo nível de água, com características de ambientes antropizados, apresentando apenas pequenos trechos com vegetação ciliar preservada (

Tabela 3.1 e Foto 3.1 a Foto 3.3). Os pontos estão distribuídos ao longo da área de influência da implantação do Empreendimento Estância Santa Paula (Figura 3.2).

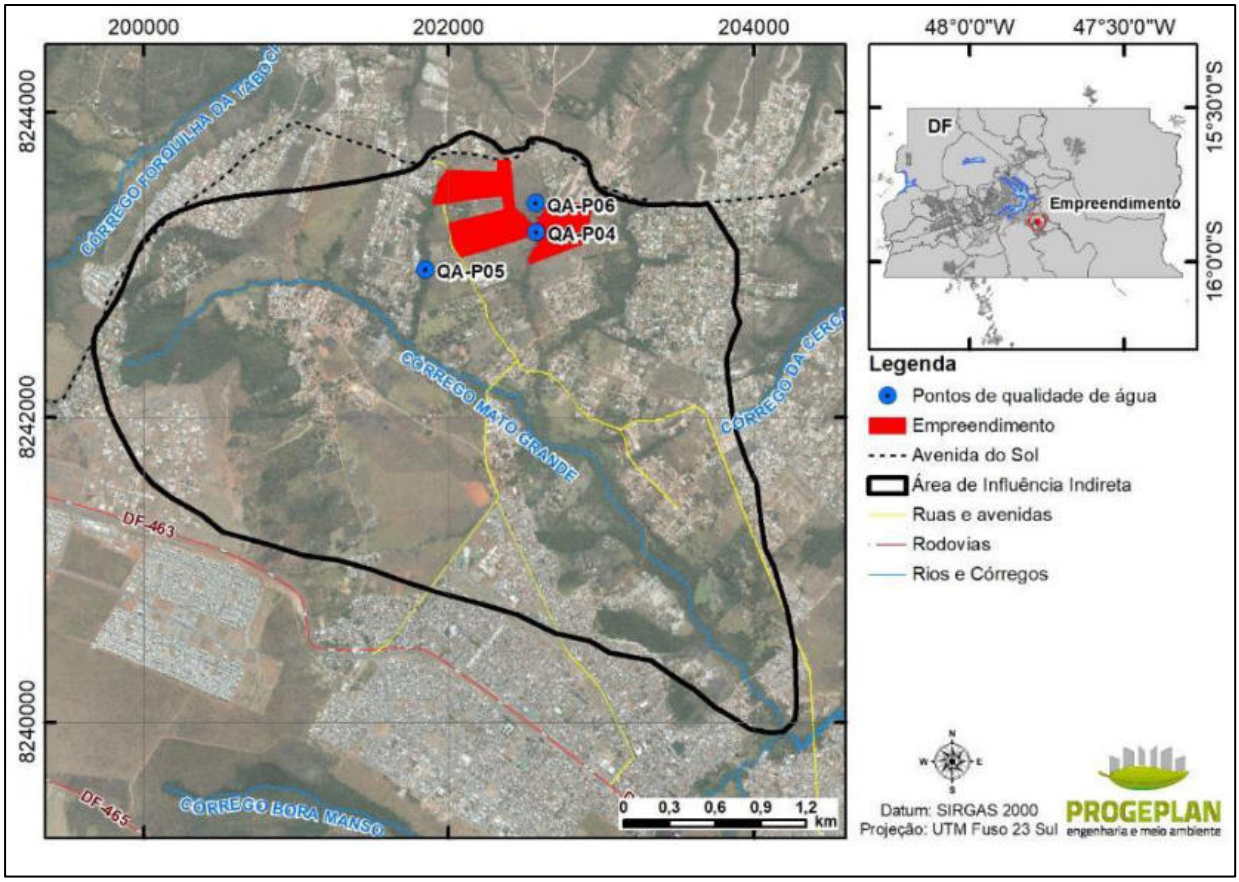

Figura 3.2: Rede amostral dos pontos de coleta e análise da qualidade da água na Estância Santa Paula.

Tabela 3.1: Coordenadas geográficas dos pontos amostrais da Estância Santa Paula.

Pontos	Coordenadas Geográficas UTM 23L	
	X	Y
P – 04	202573	8243214
P – 05	201847	8242969
P – 06	202569	8243402

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.1: Visão geral do ponto P-04, UTM 23 L 202573 8243214.

Foto 3.2: Visão geral do ponto P-05, UTM 23 L 201847 8243402.

Foto 3.3: Visão geral do ponto P-06. UTM 23 L 202569 8243402.

b) Materiais e métodos

As amostragens do diagnostico na Estância Santa Paula foram realizadas por meio de uma campanha, realizada no mês de dezembro de 2020. Todo o detalhamento do Diagnóstico da Qualidade das Águas Superficiais da Estância Santa Paula foi executado de acordo com as diretrizes do Termo de Referência.

A caracterização físico-química e biológicas das águas na área de influência da implantação do empreendimento Estância Santa Paula, possibilita identificar e quantificar os elementos presentes no meio, fundamentando a compreensão dos processos naturais e a influência antrópica sobre a área de estudo.

Os resultados obtidos foram comparados com os limites definidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que define os padrões para a classificação das águas. Devido aos usos preponderantes na região, os resultados das análises foram comparados com os parâmetros para enquadramento das águas na Classe 2, que são águas voltadas para abastecimento humano com tratamento convencional, proteção de comunidades aquáticas, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças, aquicultura e pesca (Resolução CONAMA nº 357/2005).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

– Coleta dos dados Físico-químico

Em relação a coleta superficial, as amostras de água foram coletadas sub-superficialmente (0 - 20 cm de profundidade) e armazenadas em frascos de vidro de 1 l cor âmbar, ou em frascos plásticos de 500 ml e 50 ml, dependendo do tipo de análise.

As análises de oxigênio dissolvido, pH, turbidez e temperatura da água foram realizadas *in loco.* As demais determinações das amostras de água foram preservadas para posterior análise em laboratório. As amostras foram conservadas em caixas portáteis térmicas e transportadas em condições de resfriamento com gelo sólido acondicionado em sacos plásticos até o laboratório de análise.

A amostragem foi realizada por técnico especializado e habilitado para conduzir as coletas conforme protocolo específico, obedecida a ABNT NBR 9898:1987. As análises físico-química e biológicas das amostras de água foram realizadas de acordo com os métodos descritos no documento "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater da Awwa (2017)", em laboratório habilitado.

A Tabela 3.2 apresenta os parâmetros físico-químicos e biológicos para a avaliação da qualidade da água. As variáveis analisadas neste programa foram comparadas aos valores de referência das Resoluções CONAMA n° 357/2005.

Tabela 3.2: Parâmetros de campo e laboratório para qualidade da água superficial na Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Parâmetros de campo	**VMP**
Oxigênio dissolvido	>5,0
pH	6,0 - 9,0
Temp. Ambiente	NR
Temp. Amostra	NR
Turbidez	100
Parâmetro de laboratório	**VMP**
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	NR
Sólidos Totais	NR
Nitrogênio Total	2,18
Coliformes Totais	NR
Coliformes Termotolerantes	1000
Fósforo Total	0,1
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	5
Cor Verdadeira	75
Nitrito Total	1
Nitrato Total	10

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.4: Coleta da água na área de influência da Estância Santa Paula (dez/20).

Foto 3.5: Coleta de água na AII do empreendimento.

– Análises dos dados

- Índice da qualidade da água (IQA)

Índices que incorporam variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas refletem principalmente a contaminação dos corpos hídricos ocasionadas pelo lançamento de esgotos domésticos. O IQA se tornou uma importante ferramenta para a avaliação da qualidade das águas em diversos pontos de rios e lagos ao longo do tempo, permitindo, ainda, a comparação com os corpos d'água de outras regiões e países (NSF, 2006). No Brasil, este índice é utilizado pela CETESB desde 1975, tendo sido adaptado do original adotado pela National Sanitation Foundation (NSF).

Para a realização do cálculo do IQA são utilizados os parâmetros: oxigênio dissolvido, temperatura da amostra, coliformes termotolerantes, pH, sólidos totais, DBO, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e cloreto.

A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

Equação 3.1: Equação do Índice de qualidade das Águas

Onde:

IQA: Índice de qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

q_i: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida e

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

w_i: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

Equação 3.2: Equação do Índice de qualidade das Águas

Em que:

n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Na ausência de algum dos 9 parâmetros, o cálculo do IQA é inviabilizado.

A partir do cálculo efetuado do IQA, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, variando numa escala de 0 a 100, conforme a Tabela 3.3.

Tabela 3.3 : Classificação do Índice de Qualidade da Água (IQA).

IQA - Parâmetros	
Categoria	**Ponderação**
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Fonte: Cetesb (2007).

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causados pelo lançamento de esgotos domésticos.

A avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água.

- Análises estatísticas

Para realizar a análise dos dados estatisticamente e por se tratar de amostras de uma única campanha, foi escolhido o teste de T para população-única, pois deseja-se descobrir se há diferenças significativas entre as amostras obtidas de cada ponto somente durante a atual campanha. Sendo assim assumem-se duas hipóteses:

H_0: o ponto de coleta não influencia nos resultados das amostras;

H_1: o ponto de coleta exerce influência nos resultados das amostras.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

O teste T é utilizado para testar hipóteses sobre a média de uma população em questão, assumindo que a variância da população não seja conhecida (Casella e Berger, 2010). Sua fórmula corresponde a:

$$T = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Em que:

X: média da amostra;

μ_0: valor da hipótese nula;

s: valor do desvio padrão;

n: tamanho da amostra.

3.1.2 Resultados

3.1.2.1 Geologia

O conhecimento do substrato rochoso é de extrema relevância e importância, pois, através deste, torna-se possível compreender e explicar as características do meio físico, os tipos litológicos, os processos e ações de intemperismo, o processo de formação dos solos, bem como o potencial de percolação da água superficial e subterrânea na formação dos correspondentes aquíferos. Assim, os estudos geológicos servem como importantes isumos para, de acordo com as características físicas do substrato rochoso, concluir a respeito das compatibilidades e restrições da obra que irá ser implantada.

a) Geologia da Área de Influência Indireta – AII

A bacia do córrego Mato Grande encontra-se inserida nas unidades geológicas Meso-Neoproterosóicas denominadas: Grupo Paranoá e Grupo Canastra.

Há predomínio de afloramentos de litologias relacionadas ao Grupo Paranoá no setor oeste da bacia hidrográfica e do Grupo Canastra a leste.

As Unidades do Grupo Paranoá estão em contato com o Grupo Canastra por falha inversa com Formação Paracatu, conforme demostrado na Figura 3.3.

O Grupo Paranoá corresponde a uma sucessão psamo-pelito-carbonatada depositada em condições plataformais. A estratigrafia desse importante conjunto litoestratigráfico da Faixa de Dobramentos Brasília foi inicialmente proposta sob a designação de letras-código que inclui 11 unidades com o seguinte empilhamento estratigráfico: SM, R1, Q1, R2, Q2, S, A, R3, Q3, R4 e PC, (FARIA, 1995).

O conjunto foi afetado por metamorfismo de baixo grau e a deformação resultou na formação de monoclinais, diferentes estilos de dobras (chevrons, em caixa e cilíndricas) e interferência de dobramentos formando domos e bacias estruturais. A deformação regional do Grupo Paranoá é

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

controlada principalmente pelos sistemas de cavalgamentos Paranã e Rio Maranhão, além da faixa de transcorrência Ribeirão São Miguel, (CAMPOS, et al., 2013).

Campos et. al. 2013 formalizaram a estratigrafia do Grupo Paranoá em sua área-tipo, atualizaram as interpretações dos sistemas deposicionais e apresentaram considerações sobre a evolução sedimentar dessa importante unidade litoestratigráfica da Zona Externa da Faixa de Dobramentos e Cavalgamento Brasília.

De acordo com Campos et. al., 2013, as fomrações do Grupo Paranoá receberam as seguintes denominações, da base para o topo: Ribeirão São Miguel, Córrego Cordovil, Serra da Boa Vista, Serra Almécegas, Serra do Paranã, Ribeirão Piçarrão, Ribeirão do Torto, Serra da Meia Noite, Ribeirão Contagem, Córrego do Sansão e Córrego do Barreiro (Tabela 3.4).

b) Estratigrafia de Litofácies

Na AII do empreendimento, em relação ao Grupo Paranoá, estão contidas as formações Serra da Meia Noite e Ribeirão Contagem, descritas a seguir.

– Formação Serra da Meia Noite

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

Além dos estratos decimétricos a métricos, duas camadas de quartzito com coloração branca/ocre, granulação fina a média e espessura variável entre 8 e 20 m se destacam próximo à base e no topo desta formação. A interestratificação dos diferentes tipos petrográficos que compõem os metarritmitos é representada por estratos de 1 a 5 cm de espessura, onde localmente é possível observar o caráter granocrescente do conjunto. Raramente, são observadas camadas e lentes de quartzito muito grosso a conglomerático, com seixos de quartzo e quartzito arredondados e esféricos. O acunhamento lateral e o aspecto lenticular de alguns estratos são feições bastante comuns.

As estruturas sedimentares do tipo estratificações plano-paralelas, marcas onduladas (simétricas e assimétricas com cristas sinuosas ou paralelas), estratificações lenticulares e diques de areia são bastante frequentes na Formação Serra da Meia Noite, enquanto as laminações cruzadas e truncadas por ondas, estratificações sigmoidais, hummockys e estratificações do tipo Swaley são mais raras.

– Formação Ribeirão Contagem

A Formação Ribeirão Contagem possui contato brusco e concordante com a Formação Serra da Meia Noite. É caracterizada por quartzitos finos a médios, brancos a cinza claro (cinza escuro quando frescos), bem selecionados, maturos mineralogicamente, silicificados e, onde se encontram menos recristalizados, mostram grãos arredondados. Seu aspecto maciço é constante na maioria das exposições, sendo atribuído à intensa silicificação. Localmente, em condições de maior intemperismo, é possível identificar o acamamento plano-paralelo em bancos decimétricos a métricos. Muitas vezes, o acamamento original é de difícil percepção em virtude da silicificação e do intenso fraturamento, comumente desenvolvidos nesta litofácies.

Além do acamamento, são observadas estratificações cruzadas de pequeno a médio porte e de caráter variado, sendo comuns as tabulares, tangenciais, acanaladas e do tipo espinha de peixe, além de raras marcas onduladas assimétricas de cristas sinuosas ou paralelas. A estruturação interna de algumas estratificações tipo espinha de peixe mostra, raramente, a presença de estruturas tipo tidal bundles.

Lentes de metarritmitos, com espessuras variando de decimétricas até 10 m (comumente interceptadas por poços tubulares profundos), ocorrem geralmente próximas à base e ao topo desta sucessão de quartzitos.

As seções delgadas de amostras desta unidade mostram a intensa silicificação já observada nos afloramentos. A forma dos grãos e seu contato não são mais aqueles originais, tendo sido intensamente modificados pelo metamorfismo; contudo, o alto grau de selecionamento pode ser ainda observado em amostras que exibem sobrecrescimento marcado por uma fina película de óxidos em torno do grão original. Além do quartzo, que, via de regra, perfaz mais de 95% do arcabouço, ocorrem grãos de feldspatos muito alterados, nas seções estudadas, e muscovita detrítica, além de minerais opacos, turmalina e zircão.

Tabela 3.4: Formalização da estratigrafia do Grupo Paranoá para a área tipo de Alto Paraíso de Goiás e Distrito Federal.

Nome informal	Nome da formação	Sigla da unidade de mapeamento/geocrolito estratigráfica	Localidade da área tipo/holoestratótipo
Unidade PC	Fm. Córrego do Barreiro	MNPpacb	Cabeceira do córrego do Barreiro, Brazlândia, DF
Unidade R_4	Fm. Córrego do Sansão	MNPpacs	Cabeceira do córrego do Sansão, Brazlândia, DF
Unidade Q_3	Fm. Ribeirão Contagem	MNPparc	Cabeceira do ribeirão Contagem, Brasília, DF
Unidade R_3	Fm. Serra da Meia Noite	MNPpasmn	Estrada na linha de transmissão próxima ao Povoado de Garinpinho (Colinas do Sul – GO)
Unidade A	Fm. Ribeirão do Torto	MNPpart	DF-003, próximo à ponte sobre o Ribeirão do Torto, DF
Unidade S	Fm. Ribeirão Piçarrão	MNPparp	GO-118, Km15 a 156
Unidade Q_2	Fm. Serra do Paranã	MNPpasp	Cachoeira do Itiquira, GO
Unidade R_2	Fm. Serra Almécegas	MNPpasa	Corte de Estrada na GO-118, Km 165
Unidade Q_1	Fm. Serra da Boa Vista	MNPpabv	Serra da Boa Vista a sudoeste do Vale da Lua
Unidade R_1	Fm. Córrego Cordovil	MNPpacc	Baixo Cordovil, Chapada dos Veadeiros, GO
Unidade SM	Fm. Ribeirão São Miguel	MNPparsm	Vale da Lua, Chapada dos Veadeiros, GO

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Fonte: Campos, *et al.* 2013.

Segundo CPRM 2004, a bacia do córrego Mato Grande apresenta na maior parte, as rochas do Grupo Canastra, Formação Serra do Landin. Ocorrem também em menor proporção as rochas do grupo Paranoá, representado pelas Unidades Rítmica Pelito-Carbonática e Rítmica Quartzítica Intermediária (Figura 3.3).

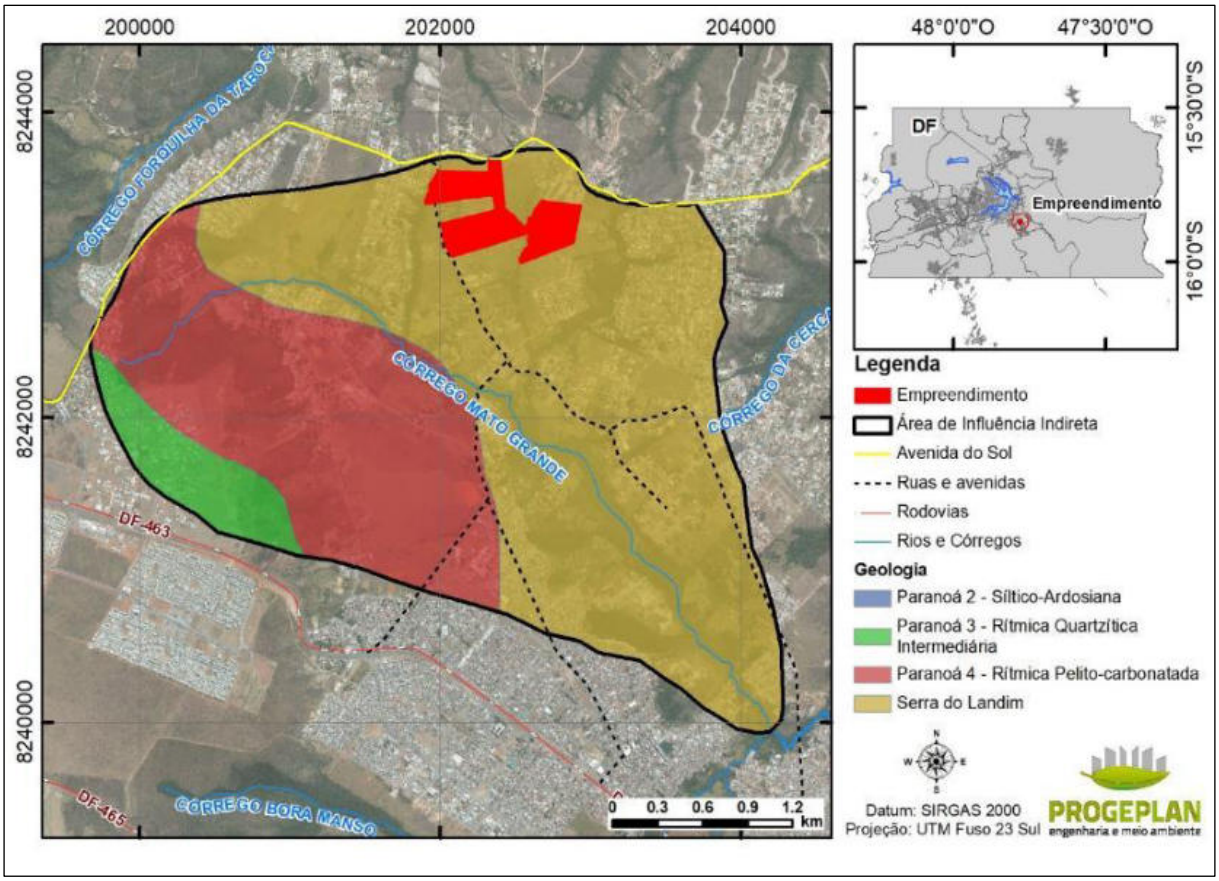

Figura 3.3: Mapa Geológico da área da bacia de captação do ribeirão Taboca, no Distrito Federal onde está inserida a área do empreendimento (CPRM 2004).

Segundo o Mapa Geológico do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – ZEE RIDE FASE I (ZEE RIDE, 2002) e CPRM 2004, o Grupo Canastra é amplamente distribuído em uma faixa de direção Norte-Sul, que atravessa a região Centro-leste do Distrito Federal, estendendo-se para norte, em forma de cunha, por onde se desenvolve o vale e parte da bacia do rio São Bartolomeu (Figura 3.3).

Esta unidade é caracterizada por um conjunto litológico amplamente dominado por filitos variados e raros quartzitos, calcifilitos, mármores e filitos carbonosos. Na bacia do rio São Bartolomeu o Grupo Canastra é representado por um conjunto de litologias dentre as quais se têm as sericita filitos, clorita filitos, quartzo-sericita-clorita filitos, metarritmitos e filitos carbonosos.

No geral os afloramentos são bastante intemperizados, mas há, contudo, raros locais onde a alteração não é completa, sendo possível observar o bandamento original dos filitos, com níveis

mais claros, ricos em mica branca, carbonato e quartzo, contrastando com níveis mais escuros enriquecidos em clorita.

Materiais não alterados e com estrutura preservada somente são observados em testemunhos de sondagens, ou de poços tubulares, que alcançam profundidades onde o intemperismo ainda não alcançou a rocha.

Na superfície, as rochas do Grupo Canastra geralmente são observadas em afloramentos apresentando com cores de alteração esbranquiçadas e rosadas, até mesmo avermelhadas, decorrente da formação de óxidos de alumínio e ferro liberados da alteração dos minerais.

Farias (1995) e Farias e Dardenne (1995) descrevem o Grupo Paranoá como uma sequência deposicional de ambiente marinho, subdividida em quatro megaciclos sedimentares, sendo dois primeiros ciclos transgressivos, um terceiro ciclo regressivo, com oscilações, e um último ciclo transgressivo (Figura 3.5 e Figura 3.4).

Segundo o ZEE RIDE (2002), o Grupo Paranoá é representado pelas litologias das Formações Serra da Meia Noite e Ribeirão Contagem, que forma as bordas do Domo de Brasília, marcando os relevos mais movimentados dos vales abruptos e mais encaixados que drenam para leste, em direção ao vale do rio São Bartolomeu.

O contato entre os Grupos Paranoá e Canastra se dá por falhamento de empurrão, ou falha inversa, que coloca o Grupo Canastra sobre o Grupo Paranoá, conforme Carta Geológica do Brasil ao Millionésimo, ZEE RIDE (2002). Estes grupos representam unidades cronocorrelatas, dispostas lateralmente (MARTINS et al., 2004), cujo conjunto litológico pertencem ao contexto regional da Zona Externa da Faixa de Dobramento e Cavalgamento Brasília.

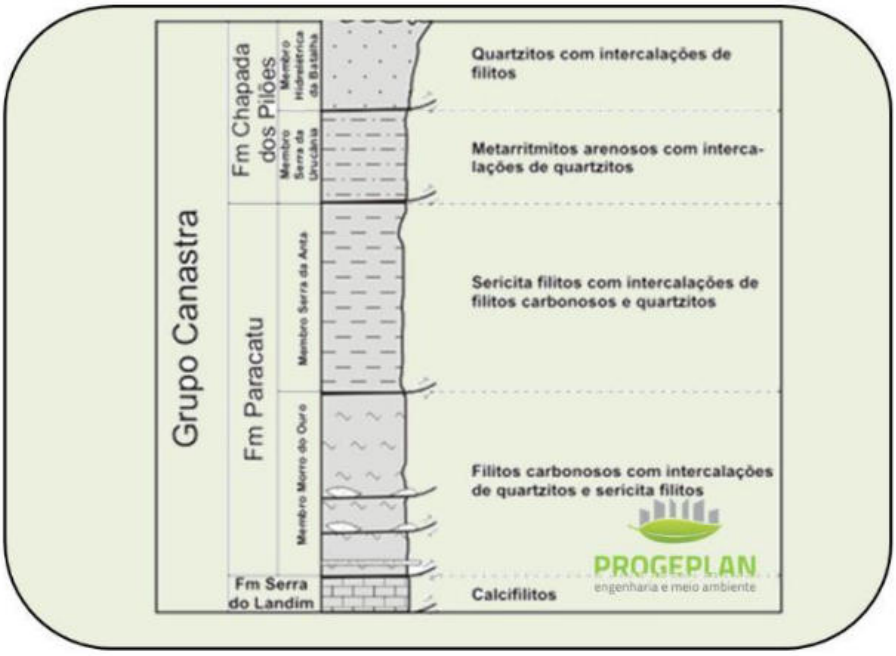

Figura 3.4: Coluna estratigráfica do Grupo Canastra, no Distrito Federal (Modificado (Adaptado de Dardenne, 2000 ; FARIA, 1995 e Pereira, 1992).

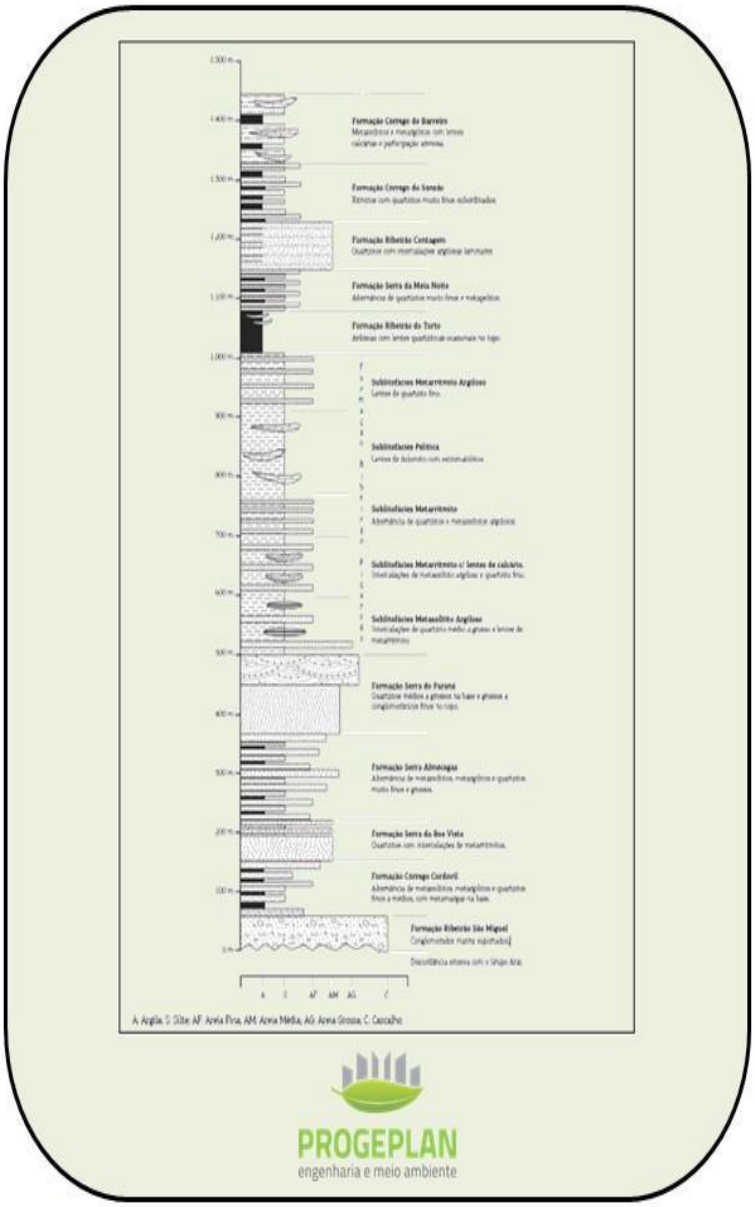

Figura 3.5: Coluna estratigráfica das sequências Grupo Paranoá, no Distrito Federal e áreas tipo (Adaptado de FARIA, 1995).

c) Geologia da Área de Influência Direta – AID

A AID do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula fica situada na bacia do Mato Grande, cujo vale não é muito encaixado ou profundo. Na área é observada apenas a Formação Serra do Landim, pertencente ao Grupo Canastra (Figura 3.6).

A caracterização do Grupo Canastra, Formação Serra do Landim com estruturas e litotipos característicos não foi observada nos locais de reconhecimento da AID do parcelamento em questão. Constatou-se apenas solos, além de materiais detríticos lateríticos Terciário Quaternário (TQdl) que recobrem o contato Paranoá/Canastra, formando as superfícies de topos aplainados do tipo Chapada (residual da Chapada Brasília) (Figura 3.6). Nestas superfícies se

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

observam solos do tipo Latossolos Vermelho –Amarelo, Cambissolo e Neossolo, além de horizonte plíntico em diversos locais.

As Foto 3.6 e Foto 3.7 a seguir apresentam as características litológicas das rochas presentes na AID do Parcelamento de solo Estância Santa Paula.

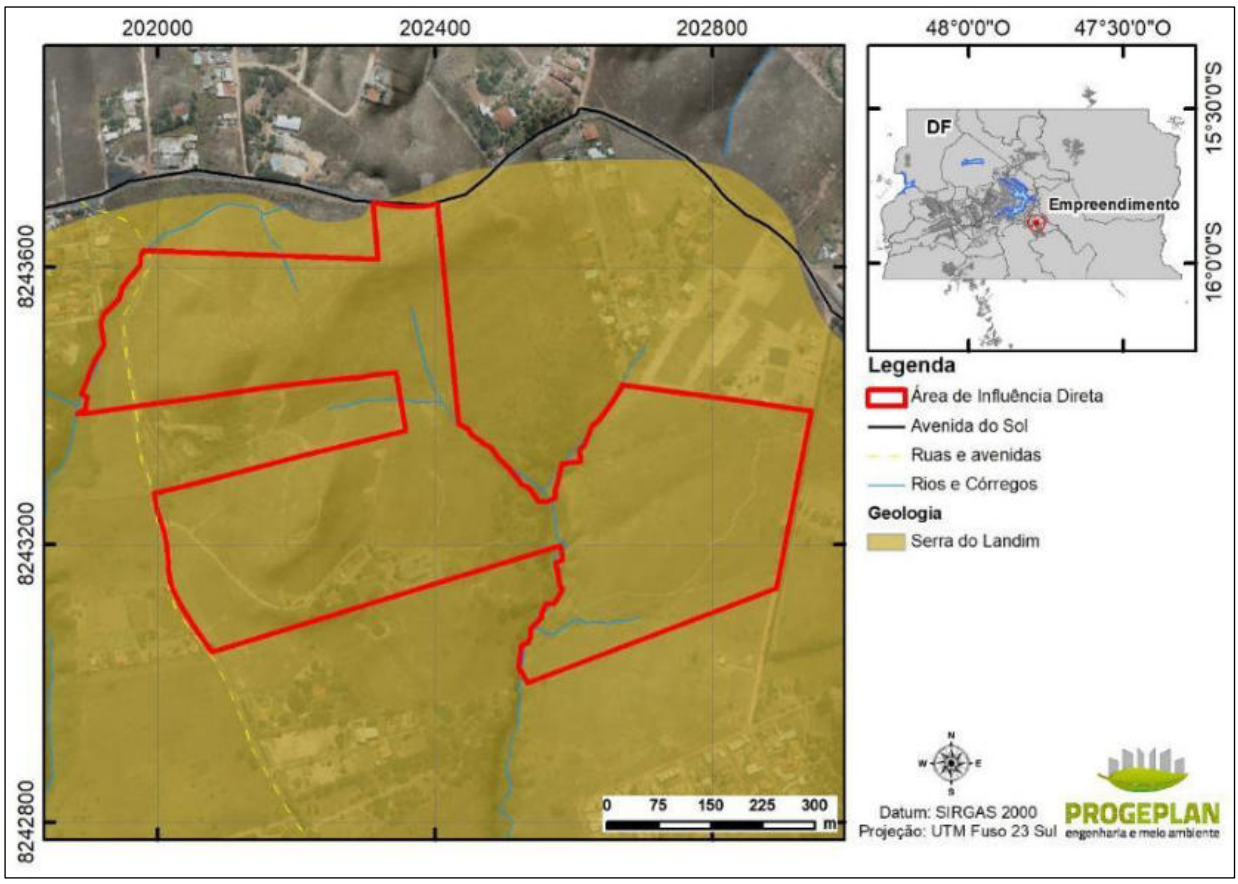

Figura 3.6: Mapa Geológico da AID.

Como dito anteriormente, não foram identificados alforamentos de rochas na ADA/AID do empreendimento, apenas a presença de solo. As fotos a seguir foram tiradas na AII do Parcelamento de solo Estância Santa Paula ou próximas à ela.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.6: Afloramento do filito da Formação Serra do Landim em um local próximo à AII do empreendimento.

Figura 3.7. Detalha da foliação do filito da Formação Serra do Landim mostrado na Foto 3.6.

Do ponto de vista geológico a AID do parcelamento de solo Estância Santa Paula não apresenta restrições para a ocupação e implantação das obras de infraestruturas. Recomenda-se, apenas para a implantação de obras de infraestrutura, caso ocorra movimentação de terra em áreas com declividade acima de 30%, o bom dimensionamento destas obras, pois nestas áreas concentram-se o substrato rochoso alterado dos metarritmitos arenosos, apresentando um grau de erodibilidade que pode variar de moderado à elevado. Caso estas obras não forem dimensionadas de modo adequado, estarão propensas a condições de fluxo d'água concentrado, podendo ocasionar erosões do tipo sulco, ravinas e lineares profundas.

A vegetação inibe bastante o desenvolvimento de processos erosivos. Todavia a ocupação sem orientação, quando acontece, possibilita o aparecimento de algumas situações de erosão, em fase precoce, expondo litologias que formam parte do substrato, composto geralmente de solo de alteração e saprólito das rochas presentes.

3.1.2.2 Geomorfologia

O conhecimento das formas de relevo e sua evolução são de fundamental importância para a análise das características morfodinâmicas da área do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula.

a) Geomorfologia do Distrito Federal

A caracterização geomorfológica de Novaes Pinto (1994), modificada por Carneiro (1999), reconhece para o Distrito Federal três macrounidades ou domínios geomorfológicos, que englobam 13 unidades. A

Figura 3.8 a seguir apresenta as macrounidades ou domínios geomorfológicos do Distrito Federal:

As Chapadas constituem extensos níveis de topografia plana a plana ondulada, acima da cota de 1.000 m, com coberturas formadas principalmente por couraças vesiculares/pisolíticas e latossolos, e perfazem cerca de 34% da área do Distrito Federal. São controladas pelos tipos litológicos do Grupo Paranoá;

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Áreas de dissecação intermediária (pediplanos e pedimentos) são planos inclinados, fracamente dissecados, que se estendem da base das chapadas e dos morros residuais em direção aos vales, apresentando em seus interflúvios lateritas, latossolos e colúvios/elúvios de pouca espessura e com predominância de concreções lateríticas e fragmentos de quartzo amorfo. Ocupam cerca de 30% do DF e são controladas pelas litologias dos Grupos Paranoá, Bambuí e Canastra; e

Região dissecada de vales são áreas fortemente entalhadas e dissecadas pelos formadores dos rios Paranoá, São Bartolomeu, Preto, Descoberto e outros. Esta região totaliza cerca de 35% do Distrito Federal. Os Vales Dissecados são condicionados por unidades impermeáveis de capacidade de infiltração restrita e maior potencial erosivo, conforme as litologias dos grupos Canastra, Araxá e algumas litologias do Grupo Paranoá.

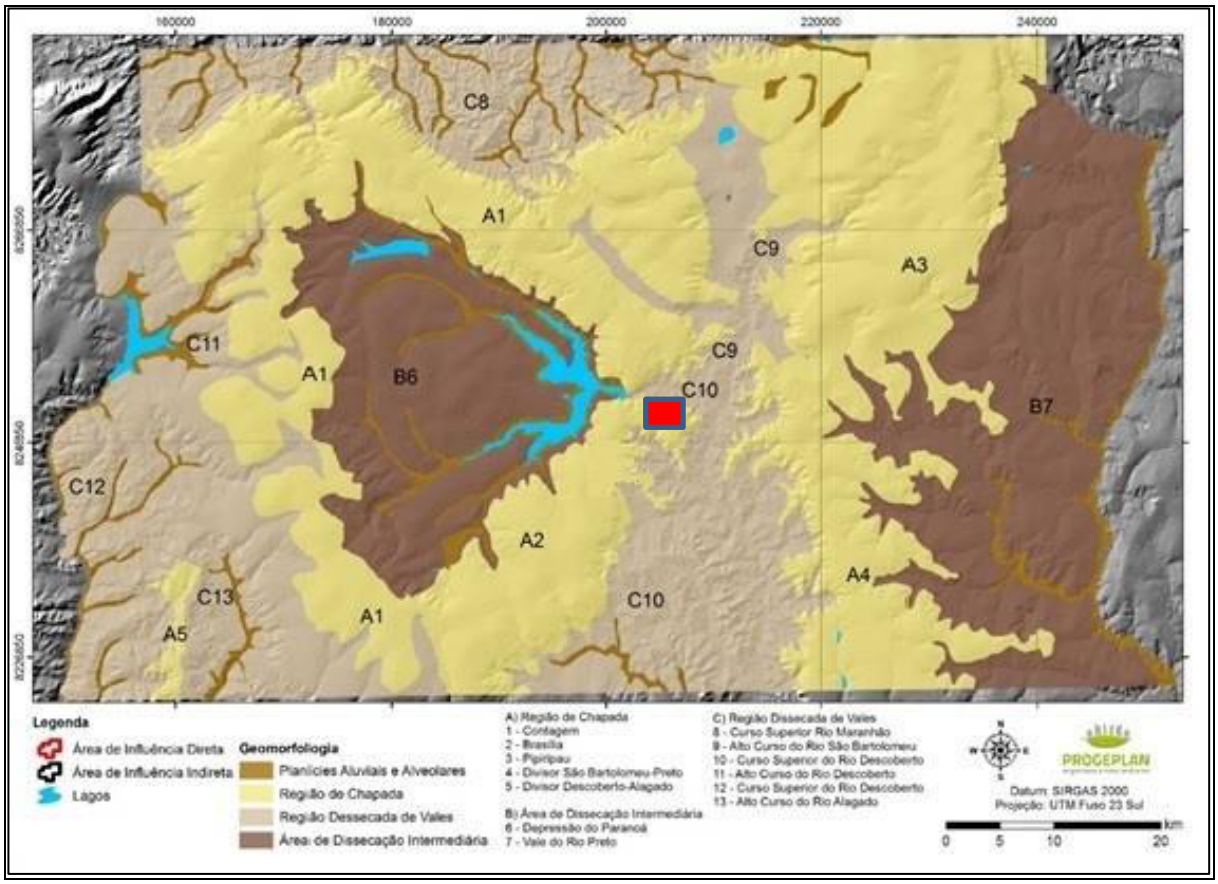

Figura 3.8: Mapa de Compartimentos Geomorfológicos do Distrito Federal (CARNEIRO 1999).
Obs.: Unidades descritas por NOVAES PINTO & CARNEIRO (1984); NOVAES PINTO (1986a, 1986b, 1986c e 1994), e posteriormente revisada e ampliada por CARNEIRO (1999).

b) Geomorfologia da Área de Influência Direta – AII

Na AII do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula foram identificados os compartimentos geomorfológicos de Região Dissecada de Vales e Região de Chapada, esta última predominante. A Figura 3.9 apresenta os compartimentos geomorfológicos identificados na AII do parcelamento em tela.

Dentro da região de chapada encontra-se a Chapada Brasília, que se estende ao sul e leste do Distrito Federal, sustentada pelos Quartzitos da Formação Serra da Meia Noite. Estas chapadas

apresentam cobertura dominante, constituída de latossolos, cuja textura varia entre argilosa a arenosa, seguidos de cambissolos e solos lateríticos concrecionários (Foto 3.7 e Foto 3.8).

Os degraus topográficos, marcados pelo nível 1100 – 1200 m constituem as frentes de avanço dos processos erosivos. Nas linhas definidas pela cota 1200 m, são comuns as formações de franjas lateríticas, marcando a quebra positiva do relevo, erosiva e estrutural.

Nos sopés são frequentes os depósitos de tálus, em colúvios, muitas vezes, cascalhentos, constituídos por concreções lateríticas e fragmentos de quartzo leitoso, amorfo, seixos de quartzito sub angulosos.

As unidades de dissecação, representadas pela Superfície Dissecada do São Bartolomeu, com o desenvolvimento desta bacia e outras que se desenvolvem dentro da Unidade Geológica do Grupo Canastra, têm como ponto comum o aprofundamento dos talvegues dos córregos, ribeirões e rios, com a acentuação do relevo e formação de solos câmbicos e litossolos. Em geral, isso se dá em função do intenso processo de intemperismo químico, que resulta na formação de expressivo manto de rocha alterada. A drenagem, de padrão sub detrítico, densa, revela o seu condicionamento estrutural e a característica predominante das litologias com baixa permeabilidade.

A bacia do córrego Mato Grande encontra-se inserida na Superfície Dissecada do rio São Bartolomeu. Nesta superfície, o contraste entre os as unidades Quartzíticas do Grupo Paranoá e as rochas potencialmente mais friáveis do substrato geológico das Formações Ribeirão Contagem, Serra da Meia Noite e os Filitos pelito-carbonadados e pelito quartziticos do Grupo Canastra acabam contribuindo para formação de estrutura de “quebra de relevo” acentuada e de lineamento de um relevo acidentado, constituído de cristas arredondadas e angulosas, ombreiras e encostas pedimentadas, recobertas por cobertura de cascalho autóctone, eluvial, constituído por concreções lateríticas, sílica amorfa e fragmentos de quartzo (Foto 3.7 e Foto 3.8). A bacia do córrego Mato Grande não apresenta estas características marcantes de “quebras de relevo” acentuadas, seu relevo é mais planificado, característico de Região de Chapada, compartimento geomorfológico predominante na área do empreendimento

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

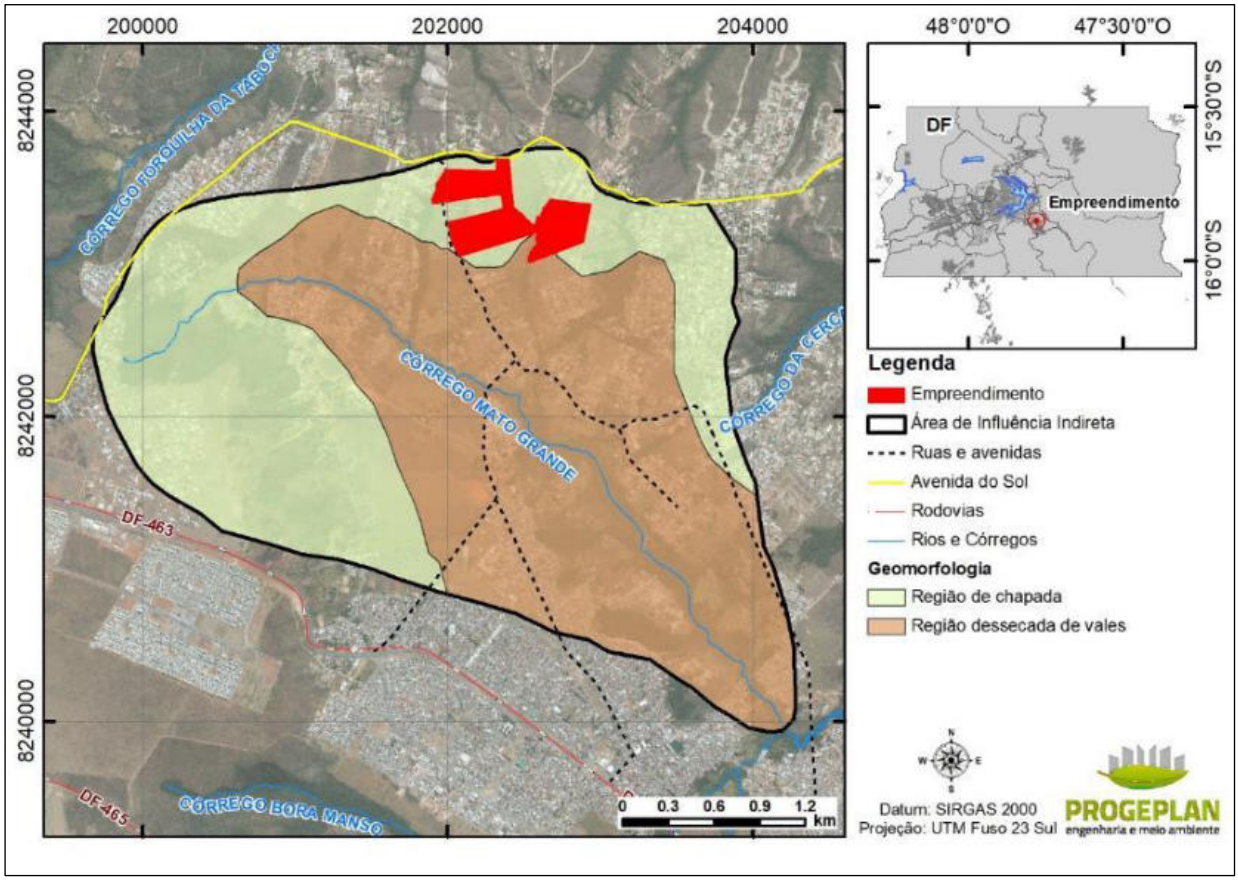

Figura 3.9: Mapa geomorfológico da AII do empreendimento Estância Santa Paula.

Foto 3.7: Cascalho laterítico presente em uma estrada próxima a AII do empreendimento (UTM 200.233,37/ 8.244.290,06).

Foto 3.8: Detalhe do aspecto da concreção lateríticas que sustenta as bordas de chapada, amostra coletada próxima a AII do empreendimento.

c) Geomorfologia da Área de Influência Direta – AID

A ADA/AID do empreendimento é composta em sua maior parte por região de chapada, com pequenas porções em região dissecada de vales (Figura 3.10). As Foto 3.9, Foto 3.10, Foto 3.11 e

Foto 3.12 demonstram o relevo característico da área do empreendimento, composto por alguns locais com declividade considerável, principalmente na parte norte.

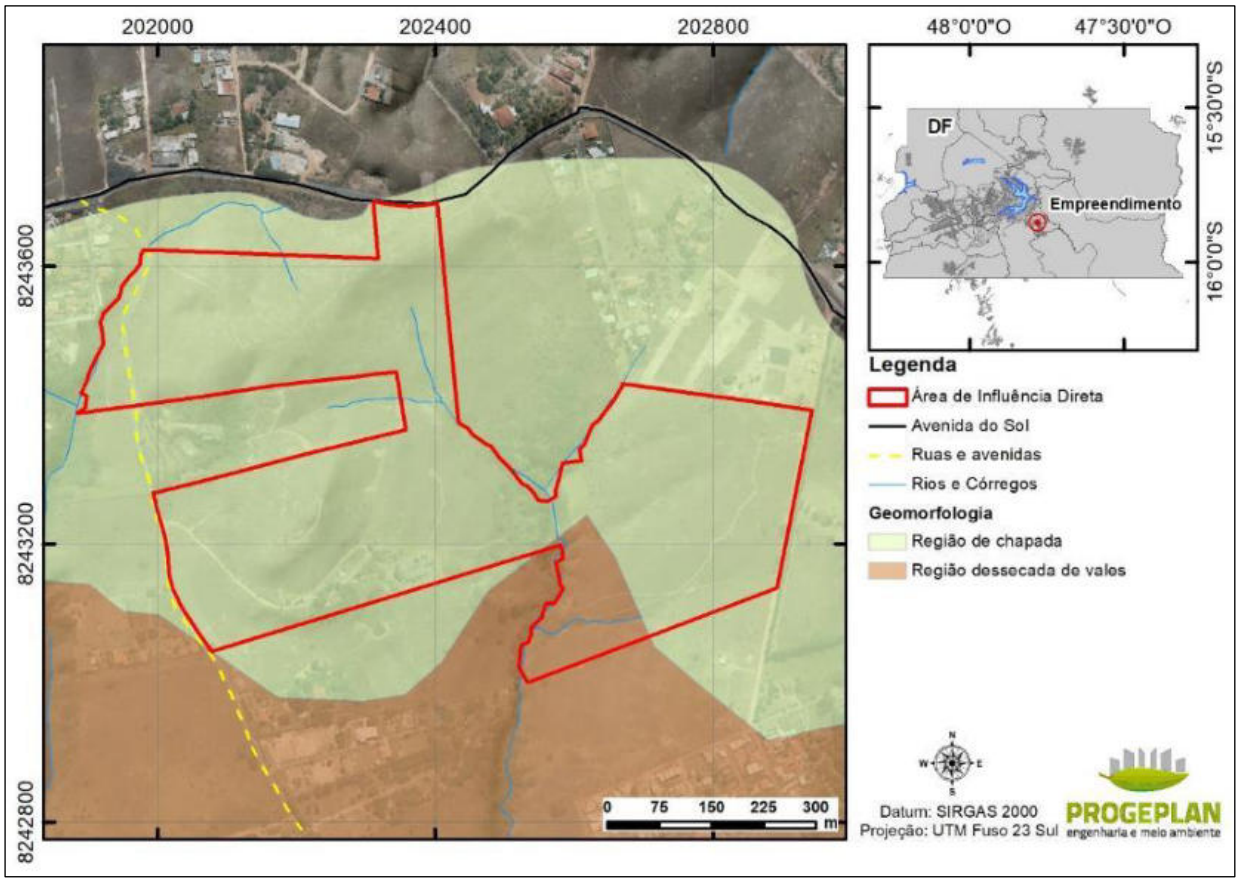

Figura 3.10: Mapa geomorfológico da AID.

Foto 3.9: Vista geral da ADA/AID do parcelamento.

Foto 3.10: Vista geral do local com declividade mais acentuada na ADA/AID do parecelamento.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.11: Vista da estrada que corta o limite da AID do parcelamentoo, à noroeste.

Foto 3.12: Vista da AID do parcelamento.

3.1.2.3 Declividade

Com relação à declividade, o mapa da AII foi elaborado a partir das curvas de nível de 5 em 5 metros extraídas do geoportal (https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoportal/). Já os mapas da AID e ADA foram obtidos por meio de interpolação de curvas de nível de 1 em 1 metro extraídas do levantamento topográfico realizado na área.

Na Área de Influência Direta (AID), conforme observado na Tabela 3.5 e Figura 3.11, existe o predomínio de declividades que variam de 5-20%, ocupando aproximadamente 59,67% da área (672,99 ha), seguida de declividades 0-5% com 28,94% (326,38 ha), além de 20-29% com 4,52% (50,95 ha) e ≥ 30% com 6,87% (77,44 ha) da área total do empreendimento.

Tabela 3.5: Declividades na AII.

Declividade	Área (ha)	%
0% - 5%	326,38	28,94
5% - 20%	672,99	59,67
20% - 29%	50,95	4,52
Maior ou igual a 30%	77,44	6,87
Total	1127,77	100,00

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

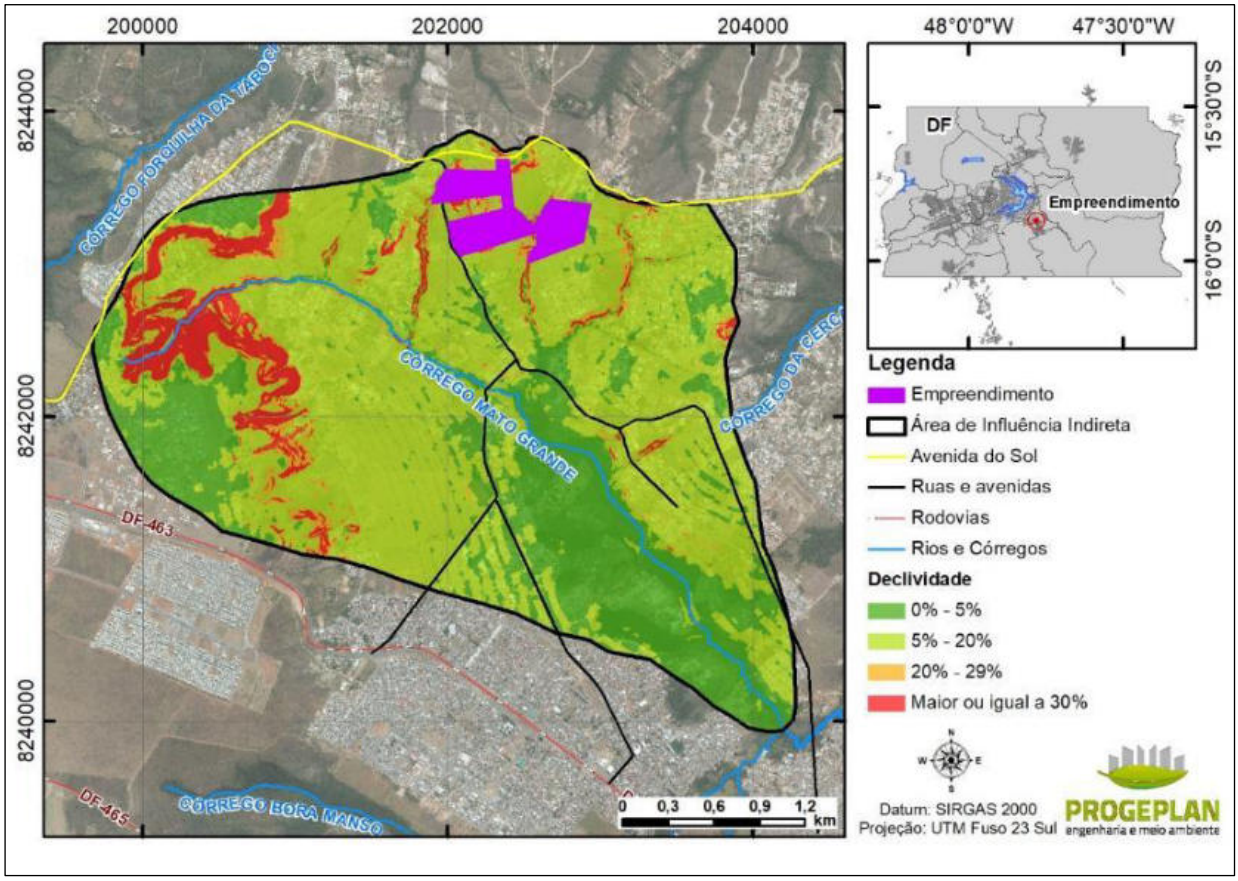

Figura 3.11: Mapa de declividade na AII do Empreendimento a partir de curvas de nível com espaçamento de 5m em 5m.

A AID do empreendimento possui 33,7 ha de área com declividade variando entre 0 a acima de 30% (Figura 3.12 e Tabela 3.6). 6,10% da área apresenta declividade entre 0 a 5%, o que representa 2,06 ha; 61,99% de área com declividade de 5 a 20%, o que representa aproximadamente 20,90 ha; 18,10% com declividade de 20 – 29%, o que consiste em cerca de 6,10 ha; e 13,81% da área com declividade ≥ 30%, o que representa 4,66 ha (Tabela 3.6).

Muito importante ressaltar que apenas as áreas com declividade na faixa de 0 a 29,9% serão passíveis de ocupação. Não serão ocupadas as áreas com declividades de 30% ou superior, tendo em vista que áreas com tais declividades apresentam restrições do ponto de vista urbanístico e ambiental: de acordo com a Lei 6.766/79, não é permitido o parcelamento, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes.

Tabela 3.6: Declividades na AID.

Declividade	Área (ha)	%
0% - 5%	2,06	6,10
5% - 20%	20,90	61,99
20% - 29%	6,10	18,10
Maior ou igual a 30%	4,66	13,81
Total	33,72	100,00

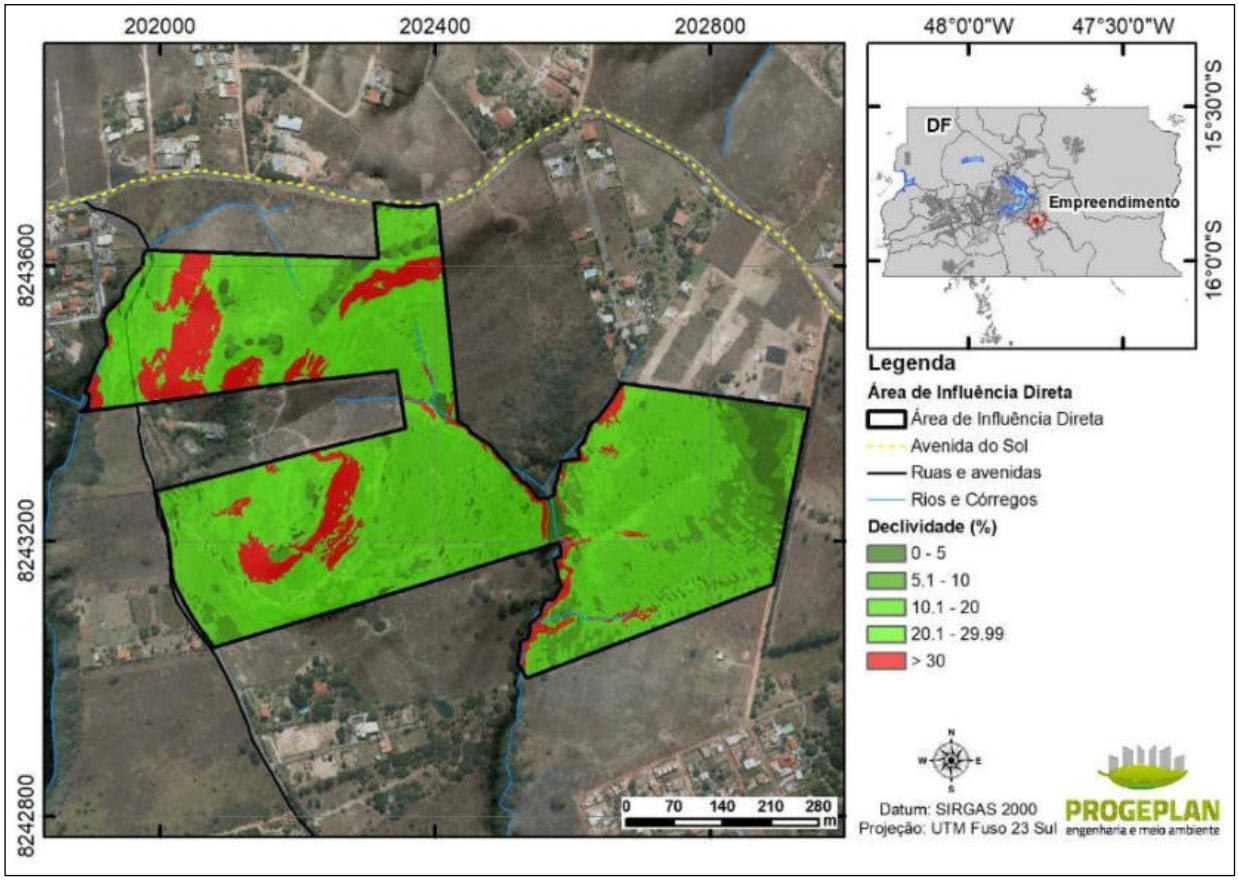

Figura 3.12: Declividade na AID do Empreendimento, com levantamento topográfico com curvas de nível de 1 m de espaçamento.

Na área a ser parcelada (ADA), conforme observado na Figura 3.13 e Tabela 3.7, existe o predomínio de declividades 5-20%, ocupando aproximadamente 61,99% da área (20,90 ha). Áreas com declividade na faixa de 0-5% correspondem a 6,10% (2,06 ha), áreas com declividade 20-29% correspondem a 18,10% da área (6,10 ha) e acima de 30% respondem por 13,81% (4,66 ha).

Nota-se que menos de 15% da ADA é composta por declividades acima de 30%. É importante observar que a maior parte desta área está contida na RPPN proposta. Além disso, eventuais manchas com esta declividade dentro dos lotes propostos não serão ocupadas, de acordo com o projeto urbanístico encaminhado para a SEDUH. Ressalta-se ainda que a maior mancha com declividade acima de 30% presente na parte sudoeste da poligonal (Figura 3.14) é resultado da abertura de estradas de terra ou cercas, ou seja, trata-se de ação antrópica, não sendo considerada, portanto, uma condição natural do terreno.

Tabela 3.7: Declividades na área a ser parcelada (ADA).

Declividade	Área (ha)	%
0 - 5%	2,06	6,10
5 - 20%	20,90	61,99
20 – 29%	6,10	18,10
≥30%	4,66	13,81

TOTAL	33,72	100,00

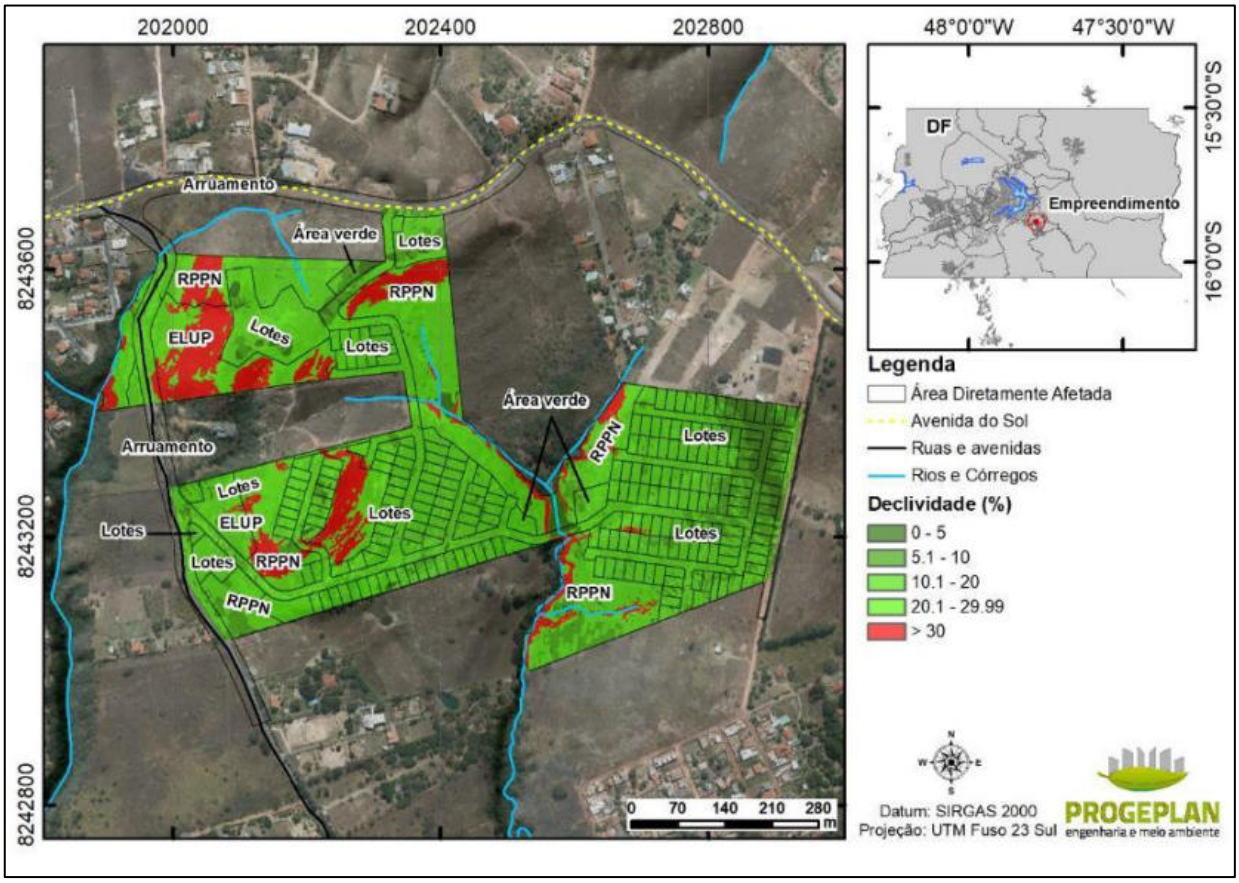

Figura 3.13: Declividade na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

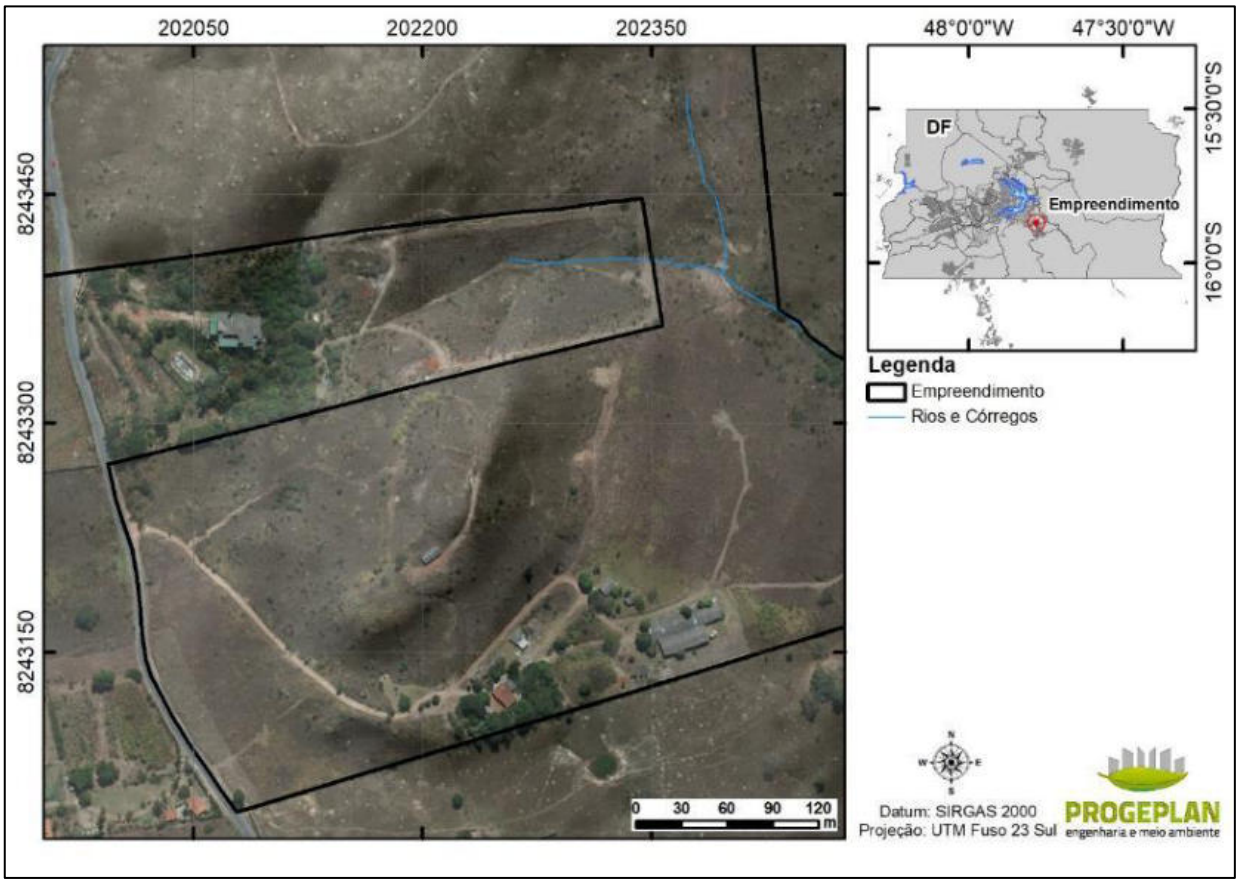

Figura 3.14: Imagem aproximada da região sudoeste do empreendimento onde a abertura de estradas de terra gerou declividades acima de 30% no terreno.

As áreas com declividade elevada estão, prioritariamente, inseridas em áreas destinadas à preservação da permeabilidade do solo e preservação da vegetação nativa, por meio da implantação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN e de faixas de Servidão Ambiental em ELUPs e lotes.

A RPPN é uma Unidade de Uso Sustentável de propriedade privada, gravada com perpetuidade, por intermédio de Termo de Compromisso celebrado com o órgão ambiental competente e averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, destinada a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. A RPPN abrange uma área de 10,828 hectares, que corresponde a 32,13% da poligonal da Gleba. Integram a RPPN os trechos de APP e de Faixas de Proteção das grotas mapeadas na gleba, além de trechos com declividade alta, isto é, trata-se dos trechos da gleba que apresentam maior fragilidade ambiental.

No mapa de declividade da gleba são observados trechos com declividade elevada, conforme pode ser visto na figura acima. Vale alertar que esses trechos não têm continuidade com a declividade natural do terreno; trata-se de pequenos acidentes topográficos causados pela movimentação do solo por ação antrópica, em função da abertura da antiga via carroçável de acesso à gleba e da inserção de contenções para a drenagem das águas pluviais no terreno. Os referidos acidentes topográficos localizados serão eliminados quando da realização da

movimentação de terra necessária à implantação do parcelamento. Portanto, essas manchas não foram consideradas áreas não passíveis de parcelamento, nos termos da Lei Federal 6.766/1979.

Com relação aos poucos lotes onde constam áreas com declividade igual ou superior a 30%, conforme a Lei nº 6.766 de 19/12/1979, sua ocupação só poderá ocorrer se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes, portanto, estes lotes foram tratados de forma individualizada, assim como foram contextualizadas as medidas que serão tomadas para evitar o surgimento de passivos ambientais nestes locais.

Recomenda-se a manutenção e recuperação vegetal das áreas de maior declividade na área e no máximo de áreas verdes possível a fim de evitar o fluxo de massa superficial e consequentemente a formação de processos erosivos. Nas áreas com declividades até 30%, recomenda-se o bom dimensionamento das obras de drenagem de águas pluviais, com o intuito de minimizar o aumento do escoamento superficial e a formação de processos erosivos e, consequentemente, o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos locais.

- Lotes com declividade igual ou acima de 30%

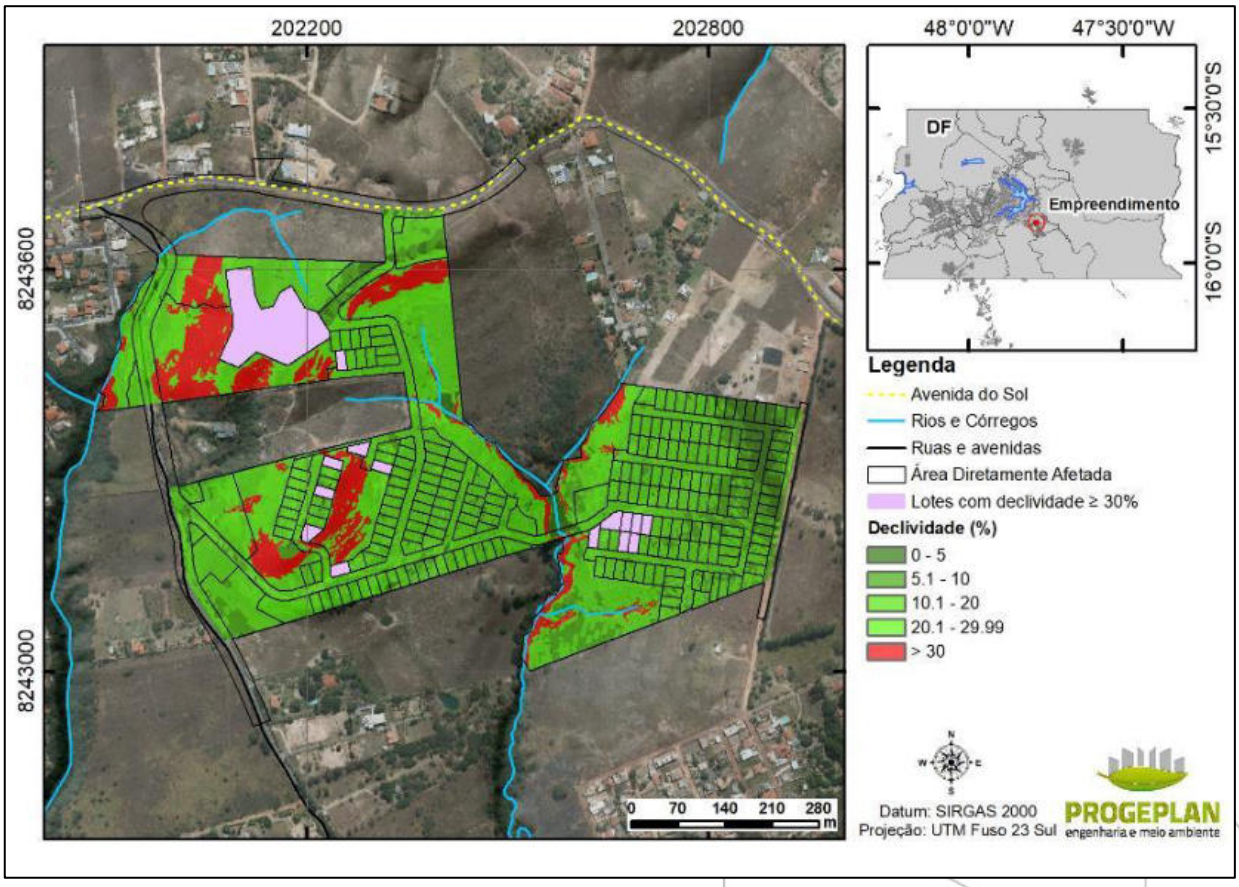

Figura 3.15: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

A Figura 3.16, Figura 3.17, Figura 3.18 e a Tabela 3.8 apresentam o detalhamento dos lotes com declividade igual ou superior a 30% , estes lotes estão apresentados de forma sequencial de forma a esclarecer e ilustrar melhor suas condições de ocupação, não estando esta numeração relacionada ao endereçamento dos lotes no projeto de urbanismo.

Dos 240 lotes privados, apenas 17 (Tabela 3.8 e Figura 3.16 a Figura 3.18) apresentam uma pequena porcentagem do lote com declividade igual ou acima de 30%. Áreas com declividade acima de 30% ocupam no máximo 20% da área total de cada lote, sendo que existem lotes onde essa classe de declividade ocupa apenas 0,20% da área total.

Com relação aos poucos lotes onde constam áreas com declividade igual ou superior a 30%, conforme a Lei nº 6.766 de 19/12/1979, ressalta-se que não estão previstas ocupações nas manchas dentro dos lotes que possuem declividade igual ou superior a 30%. Caso haja a necessidade de algum tipo de ocupação só poderá ocorrer se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes.

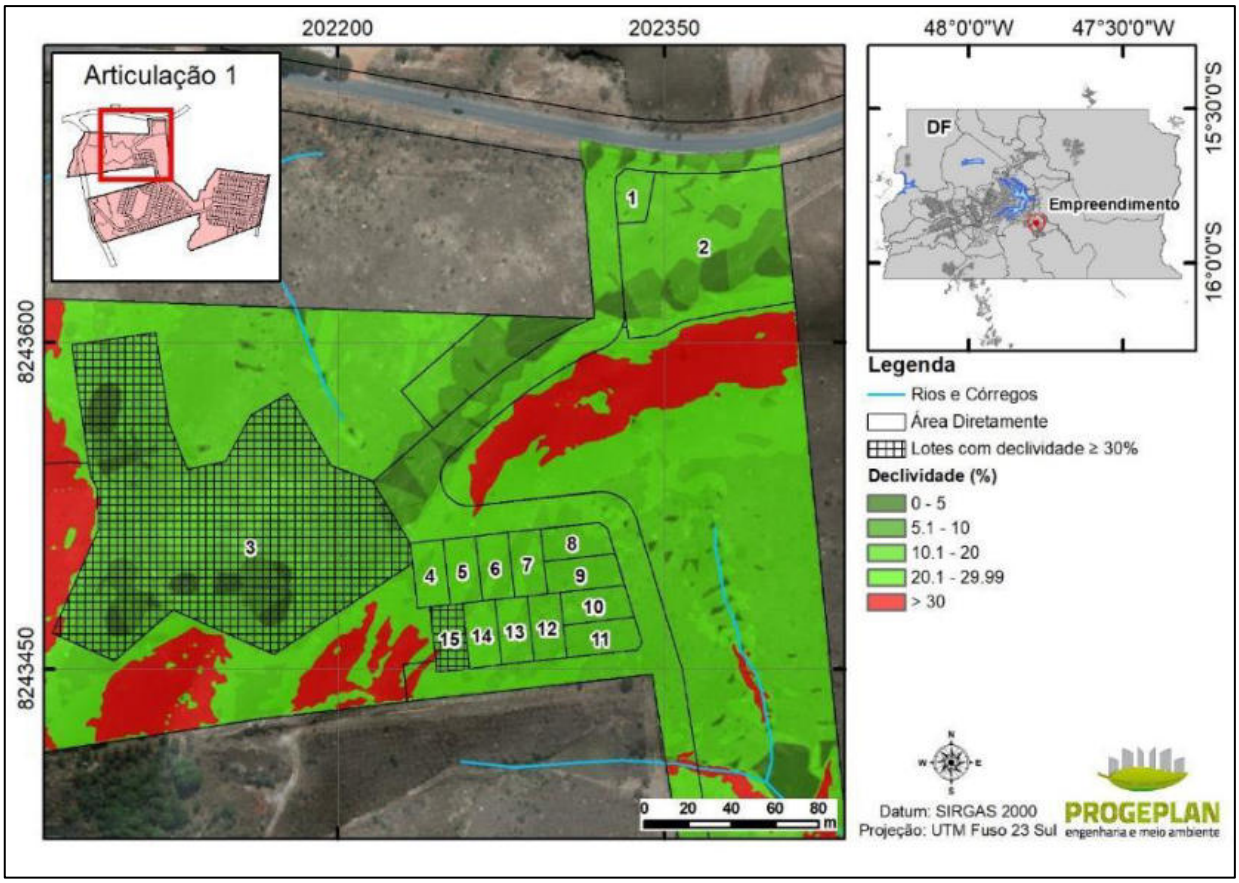

Figura 3.16: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento (Articulação 01).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

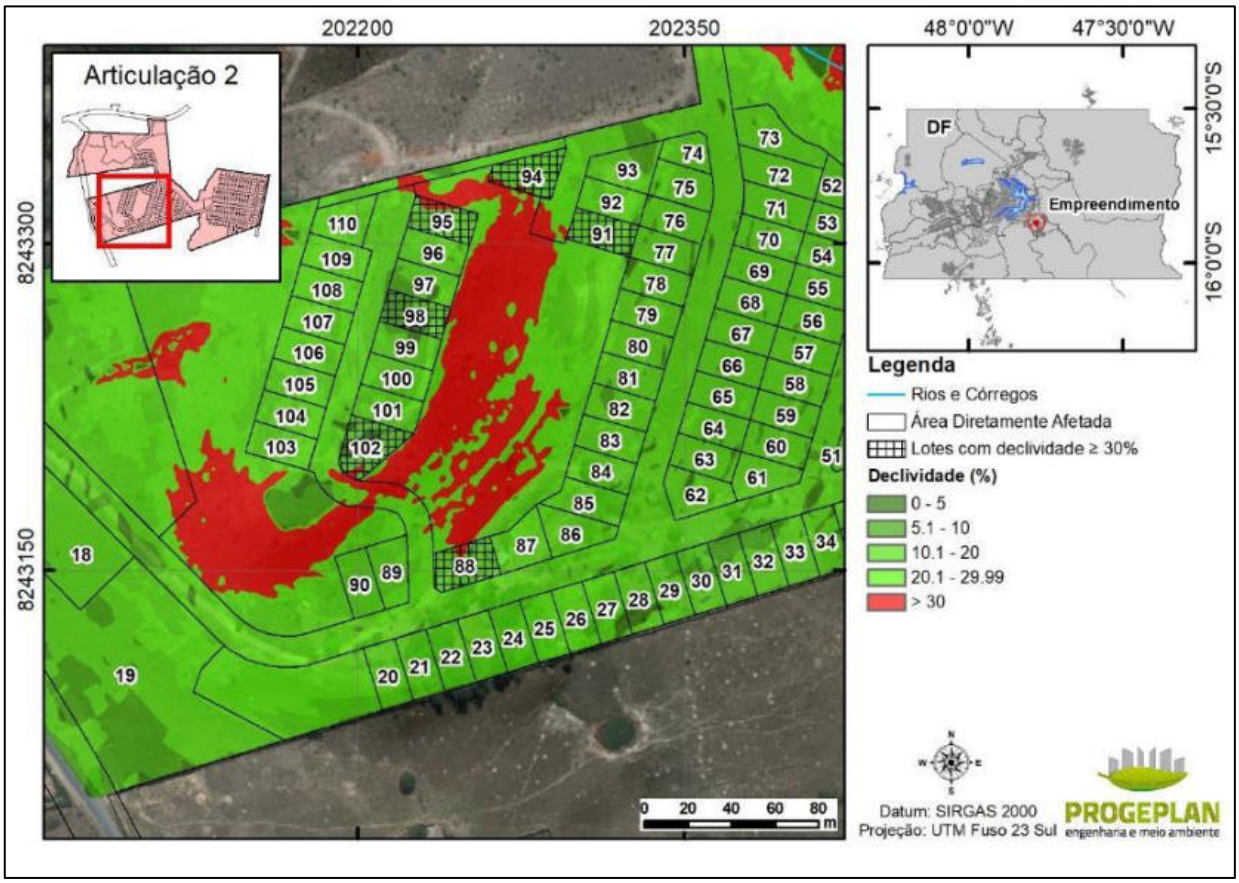

Figura 3.17: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento (Articulação 02).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

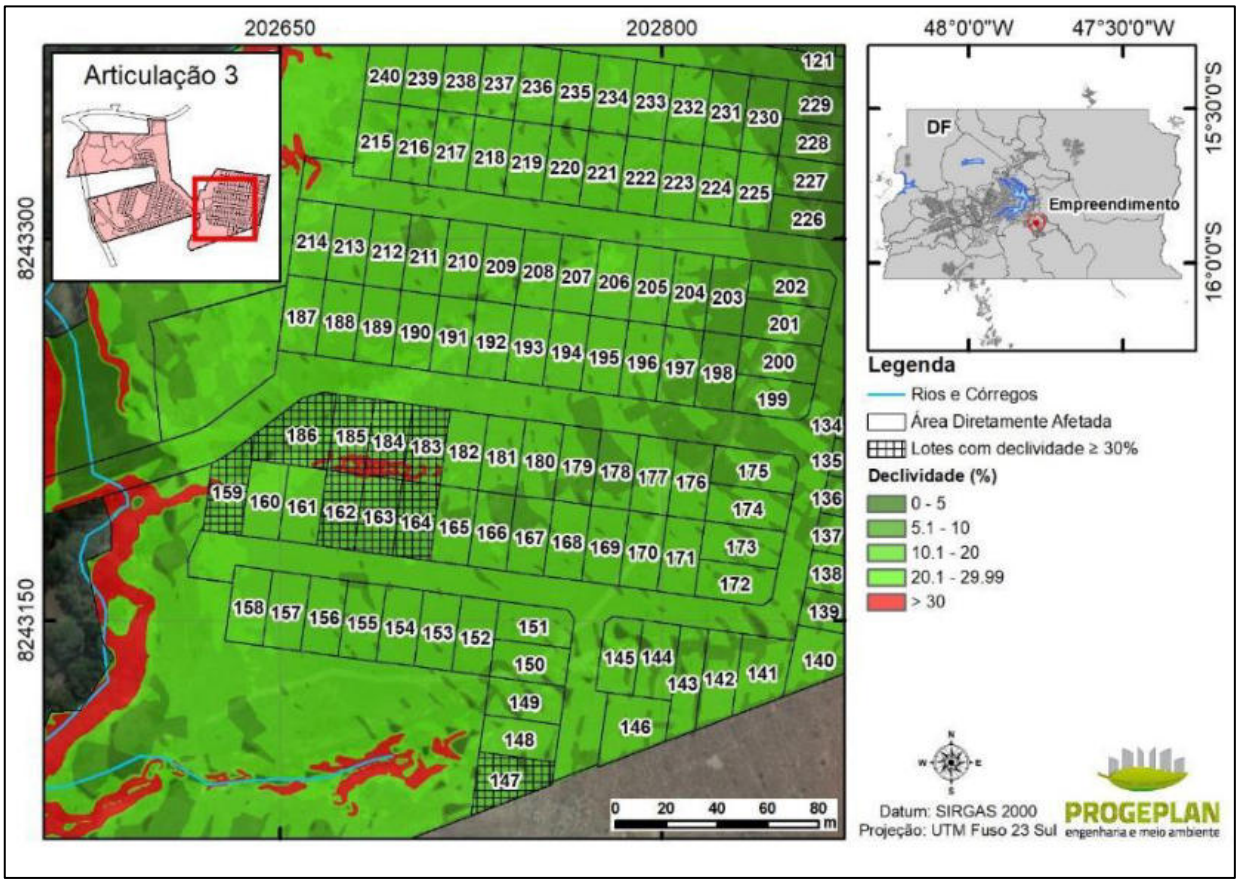

Figura 3.18: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento (Articulação 03).

Tabela 3.8: Lotes com declividade igual ou acima de 30% na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

Numeração dos lotes	Área do lote (m²)	Área com declividade ≥ 30% por lote (m²)	Percentual de declividade ≥ 30% na poligonal do lote
3	13.910 m²	40 m²	0,29%
15	450 m²	8 m²	1,78%
88	520 m²	28 m²	5,38%
91	450 m²	3 m²	0,67%
94	500 m²	34 m²	6,80%
95	450 m²	58 m²	12,89%
98	450 m²	5 m²	1,11%
102	560 m²	26 m²	4,64%
147	510 m²	2 m²	0,39%
159	490 m²	28 m²	5,71%
162	450 m²	8 m²	1,78%
163	450 m²	6 m²	1,33%
164	450 m²	1 m²	0,22%

Numeração dos lotes	Área do lote (m²)	Área com declividade ≥ 30% por lote (m²)	Percentual de declividade ≥ 30% na poligonal do lote
183	450 m²	44 m²	9,78%
184	450 m²	86 m²	19,11%
185	0,045	0,007	16,10
186	0,069	0,001	1,91

a) Medidas de prevenção e monitoramento de processos erosivos e perda de solos

As ações de monitoramento e a recuperação de processos erosivos visam identificar e caracterizar as localidades naturalmente suscetíveis à erosão e aquelas que poderão sofrer processos erosivos em decorrência das atividades de implantação do parcelamento de solo.

Também buscam apresentar as medidas cabíveis para estabilização das áreas fragilizadas e a prevenção de novas ocorrências, visando ao controle da perda de solos e dos processos erosivos.

Desta forma é possível criar critérios e estabelecer objetivos para minimizar os efeitos dos processos erosivos durante o período de obra e de sua operação, minimizando a perda de solo e consequentemente o carreamento de material pedogenizado para área drenantes da bacia de captação do córrego Mato Grande

Uma vez implementadas, as medidas propostas deverão ser monitoradas, de acordo com as práticas aqui recomendadas e posteriormente detalhadas em um Programa Ambiental específico, de forma que os ambientes impactados mantenham as suas funções no conjunto da paisagem e que contribuam para aferir segurança geotécnica e aumentar a diversidade ambiental.

Os principais objetivos destas medidas de prevenção e monitoramento de processos erosivos e perda de solos, estão listadas abaixo:

- Identificar, categorizar e caracterizar os processos erosivos existentes antes da fase de instalação;
- Identificar, categorizar e caracterizar os processos erosivos produzidos durante a fase de operação;
- Avaliar conjuntamente a interferência dos impactos ambientais associados a processos erosivos com outros impactos ambientais, principalmente a impactos associados à qualidade d'água para correlacionar o aporte de sedimento e elevação de turbidez nos trechos a jusante do córrego Mato Grande.

A metodologia das ações sugerias são subdivididas nas seguintes fases: antes, durante e depois da instalação do empreendimento, sendo:

- Fase I - Fase de Levantamento dos Processos Erosivos pré-instalação;
- Fase II – Fase de Monitoramento de Processos Erosivos na Obra;
- Fase III – Fase de Monitoramento de Processos Erosivos Durante a Operação

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Para a identificação das características locais são necessárias atividades de levantamento bibliográfico da região, no que diz respeito às questões climáticas (chuvas – índice luviométricoe distribuição das chuvas), tipo de relevo (Figura 3.10) (curvas de nível, altitudes e velocidade de escoamento da água), de solo (Figura 3.25) (textura e granulometria), cobertura vegetal (Figura 3.51), e outros dados de meio físico que controlam os processos erosivos e influenciam diretamente na manutenção da estabilidade e dinamicidade do meio físico em seu estado pré interferência.

Conhecer as características formadoras dos processos erosivos a nível local colabora para aplicações pontuais das técnicas de contenção destes processos erosivos, visto que a erosão é um grande problema por destruir as estruturas que compõe o solo e/ou saprólito.

A partir do material apresentado neste estudo, somado aos conhecimentos das características da área do empreendimento é possível a elaboração de mapas temáticos com os temas necessários para visualização de cada característica apontada.

A partir dos mapas gerados na primeira etapa de conhecimento do local (chuva, relevo e solo), com as sobreposições entre eles, pode-se delimitar as áreas de maior suscetibilidade aos processos erosivos e os focos já existentes na área. Os focos erosivos serão definidos (onde têm a maior probabilidade de serem encontrados) nos locais onde as características de clima, relevo e solo forem mais peculiares.

Deverá ser desenvolvido, também, um diagnóstico ambiental simplificado da área do canteiro de obras, acessos, áreas de empréstimo, micro bacias e avaliação de possíveis impactos relacionados à execução de movimentação de terra e construção de estruturas, identificando os locais de maior potencial de erodibilidade (suscetibilidade de um solo à erosão – Equação de Perda do Solo) (Figura 3.30), colapsividade (solos que sofrem significativa redução de volume quando umedecidos) e expansividade (solos coesivos que aumentam de volume quando umedecidos e se contraem quando ressecam). Estes temas propiciarão melhores resultados quanto a definição das medidas preventivas e/ou corretivas a serem adotadas.

As formas de erosão linear que poderão ocorrer na área de canteiros, empréstimo e escarte e micro bacias serão de três tipos principais:

- Erosão laminar: que poderá ocorrer de forma geral em todos os locais de interferências, nos solos e onde à cobertura vegetal não proporciona uma proteção eficaz contra o efeito da erosividade das chuvas;
- Erosão em sulcos: pode ocorrer no local onde a desagregação e movimentação do terreno onde há solos expressos for maior e houver escoamento intenso das águas pluviais, sendo mais comum em superfícies mais íngremes e rampas longas, acompanhando as curvas de nível;
- Escoamento superficial: que poderá ocorrer em locais de solos desagregados antes de estar efetivada sua proteção contra erosão.

Os dois primeiros tipos de erosão são os mais comuns, com maior intensidade na fase de obras e nos locais de interferência direta. O processo de assoreamento poderá ser observado em decorrência destes processos erosivos, caso ocorra.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

A partir das informações esboçadas acima, os pontos sujeitos a instabilidade devem ser mapeados, facilitando o trabalho de vistoria em campo com a finalidade de confirmar os locais mapeados e os não mapeados. A vistoria deve proporcionar o reconhecimento geral da AID, procurando-se identificar as feições previamente mapeadas e outras que se desenvolveram no intervalo de tempo decorrido entre os primeiros levantamentos ambientais e os atuais. Em um segundo momento, cada uma das formas mapeadas será cadastrada e caracterizada, utilizando-se as fichas de cadastro exclusivamente desenvolvida para este fim.

– Definição de medidas preventivas e/ou corretivas

As medidas preventivas e/ou corretivas têm por finalidade minimizar os processos erosivos existentes e até evitar novas erosões no local onde foram aplicadas, reintegrando as áreas tratadas na paisagem original. Terão prioridades as áreas que apresentarem maior instabilidade, declividade ou erosões com alto grau de complicação.

De acordo com VESTENA, L.R. et.al, 2013, para a prevenção e o controle do escoamento superficial e de sedimentos, bem como para a minimização das consequências negativas provocadas pela intervenção antrópica, pode-se implantar caixas de contenção ao longo da via, tendo como objetivo garantir a estabilização dos processos decorrentes da produção de sedimentos, bem como recuperar as áreas (estradas) já degradadas, sendo eficientes,econômicas e aplicadas conforme as necessidades locais.

Apesar do benefício gerado pelas caixas de contenção, se elas não passarem por manutenções periódicas, elas perdem sua eficiência gradativamente.

– Fase de Levantamento dos Processos Erosivos pré-instalação

Para contemplação dessa etapa deverão ser realizados levantamentos quantitativos e qualitativos da situação dos processos erosivos presente na AID anterior ao início das obras, em fase de instalação.

Para essa fase será necessária uma campanha de levantamento de campo de preferência no período chuvoso.

As campanhas deveram contemplar levantamento e recobrimento de toda a AID.

Segue, detalhamento todas as atividades contempladas nessa fase:

- Elaboração de produtos cartográficos base das áreas de empreendimento e produtos específicos utilizando dados secundários para execução de um programa nas áreas de influência direta;
- Etapa de campo para identificação e conferência dos dados cartográficos em campo;
- Mapeamento dos pontos de erosão ou de alto potencial de erodibilidade pré-existentes nas áreas de influência direta do empreendimento (Figura 1.4) com georeferenciamento dospontos, e catalogação dos pontos
- O mapeamento de processos erosivos será complementado e detalhado no desenvolvimento do Programa de Monitoramento e Recuperação de Processos Erosivos e proposição de meditas de controles para não evolução dos mesmos;

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

– Fase de Monitoramento Processo Erosivos durante a Instalação

A fase de monitoramento dos processos erosivos durante a instalação/obras é o período mais crítico em termos de impactos ambientais, demandando um maior esforço no monitoramento principalmente nas áreas de interferência direta, como as áreas de acesso, fundações, escavações, etc. (Figura 1.6 e Figura 1.5).

As metodologias para monitoramento nesta fase deverão seguir mesmos critérios das descritos nos itens de metodologia específica.

- Elaboração de produtos cartográficos da evolução do desenvolvimento do empreendimento e produtos específicos utilizando dados secundários para execução de um programa nas áreas de influência direta e dados primários oriundos das atividades de campo e coleta de dados da fase anterior e no decorrer do desenvolvimento das ações;
- Etapa de campo para identificação e conferência dos dados cartográficos em campo durante o desenvolvimento do empreendimento e produtos específicos de áreas fortemente afetadas durante a obra;
- Mapeamento dos pontos de erosão ou de alto potencial de erodibilidade nas áreas de influência direta do empreendimento (Figura 3.29) com georreferenciamento dos pontos, e catalogação dos pontos em planilhas especificas durante o desenvolvimento do empreendimento e produtos específicos de áreas fortemente afetadas durante a obra;
- Elaboração de mapas a partir de inspeções feitas ao final da estação chuvosa que antecede o início da instalação;
- Resultados desse levantamento serão apresentados em fichas de catalogação de pontos de erosão e áreas potencialmente favoráveis a processos erosivos;

– Fase de Monitoramento Processo Erosivos Durante Operação

A fase de monitoramento dos processos erosivos na fase de operação possui menos importância que as demais fases, pois nas fases anteriores os processos erosivos instalados foram mapeados, mitigados e solucionados. Portanto, em fase de operação é um período de avaliação e monitoramento.

Portanto, essa fase é exige menos esforço de monitoramento que as fases anteriores e principalmente da fase de instalação, pois é a fase mais crítica em termos de potencial gerador de impactos ambientais negativos.

Portanto, sugere-se a execução das atividades:

- Elaboração de produtos cartográficos dos pontos de manutenção e evolução dos processos erosivos caso haja, após o início da operação plena e desenvolvimento do empreendimento e para execução de um programa nas áreas de influência direta;
- Etapa de campo para identificação e conferência dos dados cartográficos em campo durante um período definido para operação plena do empreendimento e produtos específicos de áreas fortemente afetadas durante a obra, na fase anterior;

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

- Mapeamento dos pontos de erosão ou de alto potencial de erodibilidade nas áreas de influência direta do empreendimento com georeferenciamento dos pontos, e catalogação dos pontos em planilhas especificas durante a operação plena a o desenvolvimento do empreendimento e produtos específicos para avaliação de áreas fortemente afetadas durante a obra;
- Elaborar mapas de monitoramento de áreas de risco ambiental, identificando locais com propensão para desenvolvimento de processos erosivos, desmoronamentos e futuras interferências antrópicas durante a operação;
- Resultados desse levantamento serão apresentados em ficha de catalogação de pontos.

3.1.2.4 Dinâmicas do relevo

O ambiente estudado apresenta suas características morfoestruturais preservadas em alguns locais da AID, principalmente na parte norte-noroeste. Nos demais locais são evidenciadas ações antrópicas de diversas formas. As Foto 3.13 e Foto 3.14 mostram um local onde foi feito uma espécie de barramento para a construção de uma cisterna. Já as Foto 3.15 e Foto 3.16 mostram um local onde foi feito uma espécie de terraceamento, possivelmente para drenar o solo próximo ao córrego de direção N-S presente na AID. Este córrego possui um barramento, outra evidência da ação antrópica no local. Todos estes locais são mais sensíveis geomorfologicamente e devem ter cuidado especial durante a instalação do empreendimento.

Além disso, foi verificada em campo a existência de duas drenagens apontadas nas bases de dados a leste do córrego N-S, a norte da drenagem L-O na parte sudoeste da poligonal, em locais onde se observa um ligeiro aumento nas declividades. Estes dois trechos apresentam boa parte de sua extensão em solo exposto, diversas evidências de alterações antrópicas e seu percurso, sem traçado definido em muitos locais, apresenta profundidades irrisórias (Foto 3.17 a Foto 3.20). A partir de todas estas constatações, ambos os trechos não foram caracterizados como drenagens ou grotas.

Apesar destes fatos relatados, trata-se de uma área estável em sua grande maioria do ponto de visto geomorfológico tendo em vista a vegetação presente e a predominância de declividades baixas (entre 5 e 20%).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.13: Estrutura de barramento realizada na parte leste da AID.

Foto 3.14: Cisterna escavada próxima a estrutura de barramento apresentada na foto anterior.

Foto 3.15: Terraceamento no terreno próximo ao córrego N-S presente na AID.

Foto 3.16: Outro ângulo do terraceamento realizado na área.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

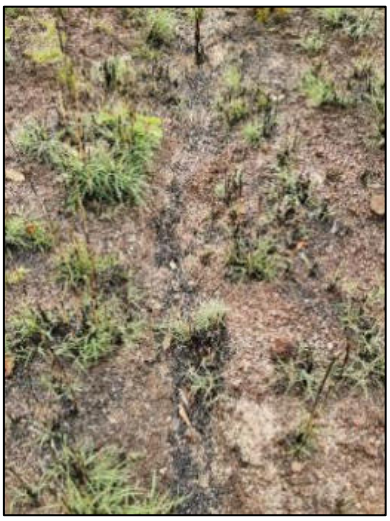

Foto 3.17: Percurso das águas pluviais não enquadrado como drenagem ou grota em virtude de sua largura e profundidade irrisórias.

Foto 3.18: Outro percurso de águas pluviais não enquadrado como grota ou drenagem devido seu traçado descontínuo, pouca profundidade e largura.

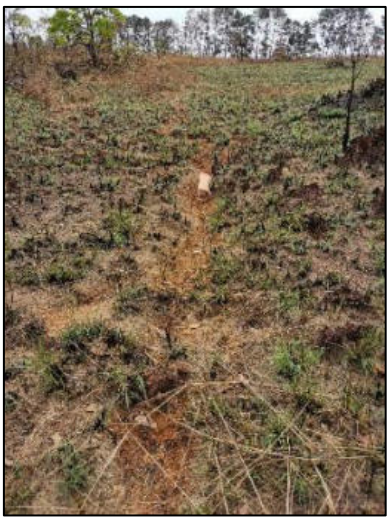

Foto 3.19: Percurso da Foto 3.17 mais a montante.

Foto 3.20: Local onde o percurso da Foto 3.18 encontra-se descaracterizado por processos erosivos.

3.1.2.5 Reservas Hídricas Subterrâneas

A capacidade de infiltração é uma propriedade do solo que representa a intensidade máxima que o solo, em dada condição e tempo, pode absorver a água da chuva ou da irrigação aplicada a determinada taxa. Esse processo, contudo, não é constante ao longo do tempo. Por ocasião de uma chuva ou irrigação, a velocidade de infiltração é máxima no início do evento, e decresce rapidamente, de acordo com as condições do solo (BERNARDO, 1989).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

A água infiltrada e estocada no solo torna-se disponível à absorção pelas plantas e ao retorno para a atmosfera por evapotranspiração. A água que não retorna à atmosfera recarrega o reservatório de água subsuperficial ou subterrânea e daí, converge muito lentamente para as correntes de fluxos. Em solos com boa infiltração, o fluxo d'água subterrâneo pode alimentar os canais abertos (ou rios) durante longos períodos de estiagem.

Estando o empreendimento em fase de planejamento, é de fundamental importância o conhecimento, em termos quantitativos, das reservas hídricas disponíveis para o abastecimento, tendo em vista que no início da ocupação o abastecimento contará essencialmente com a utilização de poços tubulares profundos. Assim, as outorgas para captação de água subterrânea foram solicitadas à ADASA e o sistema de abastecimento de água será aprovado pela CAESB para que o projeto esteja de acordo com todas as normas e recomendações destas Entidades e demais interessadas.

3.1.2.6 Hidrogeologia

O comportamento hidrogeológico nas áreas diretamente afetada, de influência direta e indireta apresentam dois domínios bastante distintos: as águas subterrâneas rasas e as 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 (Tabela 3.9).

Tabela 3.9: Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/Subsistemas aquíferos do DF, com respectivas vazões médias.

Aquífero (sistema/subsistema)	Médias das vazões (l/h)
Aquíferos do Domínio Poroso (Águas Subterrâneas Rasas)	
Sistemas P1, P2 e P4	< 800
Aquíferos do Domínio Fraturado (Água Subterrâneas Profundas)	
Sistema Paranoá	
Subsistema S/A	12.500
Subsistema A	4.000
Subsistema Q3/R3	12.000
Subsistema R4	6.000
Subsistema PPC	9.000
Sistema Canastra	
Subsistema F	7.500
Subsistema F/Q/M	33.000
Sistema Bambuí	5.500
Sistema Araxá	3.000
Em vermelho estão os aquíferos que ocorrem na área estudada.	

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

a) Hidrogeologia da Área de Influência Indireta – AII

A hidrogeologia do Distrito Federal foi caracterizada por Campos (2004) tendo em vista os quatro conjuntos litológicos distintos que compõem o contexto geológico regional do DF: os grupos Paranoá, Canastra, Araxá e Bambuí, bem como suas respectivas coberturas de solos residuais ou coluvionares (Figura 3.19).

Assim, as condições impostas pelos aspectos particulares e regionais desse arcabouço geológico propiciam o reconhecimento de dois grandes grupos de aquíferos, que correspondem ao Domínio Aquífero Poroso e o Domínio Aquífero Fraturado.

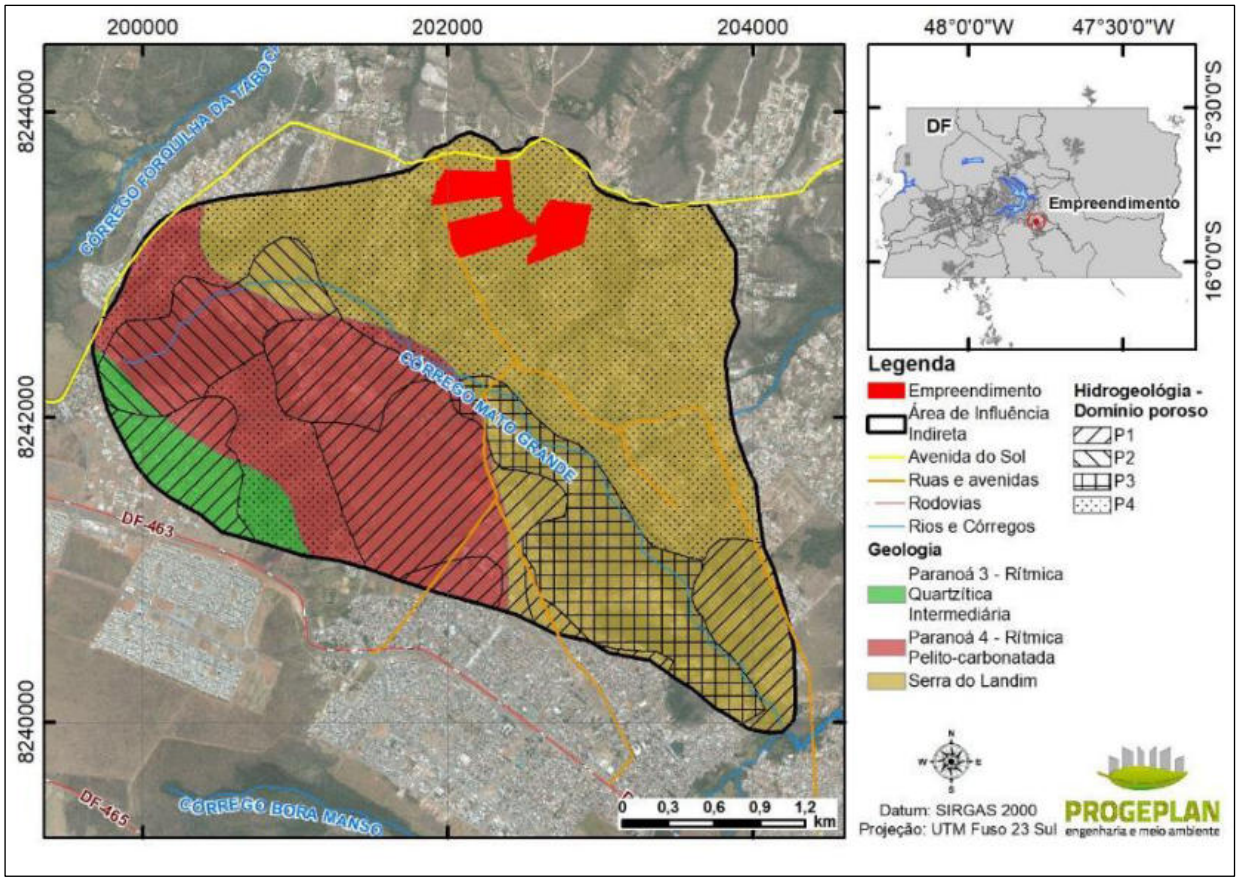

Figura 3.19: Domínios hidrogeológicos da AII.

No Distrito Federal os aquíferos do Domínio Poroso constituem os meios geológicos não consolidados (basicamente as coberturas Terciário-Quaternária – TQdl) cujas espessuras variam de poucos centímetros até 80 m, com predominância de espessuras entre 15 e 25 m. Esse domínio se caracteriza pela grande extensão e continuidade lateral e, de forma geral, pela homogeneidade. Os aquíferos relacionados a esse domínio são classificados como aquíferos livres e/ou suspensos.

Sendo em geral rasos e livres, são facilmente alcançados pela perfuração de cacimbas, realizadas com ferramentas de mão, sendo moderadamente susceptíveis à contaminação por agentes externos, portanto não recomendados para o abastecimento público. Os volumes de água captados pelos poços rasos são sempre inferiores aos 800 - 1000 l/h.

Este domínio está associado ao manto de intemperismo, ocorrendo em quatro diferentes sistemas de aquíferos encontrados na área de influência indireta do parcelamento: P1, P2, P3 e P4. Campos & Freitas-Silva (1999) classificam este sistema aquíferos baseados em sua espessura e permeabilidade de acordo com a Tabela 3.10 abaixo.

Tabela 3.10: Características dos aquíferos do Domínio Poroso no DF.

Sistema aquífero (domínio poroso)	Condutividade hidráulica	Transmissividade	Espessura	Tipos de solo
P1	Elevada	Elevada	> 5m	Latossolos arenosos e Areias quartzosas
P2	Moderada	Elevada	> 5m	Latossolos argilosos
P3	Mediana	Mediana	> 5m	Plintossolos e Latossolos argilosos
P4	Baixa	Baixa	0,5 – 2,5m	Cambissolos e litólicos

Os aquíferos do Domínio Fraturado são constituídos pelos meios rochosos, com a água ocupando os espaços definidos pelas descontinuidades ou planos de fraturas, micro-fraturas, diáclases, juntas, zonas de cisalhamento e falhas.

Estes aquíferos podem se comportar como aquíferos livres ou confinados, todavia de extensão lateral variável. São fortemente anisotrópicos e heterogêneos, compondo o sistema de águas subterrâneas profundas. O fator que controla a condutividade hidráulica dos aquíferos desse domínio é a densidade e a interligação das descontinuidades do corpo rochoso.

São alcançados por meio de poços tubulares profundos e apresentam vazões que variam de zero até valores superiores a 100.000 l/h, estando a média de vazões, todavia, situada entre os 5.000 e 12.000 l/h.

b) Hidrogeologia da Área de Influência Direta – AID

Na ADA/AID do parcelamento de solo Estância Santa Paula podem ser observados representantes dos dois domínios (poroso e fraturado), tendo em vista as características da sua geologia. No entanto o domínio que predomina é o poroso, tendo em vista a presença de solo e a não ocorrência de afloramentos de rochas (Figura 3.20).

Este sistema de aquífero foi identificado nos meios geológicos não consolidados (basicamente as coberturas Terciário-Quaternária – TQdl), caracterizados por coberturas pedogenizadas, formadas por Cambissolo.

Na ADA/AID, ocorrem os domínios Poroso do Sistema P4 e o domínio Fraturado do Sistema Canastra, Subsistema F (Figura 3.20 e Tabela 3.11).

O Sistema Canastra apresenta uma densidade de fraturas abertas reduzida, uma vez que se trata de rochas com alta plasticidade, dificultando a permanência dos espaços secundários. Este tipo de rocha apresenta uma tendência geral de colmatação, ou seja, de fechamento e selamento das

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

descontinuidades. As vazões máximas de poços tubulares destes aquíferos raramente alcançam 20.000 L/h, sendo as médias inferiores a 7.000L/h.

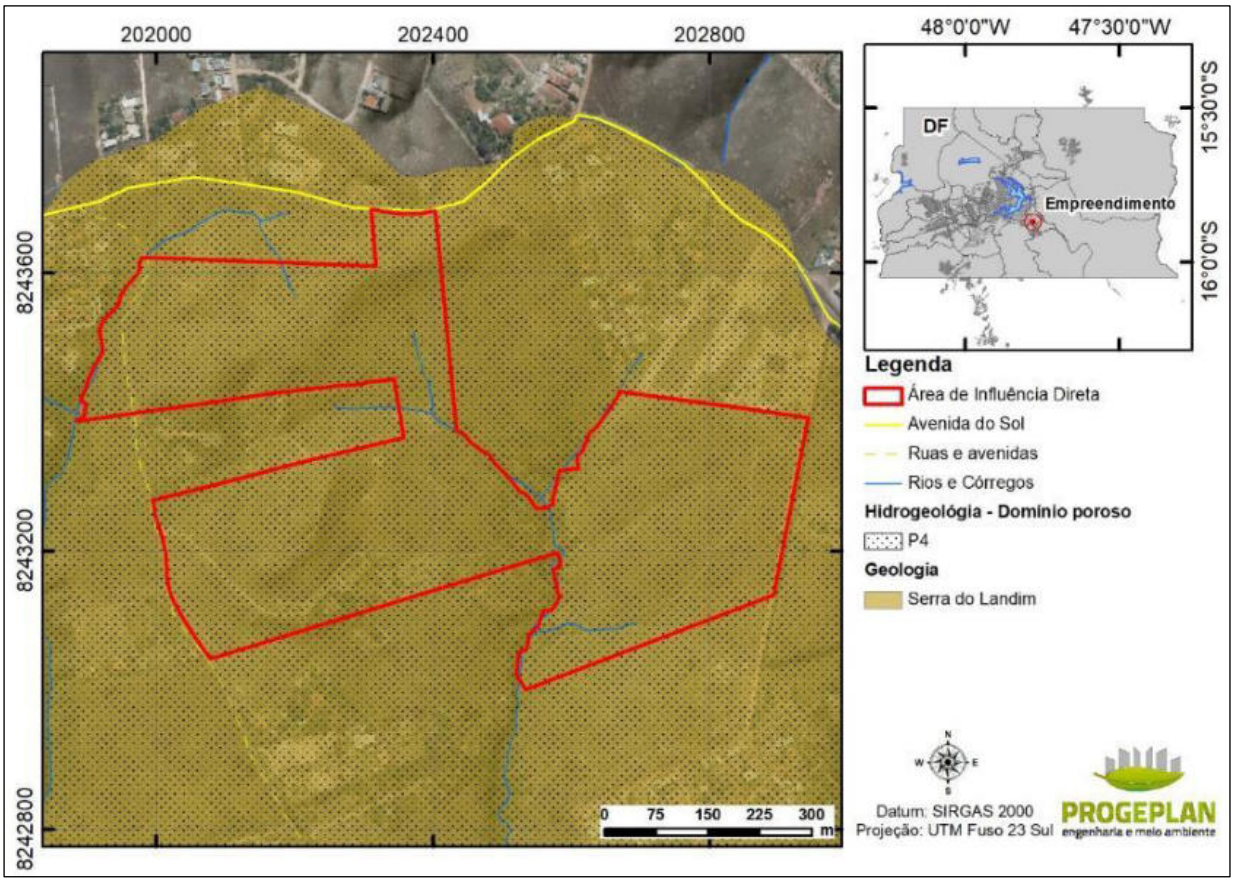

Figura 3.20: Mapa dos Domínios Hidrogeológicos Poroso e Fraturado na AID.

A recarga dos aquíferos desses domínios se dá através do fluxo vertical e lateral de águas de infiltração a partir da precipitação pluviométrica, seja sobre as coberturas, seja diretamente sobre as litologias protegidas por algum manto de intemperismo ou solo protegidos por camada vegetal.

Considerando que a área em questão encontra-se sob forte pressão imobiliária, com um rápido crescimento na sua ocupação, é de se esperar que esses domínios, tanto o poroso como o fraturado, apresentem elevado risco de exposição à contaminação, uma vez que o domínio poroso, sobreposto ao outro, funciona como alimentador e como filtro depurador natural, que, dada à intensidade das interferências de superfície, pode perder a capacidade de atuar como um protetor da qualidade das águas mais profundas. Por outro lado, os mapas de risco natural de contaminação do subsolo e risco de perda de áreas prioritárias para recarga de aquíferos (Figura 2.6 e Figura 2.7) indicam riscos muito baixos para estes parâmetros, principalmente em razão do predomínio de cambissolo na área.

Quanto à questão de risco de interferência no processo natural de recarga dos aquíferos, tem-se que, no que reporta ao Domínio Poroso, as zonas de recarga fazem parte da área de estudo, portanto isto deve ser levado em conta na implantação do parcelamento. No caso do Domínio Fraturado, a área em questão representa muito pouco em termos territoriais, não havendo forma de se ter prejuízo relevantes para os aquíferos desse domínio.

Tabela 3.11: Resumo da classificação dos Domínios, Sistemas/Subsistemas aquíferos da ADA/AID, com respectivas vazões médias.

Aquífero (sistema/subsistema)	Médias das vazões (l/h)
Aquíferos do Domínio Poroso (Águas Subterrâneas Rasas)	
Sistema P4	< 800
Aquíferos do Domínio Fraturado (Água Subterrâneas Profundas)	
Sistema Canastra	
Subsistema F	7.500

As Foto 3.21 e Foto 3.22 mostram o local de ocorrência de água superficial na AID verificado em campo, o curso d'água com direção N-S.

Foto 3.21: Córrego localizado na AID do parcelamento.

Foto 3.22: Outra vista do córrego presente na AID do empreendimento.

c) Condições de Recarga

As áreas de recarga dos aquíferos presentes na área do empreendimento e imediações são formadas pelos terrenos sobrepostos a estes, cuja característica hidrogeológica pode ser

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

considerada pouco eficiente, por se tratar, em sua maioria, de cambissolos com baixa capacidade de retenção específica, e baixa capacidade de infiltração. Por outro lado, a presença de latossolos e argissolos na porção central e nordeste da bacia contribuem para a sua recarga pois estes solos apresentam capacidades de retenção e infiltração maiores. Outro fator que influencia o potencial de recarga desses aquíferos é o relevo, que se apresenta com baixa declividade em quase toda a AII. A primeira condição proporciona aumento do escoamento superficial e consequente diminuição da taxa de infiltração, enquanto a segunda favorece a infiltração e diminui o escoamento superficial.

Há ainda a questão da ocupação das áreas de recarga interferindo no processo natural de alimentação, onde se verifica a diminuição progressiva da infiltração das águas de precipitação e o aumento considerável do fluxo superficial total.

Há que se considerar também que as vazões nominais dos poços tubulares relacionados a este tipo de sistema raramente apresentam volumes elevados. Assim, sua explotação sem controle pode causar prejuízos para o meio natural. Para uma explotação racional devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Número de poços compatíveis com cada sistema aquífero, onde não é aconselhável uma densidade muito elevada para aquela área; e

- Observar os valores máximos de bombeamento que não coloque os aquíferos em risco de exaustão (vazões de segurança).

O bombeamento de vazões superiores àquelas definidas pela segurança, certamente causaria danos aos aquíferos, inclusive com risco de exaustão total dos sistemas fraturados. Foram identificados a partir dos dados disponíveis pelo SIAGAS-CPRM, 12 poços tubulares profundos cadastrados, presentes na AII (Tabela 3.12 e Figura 3.21). Na AID, não foram encontrados poços tubulares profundos cadastrados.

Tabela 3.12. Comportamento dos níveis estático e dinâmico e respectivas vazões de poços tubulares profundos na AII.

Poços	Identificação	ND (M)	NE (M)	Vazão	X	Y
01	SÃO SEBASTIÃO-DF ÁREA DE RISCO	22,56	2,80	113,00	202752	8240922
02	SÃO SEBASTIÃO, ÁREA DE RISCO	68,00	0,00	14,14	203260	8240805
03	SÃO SEBASTIÃO-DF, POÇO DA MATA	24,92	6,83	52,80	203323	8240529
04	SÃO SEBASTIÃO-DF ÁREA DE RISCO	57,30	1,35	34,43	203982	8240200
05	SÃO SEBASTIÃO-DF ÁREA DE RISCO	34,50	1,35	66,00	204014	8240046
06	SÃO SEBASTIÃO-DF POÇO CERÂMICA	26,85	5,80	132,00	203533	8240440
07	SÃO SEBASTIÃO-DF ÁREA DE RISC0	58,80	8,07	30,64	202360	8241316
08	SÃO SEBASTIÃO-DF ÁREA DE RISCO	65,80	2,15	8,80	202712	8241721
09	SÃO SEBASTIÃO-DF	41,82	7,57	186,30	202662	8240982
10	SÃO SEBASTIÃO-DF POÇO DA HORTA	70,75	30,12	49,50	202930	8241016
11	SÃO SEBASTIÃO, ST. TRADICIONAL	45,45	33,90	15,23	202994	8240617
12	JARDIM BOTÂNICO	49,04	9,43	4,70	203940	8241153

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Poços	Identificação	ND (M)	NE (M)	Vazão	X	Y
-	**Valores Médios**	**47,15**	**9,11**	58,96	-	-

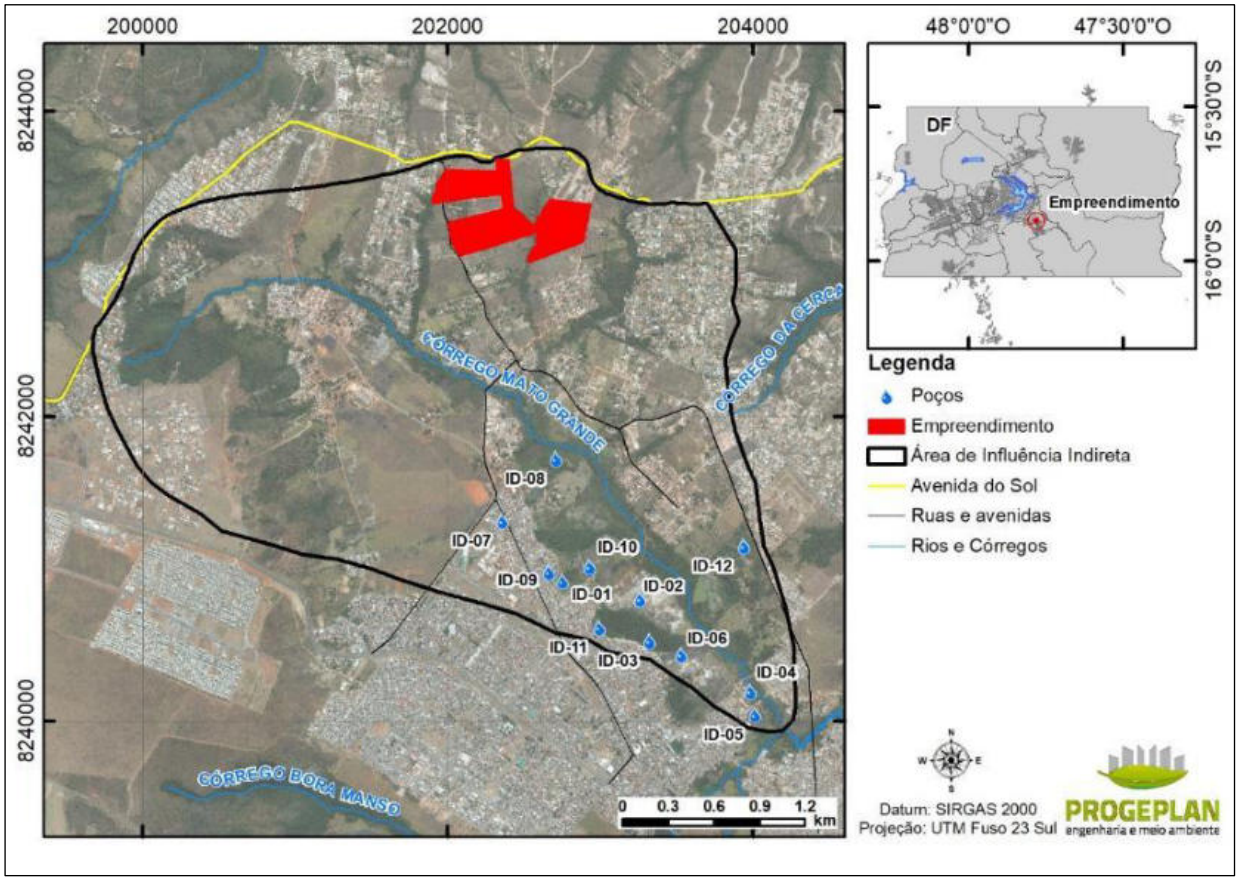

Figura 3.21: Mapa com a localização dos poços tubulares profundos catalogados pela SIAGAS-CPRM na AID e AII do Parcelamento de Solo Estância Santa Paula.

d) Qualidade da Água Subterrânea

A qualidade da água subterrânea é um tópico relevante para o empreendimento, principalmente pelo fato de que o abastecimento de água previsto será através de poços tubulares profundos. Análises da qualidade destas águas serão realizadas em uma etapa posterior do projeto, quando os poços forem perfurados e as vazões encontradas estiverem de acordo com a demanda do parcelamento. Entretanto, buscou-se na literatura algumas informações acerca destas águas.

De acordo com Joko (2002) as águas subterrâneas do sistema de abastecimento de São Sebastião podem ser classificadas com como bicarbonatadas cálcicas. Além disso, nos ânions há o domínio dos bicarbonatos, seguidos pelos carbonatos. Ocorrem proporções muito baixas de cloreto e sulfatos (menor do que 10%). Em relação aos cátions, predomínio o cálcio com 70% de concentração seguido pelo magnésio (14% de concentração). Por fim, análises das concentrações de nitrato, sulfato, fosfato e cloretos não apresentaram indícios de contaminação do aquífero. O estudo ainda ressalta que a variação sazonal climática afeta apenas as concentrações, não afeta suas proporções relativas (Figura 3.22).

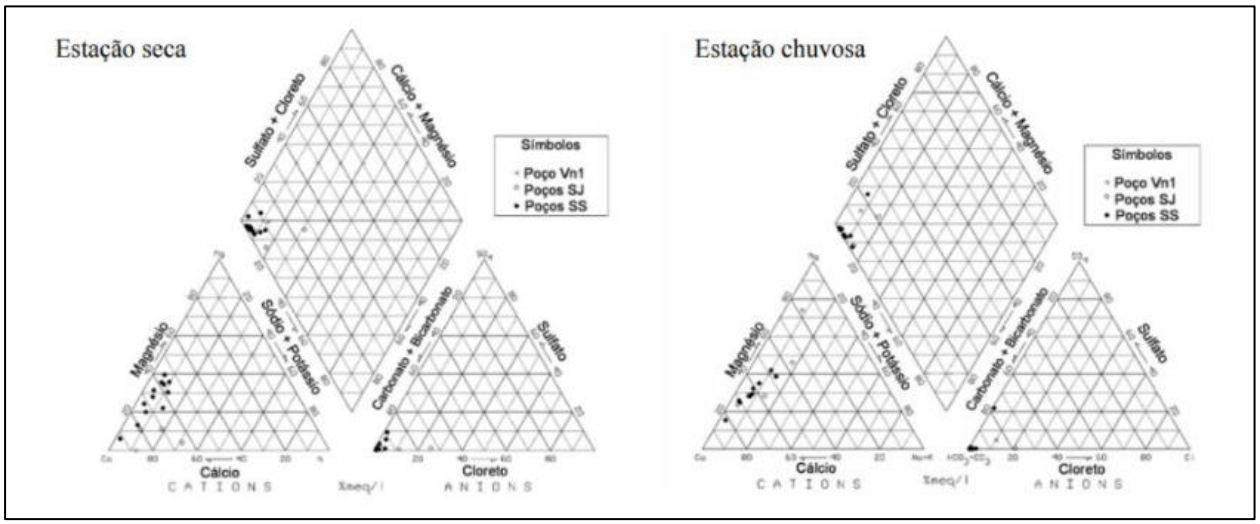

Figura 3.22. Diagrama Piper de classificação das águas subterrâneas de São Sebastião (retirado de Santos e Matos, 2006).

3.1.2.7 Pedologia

A definição e descrição das classes de solos, em termos pedológicos, foram baseadas nos critérios e análises físico-químicas constantes no levantamento dos solos do Distrito Federal, realizado pela Embrapa (2005).

a) Solos da Área de Influência Indireta – AII

Os solos do Distrito Federal são tipicamente solos desenvolvidos no bioma Cerrado. A melhor fonte de informações sobre eles é o trabalho realizado pelo Serviço Nacional de Levantamento de Solos da EMBRAPA, o qual produziu o mapa pedológico do DF, na escala 1:100.000. A partir do trabalho citado, identificou-se que a região do Distrito Federal possui três classes de solos predominantes: Latossolo Vermelho-Escuro (LE), Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) e Cambissolo (Cb), os quais em conjunto correspondem a 85,49% do território do Distrito Federal (MARTINS e BAPTISTA, 1998) (Figura 3.23).

Os Latossolos representam 54,47% da área, divididos em LE (38,63%) e LV (15,84%). A Classe LE ocorre principalmente nos topos das chapadas, na Depressão do Paranoá e na Bacia do Preto. A Classe LV ocorre mais comumente nas bordas de chapada, em superfícies planas, abaixo dos topos da Chapada da Contagem, sempre adjacente à Classe LE. A Classe LV ocorre especialmente no divisor Descoberto-Preto. A Classe Cb (31,02%) ocorre em maior área nas vertentes das Bacias do Maranhão, do Descoberto e do São Bartolomeu, além das encostas com declividades mais acentuadas da Depressão do Paranoá e da Bacia do Preto.

Todas as outras classes presentes no DF ocupam 9,06% do total, sendo representadas por: Podzólicos (4,09%); Brunizens Avermelhados (0,09%); Solos Aluviais (0,19%); Solos Hidromórficos Indiscriminados (4,16%); Areias Quartzosas (0,53%). O restante da área é representado por superfície aquática e áreas urbanas (5,45%) (MARTINS, 1998). De acordo com a classificação de solos da EMBRAPA (2004), os principais solos do Distrito Federal sofreram mudanças, foram inseridos em novas classes, com exceção da Classe dos Cambissolos e Latossolo Vermelho-Amarelo.

As demais classes foram reclassificadas, segundo a EMBRAPA (2004) como: Latossolo Vermelho-Escuro em Latossolo Vermelho, os solos Podzólicos podem ser enquadrados em várias novas classes, como: Alissolos, Argissolos, Luvissolos, Nitossolos e Plintossolos; dependendo de características específicas para discriminá-los entre estas classes. Os Solos Brunizens pertencem à classificação dos Chernossolos. A Terra Roxa Estruturada Similar pertence à Classe dos Nitossolos, os Solos Aluviais e as Areias Quartzosas pertencem à Classe dos Neossolos Fluvicos e Quartzarênico respectivamente, e os Solos Hidromóficos aos Gleissolos. Na figura a seguir, encontra-se o mapa de solos do Distrito Federal com a reclassificação das classes de solos segundo a EMBRAPA (2005).

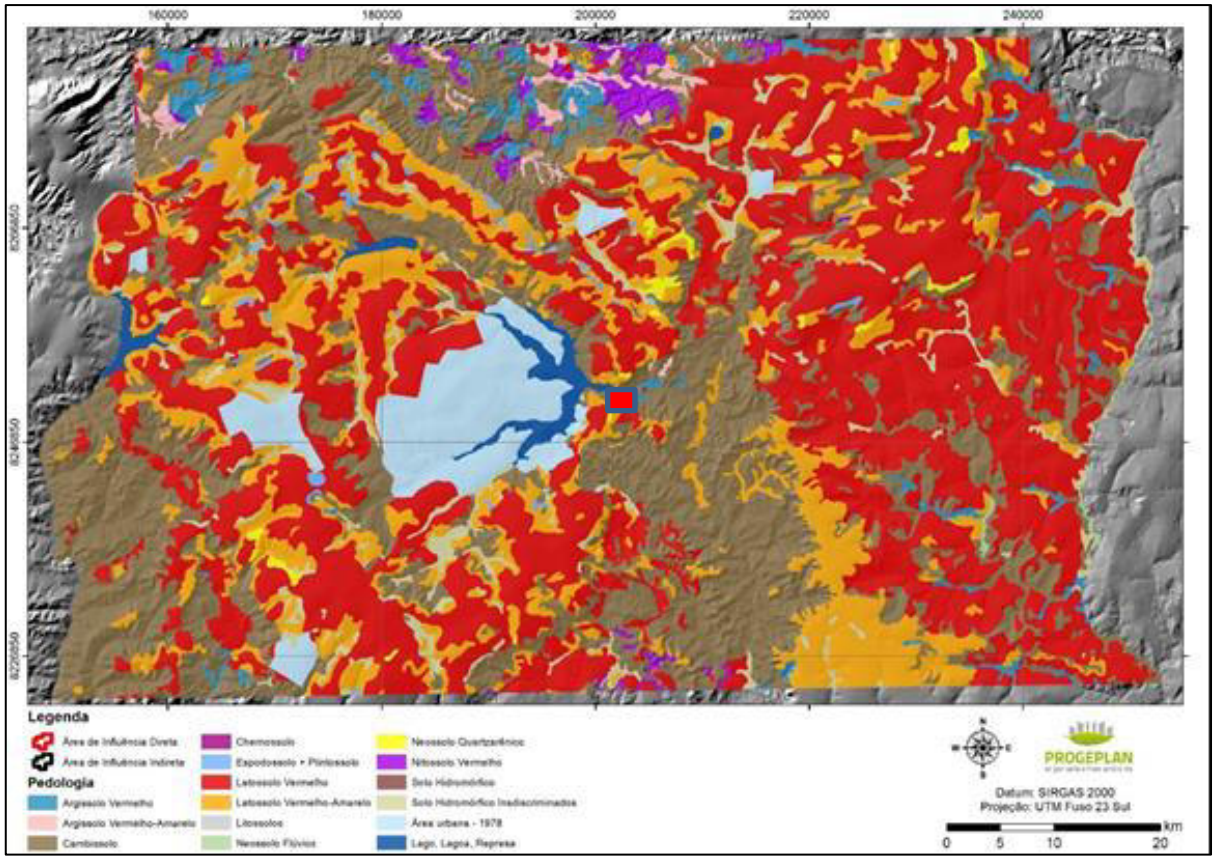

Figura 3.23: Mapa de solos do Distrito Federal na escala de 1:100.000, com indicação das classes de solo.

Já o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos passou por uma adaptação no ano de 2005. A nova versão do sistema engloba apenas treze ordens, em vista da eliminação da Classe dos Alissolos. Os solos contidos nesta classe foram redistribuídos nas ordens dos Argissolos e Nitossolos.

Por outro lado, a nova nomenclatura não alterou a anterior, apenas amplia o processo de classificação, a partir da avaliação de dados morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos do perfil.

As cinco classes presentes na AII do parcelamento de solo Estância Santa Paula são o Cambissolo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Escuro, Argissolo Vermelho-Amarelo e Solos Hidromórficos Indiscriminados (Figura 3.24).

Os Latossolos constituem as classes de solo que dominam os ambientas das Chapadas. São solos maduros, cuja textura varia entre argilosa a arenosa, geralmente seguidos de cambissolos e solos lateríticos concrecionários, na medida que seu perfil se torna mais delgado. Carneiro (1999) classifica este tipo de solo apenas como "Latossolos", na Classificação de Materiais Naturais de Construção que, em geral apresenta textura variando entre Argilosa-Siltosa até Argilo-Siltosa.

Na classificação da EMBRAPA (1978), os latossolos são descritos como solos plenamente desenvolvidos, caracterizados como solos minerais, não hidromórficos, formados por uma mistura de óxidos de ferro e/ou alumínio, com argilominerais de baixa capacidade de troca catiônica, presentes em áreas de relevo plano a suave ondulado, com profundidade acentuada. Em geral bem drenados e com sequência de horizontes A, B, C pouco diferenciados. No horizonte B latossólico, os teores de argila permanecem constantes ao longo do perfil ou aumentam levemente sem, contudo, configurar um horizonte B textural. Os componentes granulométricos principais são argila e areia, com argila variando entre 15 e 80% e a areia, entre 10 a 20%.

Em condições naturais, os latossolos são solos de boa resistência a processos erosivos. A densidade aparente da maioria desses solos é baixa sob vegetação nativa. No entanto, podem mesmo ser compactados com uso inadequado de máquinas agrícolas, ou pisoteio excessivo dos animais após o desmatamento. Com a redução de sua permeabilidade torna-se altamente susceptível à erosão.

Os argissolos vermelho-amarelos apresentam horizontes A, Bt e C individualizados, com transições evidentes entre A e Bt e graduais entre Bt e C (EMPRABA, 2004). Sua característica determinante é o horizonte Bt apresentar um gradiente textural mais argiloso do que o horizonte A. As espessuras dos seus horizontes variam, mas são, em média, menores do que 50 cm. Estes solos apresentam textura argilosa e média, são bem drenados e moderadamente porosos. São encontrados em relevos movimentados (ondulado e forte ondulado) e, em razão disto, possuem elevada suscetibilidade à erosão.

Por outro lado, a classe do Cambissolo é constituída por solos pouco desenvolvidos em que a característica marcante é a presença do horizonte B câmbico (Bi), em que estão presentes alguns minerais primários facilmente intemperizáveis (EMPRABA, 2004). Sua espessura é sempre menor do que 70 cm, as transições entre os seus horizontes são abruptas e evidentes e apresenta saprólito com grande espessura.

Os solos hidromórficos são caracterizados por apresentarem grande umidade. Frequentemente estão localizados próximos a lagos e rios. Sua classe principal é o Gleissolo, composto por um horizonte glei abaixo de qualquer A, sem horizonte BT ou vértico e sem horizonte plíntico nos primeiros 40 cm do perfil. De acordo com EMBRAPA (2018), são solos mal ou muito mal drenados e com presença de matéria orgânica, além de serem solos reduzidos pelo grande período em que se encontram saturados por água. Este tipo de solo pode ser observado na Foto 3.16, a falta de um perfil de solo adequado não permite uma descrição mais detalhada e especifica a respeito dessa classe pedológica.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

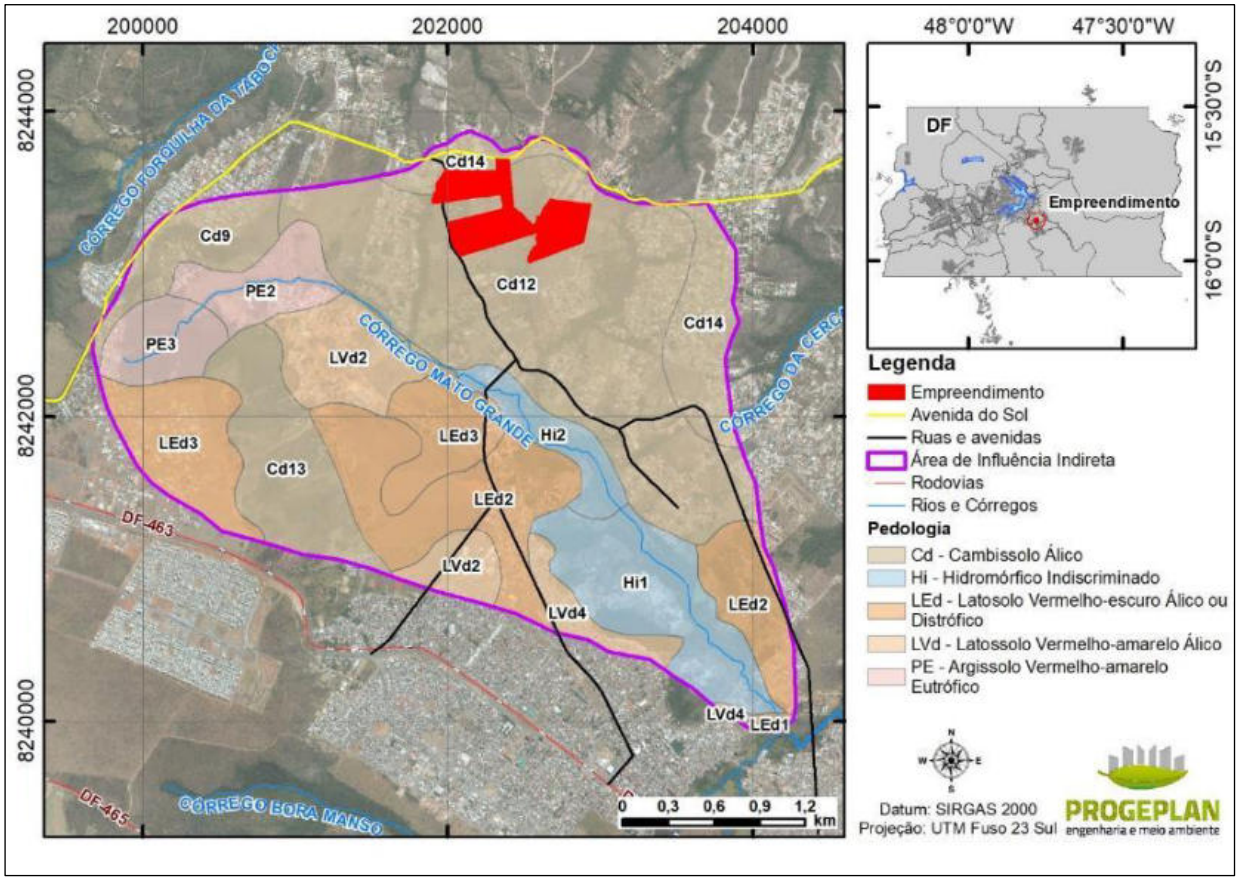

Figura 3.24: Mapa pedológico da AII do parcelamento.

b) Solos da Área de Influência Direta – AID

Foi identificada com base no levantamento de campo na AID do parcelamento a classe pedológica do Cambissolo (Figura 3.25).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

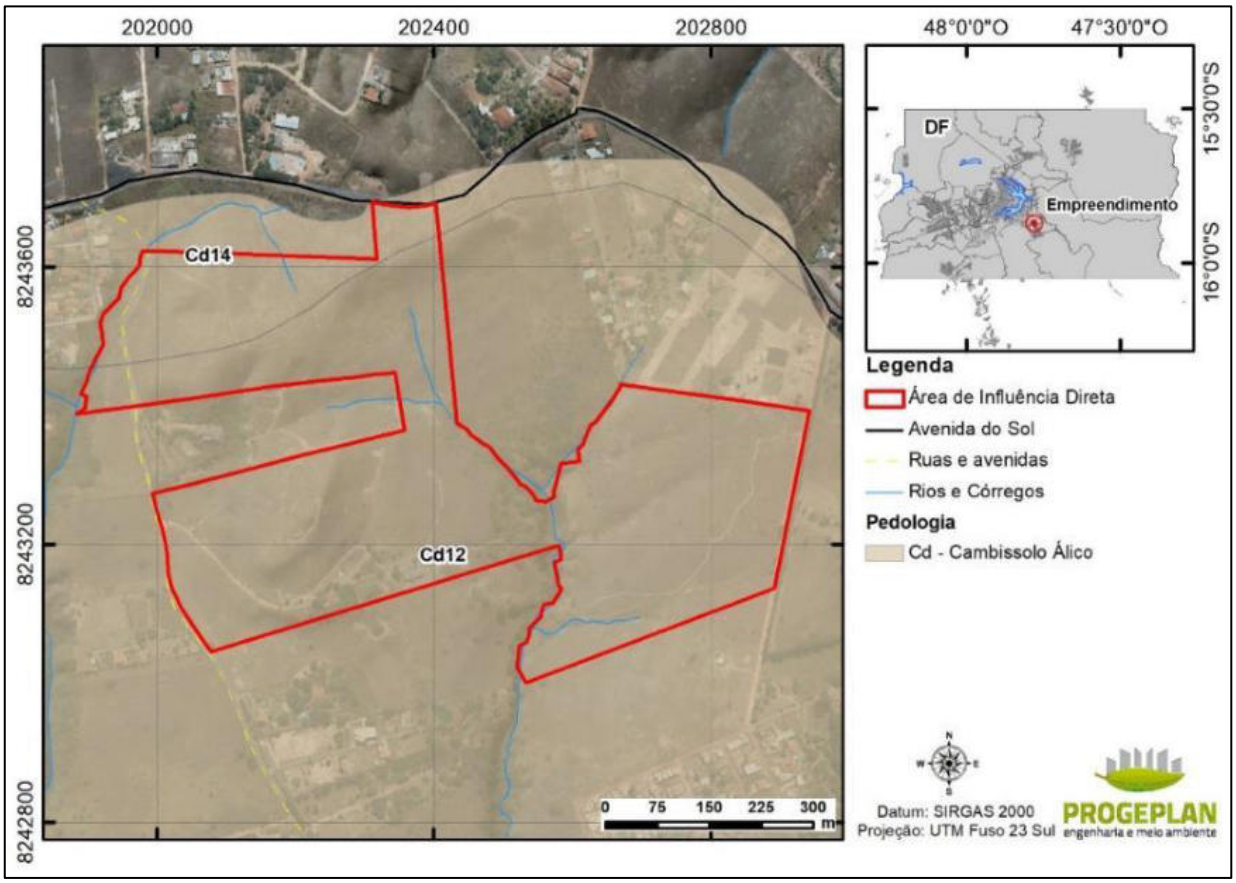

Figura 3.25: Mapa pedológico da AID.

Os Cambissolos constituem as classes que predominam sobre a Unidade de Dissecação do rio São Bartolomeu e consequentemente na bacia do córrego Mato Grande. Representam as associações de solos câmbicos cascalhentos, com textura predominantemente descrita como pedregulhos areno-siltoso.

Segundo o levantamento mais recente realizado pela EMBRAPA (2005), os Cambissolos da AID do parcelamento de solo Estância Santa Paula são solos constituídos por material mineral, com horizonte Bi subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial

Na ADA/AID esta classe de solo caracteriza-se por apresentar horizonte Bi, com presença de concreções lateríticas, textura franco-arenosa e argilosa, o solum, geralmente, apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer um ligeiro decréscimo ou até um pequeno incremento de argila do horizonte A para o Bi. Já a estrutura do horizonte Bi na ADA/AID apresenta características de estruturas em grãos simples e maciças. Tais características podem ser observadas nas fotos tiradas em campo, apresentadas a seguir.

A presença do óxido de ferro nestes horizontes pode propiciar a formação de concreções, horizontes concrecionários e até mesmo carapaças lateríticas de grande resistência aos processos erosivos. Porém em situação distinta dessa condição apresentam-se mais susceptíveis à erosão, como pode ser observado na área em questão (Foto 3.24).

Como são naturalmente impermeáveis, não se verifica a formação de lençol freático nos seus horizontes. Todavia o conjunto de estruturas (lineamentos e fraturas) naturais do substrato

geológico que origina estes tipos de solos, geralmente acumulam água, que pode ser alcançada pela escavação de poço manual raso ou tubular profundo.

Foto 3.23: Cambissolo próximo ao local onde o córrego da AID oi barrado.

Foto 3.24: Cambissolo na parte norte da AID do empreendimento. Nota-se a presença de cascalho em sua superfície.

Foto 3.25. Local na AID onde foi realizado o terraceamento e é possível observar o cascalho presente no horizonte superior do solo.

Foto 3.26. Outra vista do cambissolo presente na AID do parcelamento de solo Estância Santa Paula.

3.1.2.8 Aspectos geotécnicos

O material que compõe o vale do córrego Mato Grande, do ponto de vista geotécnico é descrito conforme o Perfil de Intemperismo para Regiões Tropicais (VAZ, 1996), constituído por material tido como solo de alteração ou solo saprolítico, tipo S2, decorrente dos processos de intemperismo que afetam as litologias locais.

O material rochoso alterado aflora em alguns pontos nas drenagens, e se apresenta com grau de alteração avançado, do tipo R3, podendo estar coberto por uma sequência tipo S1, S2, R3, ou somente S2, R3, quando eventualmente o material coluvionar é ausente do perfil.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

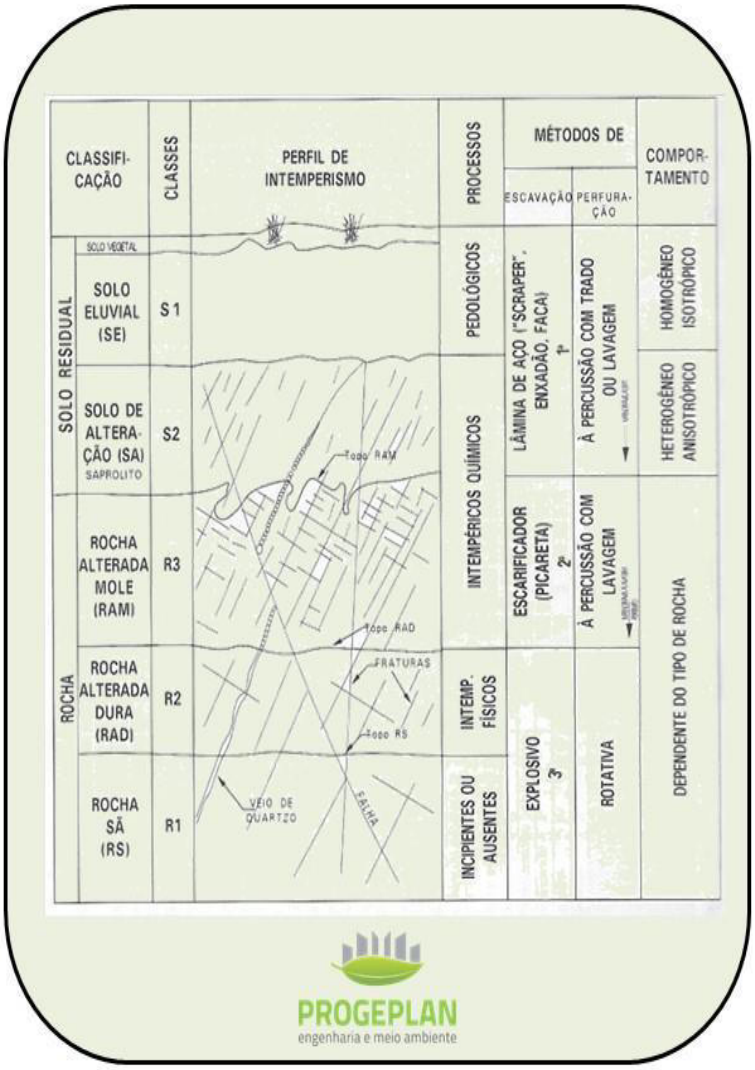

Figura 3.26: Perfil de Intemperismo para Regiões Tropicais. Adaptado de Vaz (1996).

A AID do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula, de maneira geral, apresenta riscos de degradação por processos erosivos decorrentes da ocupação relevantes. Trata-se de uma área com predomínio de topografia plana a suave ondulada mas com vegetação rasteira ou solo exposto. É possível observar alguns focos erosivos próximos ao local (próximo a AII do empreendimento) onde seria a nascente do córrego que corta a AID (Foto 3.27). Ademais, em diversos locais onde há fluxo de águas pluviais no solo exposto, estão presentes processos erosivos incipientes (Foto 3.28). Para monitorar ou mitigar estes processos, propõem-se o Programa de Controle Ambiental, especificamente acompanhamento de processos erosivos e assoreamento.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.27: Foco erosivo no local onde se esperaca encontrar a nascente do córrego N-S que corta a AID do empreendimento.

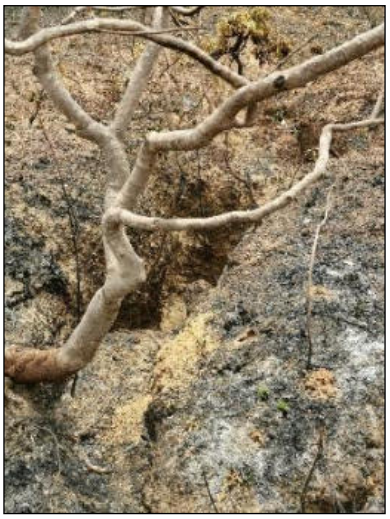

Foto 3.28: Foco erosivo incipiente na parte noroeste do empreendimento.

3.1.2.9 Susceptibilidade erosiva

A suscetibilidade erosiva é um parâmetro importante na previsão da erosão e planejamento do uso da terra. Depende principalmente da capacidade de infiltração de água no solo, da resistência ao desprendimento e transporte das partículas sólidas do solo pelo escoamento superficial. Bouyoucos (1935) relacionou a erodibilidade ao tamanho das partículas sólidas e à estabilidade dos agregados do solo. Assim, a erodibilidade tende a aumentar quando os teores de areia muito fina e silte são elevados, e a diminuir, com a elevação dos teores de argila e matéria orgânica (WISCHMEIER & SMITH, 1958).

As argilas comportam-se como elemento agregante do solo, devido a sua alta atividade eletroquímica. A areia é transportada com dificuldade devido ao seu peso. Por outro lado, o silte é a porção textural mais suscetível aos agentes erosivos, pois não possui nem a característica agregante da argila, nem o peso da areia.

O processo de erosão é causado por forças ativas, como as características da chuva, a declividade e comprimento do talude ou encosta e a capacidade que o solo tem de absorver água, e por forças passivas, como a resistência que exerce à ação erosiva da água e à densidade da cobertura vegetal (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999).

Segundo Prandini (1985), no meio geotécnico tem-se dado maior importância ao estudo das erosões ditas lineares, classificadas como ravinamentos e o caso mais grave, e por isso mesmo mais estudado, são as voçorocas.

Para a AID do Parcelamento de Solo Estância Santa Paula, a metodologia para a geração do mapa de suscetibilidade a erosão foi desenvolvida de acordo com Silva e Oliveira (2015). O procedimento metodológico seguiu os passos abaixo:

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

1. Extração de mapas pedológicos, declividade e uso e ocupação do solo da área a ser analisada;

2. Determinação das classes para cada um dos parâmetros de acordo com o grau de susceptibilidade que os mesmos possam representar;

3. Combinação da pedologia e declividade para a geração do mapa de susceptibilidade erosiva;

4. Combinação do mapa de susceptibilidade erosiva com o uso e ocupação do solo para geração do mapa de potencial erosivo do empreendimento.

A estruturação e a geração dos mapas foram efetuadas utilizando o software de geoprocessamento e classes foram determinadas a partir da consideração da susceptibilidade erosiva a ser avaliada e do risco erosivo no seu estado natural. As definições dos pesos foram montadas conforme as tabelas a seguir a partir dos dados dos respectivos mapas do empreendimento.

a) Suscetibilidade e Potencial a Erosão Laminar – AII

As Tabela 3.13 e Tabela 3.14 apresentam as classes de solo e classes de declividade presentes na AII do empreendimento, respectivamente, além do peso de cada uma dessas classes. A Tabela 3.15 apresenta o cruzamento das classes de solo e declividade, o que dará origem ao mapa de suscetibilidade erosiva. Em seguida, a Tabela 3.16 possui as classes de uso de solo também presentes na AII do empreendimento e, por fim, a Tabela 3.17 contém a tabulação cruzadas destas três informações (classes de solo, declividade e usos do solo), o que dá origem ao potencial à erosão laminar.

Tabela 3.13: Classe de solos na AII do Parcelamento de solo Estância Santa Paula.

Unidades Pedológicas	Grau de Erodibilidade
Solos Hidromórficos	I – Muito Fraco
Latossolo Vermelho-Escuro	II – Fraco
Latossolo Vermelho-Amarelo	III - Médio
Argissolo Vermelho-Amarelo	III - Médio
Cambissolo	IV - Forte

Tabela 3.14: Classe de declividade na AII do Parcelamento de solo Estância Santa Paula.

Declividade (%)	Relevo	Grau de Susceptibilidade
0 – 5	Plano	I – Muito Fraca
5 – 10	Suave-Ondulado	II – Fraca
10 – 20	Ondulado	III – Média
20-29,9	Ondulado	IV - Forte
≥ 30	Forte-Ondulado	V - Muito Forte

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.15. Cruzamento dos dados de pedologia e declividade para a elaboração do mapa de suscetibilidade erosiva.

		I (0 – 3)	II (3 – 8)	III (8 – 20)	IV (20 – 45)	V (>45)
Erodibilidade	1	V	V	V	IV	IV
	2	V	V	IV	IV	III
	3	V	IV	IV	III	II
	4	IV	IV	III	II	I
	5	IV	III	II	I	I

Tabela 3.16: Classe de uso do solo na AII do Parcelamento de solo Estância Santa Paula.

Uso e Ocupação	Classes
Espelho d'água, áreas construídas e sistemas viários	V – Muito Fraco
Formação Florestal, formação savânica	IV - Fraco
Formação campestre	III - Médio
Locais onde há a presença de agricultura	II - Forte
Área Antropizada, área degradada ou com solo exposto	I – Muito Forte

Tabela 3.17: Tabulação cruzada entre os três planos de informação na AII do parcelamento de solo Estância Santa Paula.

Soma dos Pesos	Classe
0 – 1,89	Muito Baixo
1,89 – 2,49	Baixo
2,49 – 2,79	Moderado
2,79 – 3,04	Alto
3,04 – 4,2	Muito Alto

O mapa de suscetibilidade erosiva da AII do parcelamento Estância Santa Paula é apresentado na Figura 3.27 e a percentagem de cada classe na Tabela 3.18. A AII é composta, em sua maioria, pela classe pouco a não suscetível (42,6%; 480,4 ha), seguida pela classe pouco suscetível (41,2%; 464,5 ha) e moderadamente suscetível (13,1%; 147,9 ha).

Tabela 3.18: Suscetibilidade erosiva da AII do empreendimento.

Susceptibilidade	Área (ha)	%
I – Extremamente suscetível	0,5	0,0
II – Muito suscetível	34,5	3,1
III – Moderadamente suscetível	147,9	13,1
IV – Pouco suscetível	464,5	41,2
V – Pouco a não suscetível	480,4	42,6
TOTAL	1127,7656	100

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

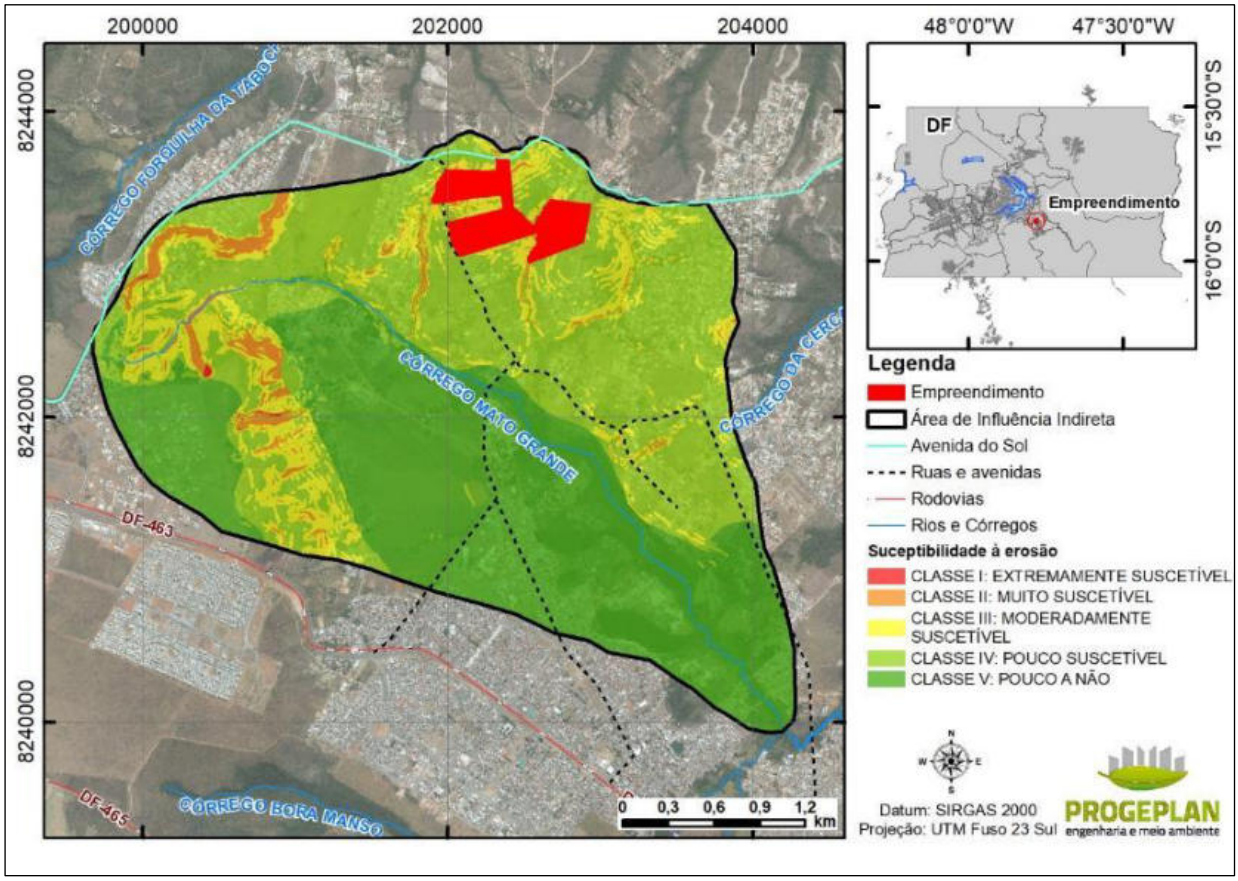

Figura 3.27: Mapa de Susceptibilidade erosiva da AII do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula.

b) Suscetibilidade e Potencial a Erosão Laminar – AID

Na AID há predomínio de susceptibilidade moderadamente suscetível com aproximadamente 49,55% da área, com 10,75 ha e em menor proporção com nível de susceptibilidade pouco suscetível com 23,35% e 5,13 ha, seguido de muito suscetível com 20,17% e 4,44 ha (Tabela 3.19 e Figura 3.28) e pouco a não suscetível com 7,44% e 1,64 ha. A predominância de áreas moderadamente suscetíveis ocorre principalmente em locais com declividade de 10-29,9%, enquanto nos locais muito suscetíveis a declividade predominante é acima de 30%.

O mapa de potencial a erosão laminar demonstra que a área possui baixo potencial a erosão laminar em 50,12%, representando 16,90 ha e médio potencial em 49,87%, o que representa 16,82 ha (Figura 3.29 e Tabela 3.20). Os locais com declividade maior ou igual a 20% apresentam potencial à erosão laminar médio, enquanto os locais com declividades inferiores a 20% possuem potencial baixo. Isto ocorre em razão da área não apresentar vegetação muito densa, com ocorrência de solo exposto em muitos locais. Toda a área deve ser bem monitorada durante a implantação do empreendimento. Não há nenhum óbice para a implantação do empreendimento do ponto de vista da suscetibilidade ou potencial erosivos.

Tabela 3.19: Susceptibilidade erosiva da AID.

Susceptibilidade	Área (ha)	%
I – Extremamente suscetível	0,03	0,10
II – Muito suscetível	2,50	7,42
III – Moderadamente suscetível	16,71	49,55
IV – Pouco suscetível	14,48	42,93
V – Pouco a não suscetível	0,00	0,00
TOTAL	33,7184	100

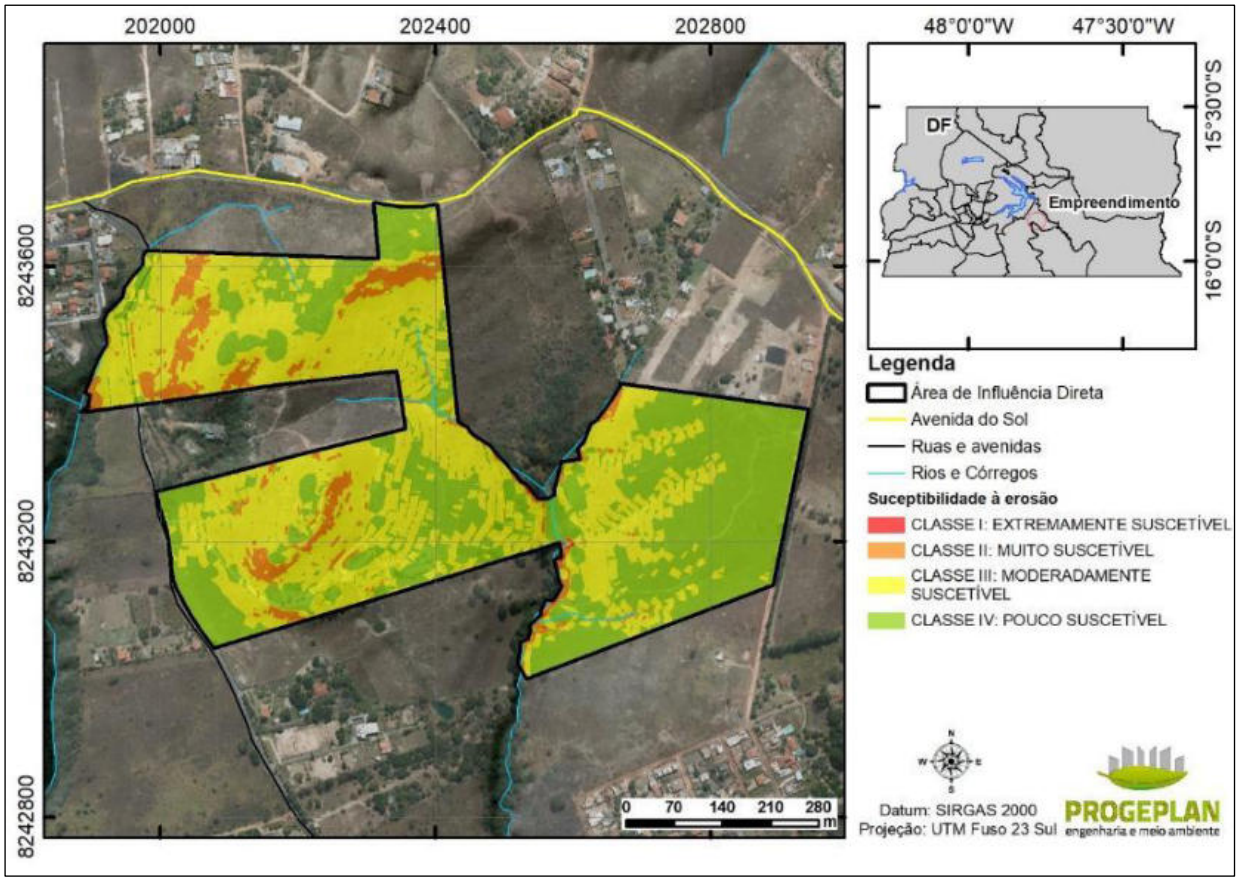

Figura 3.28: Mapa de suscetibilidade erosiva da AID do empreendimento.

Tabela 3.20: Potencial a erosão laminar da AID do empreendimento Estância Santa Paula.

Potencial a erosão laminar	Área (ha)	%
I – Alto potencial	0,00	0,00
II – Médio potencial	16,82	49,87
III – Baixo potencial	16,90	50,12
TOTAL	33,7184	100

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

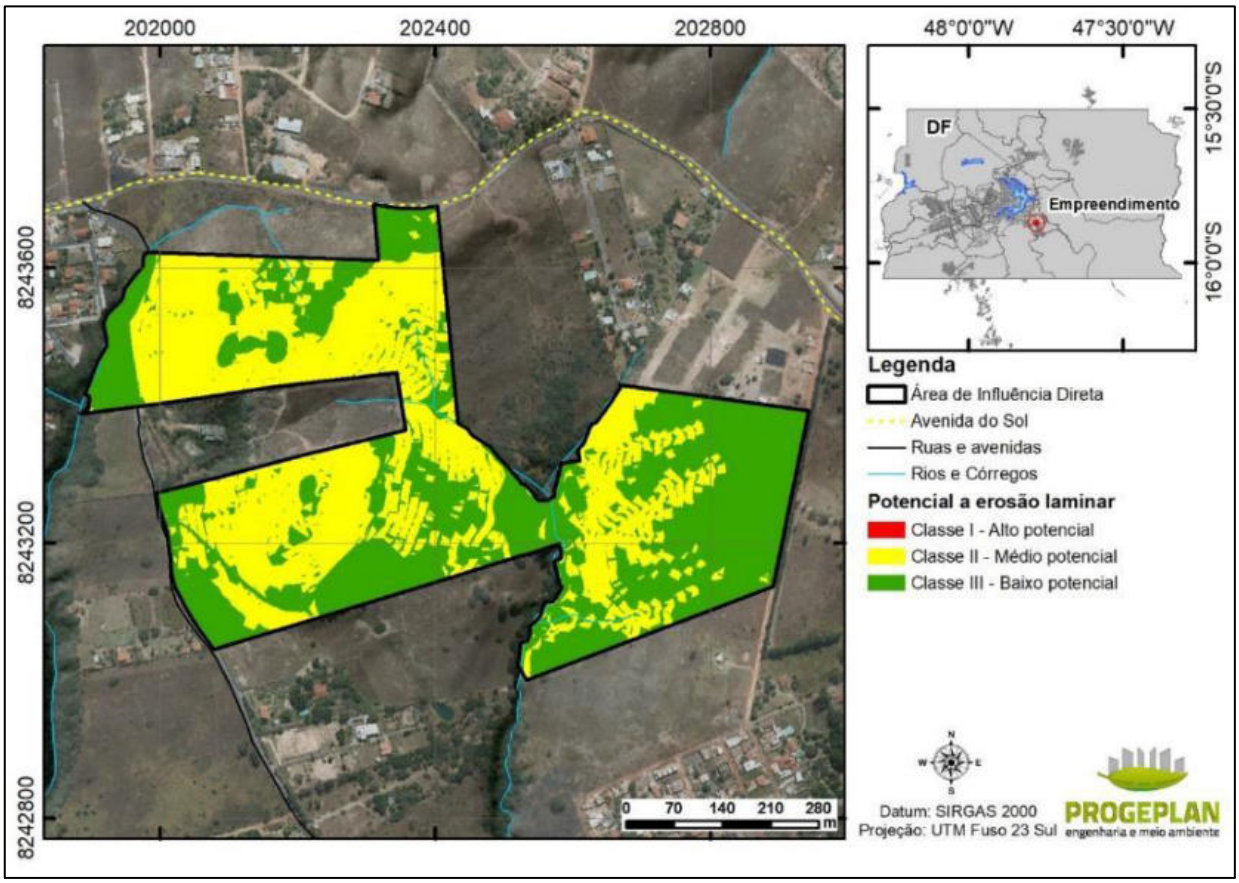

Figura 3.29: Potencial a erosão laminar da AID do empreendimento.

c) Suscetibilidade e Potencial a Erosão Laminar – ADA

Na maior parte da Área a ser parcelada (ADA) há predomínio de susceptibilidade de classe "IV – pouco suscetível", totalizando 46,86% e 17,28 ha. Em seguida, áreas moderadamente suscetíveis compõem 46,26% (17,06 ha), muito suscetíveis 6,79% (2,50 ha) e extremamente suscetíveis com 0,09%, o que representa 0,03 ha (Figura 3.30 e Tabela 3.21).

Em relação ao potencial à erosão laminar, a ADA também apresenta predomínio de baixo potencial com 54,26% (20,01 ha), seguido de potencial médio com 45,74% e 16,87 ha (Figura 3.31 e Tabela 3.22)

Estas informações demonstram que não há restrições quanto à implantação do empreendimento em relação ao potencial/suscetibilidade erosivos. Mesmo assim, é importante que seja feito um bom dimensionamento das obras e que sejam aplicadas as melhorias técnicas de engenharia na implantação como forma de evitar o surgimento de processos erosivos no local.

Tabela 3.21: Susceptibilidade erosiva da ADA.

Susceptibilidade	Área (ha)	%
I – Extremamente suscetível	0,03	0,09
II – Muito suscetível	2,50	6,79
III – Moderadamente suscetível	17,06	46,26
IV – Pouco suscetível	17,28	46,86

Susceptibilidade	Área (ha)	%
V – Pouco a não suscetível	0,00	0,00
TOTAL	36,8811	100,00%

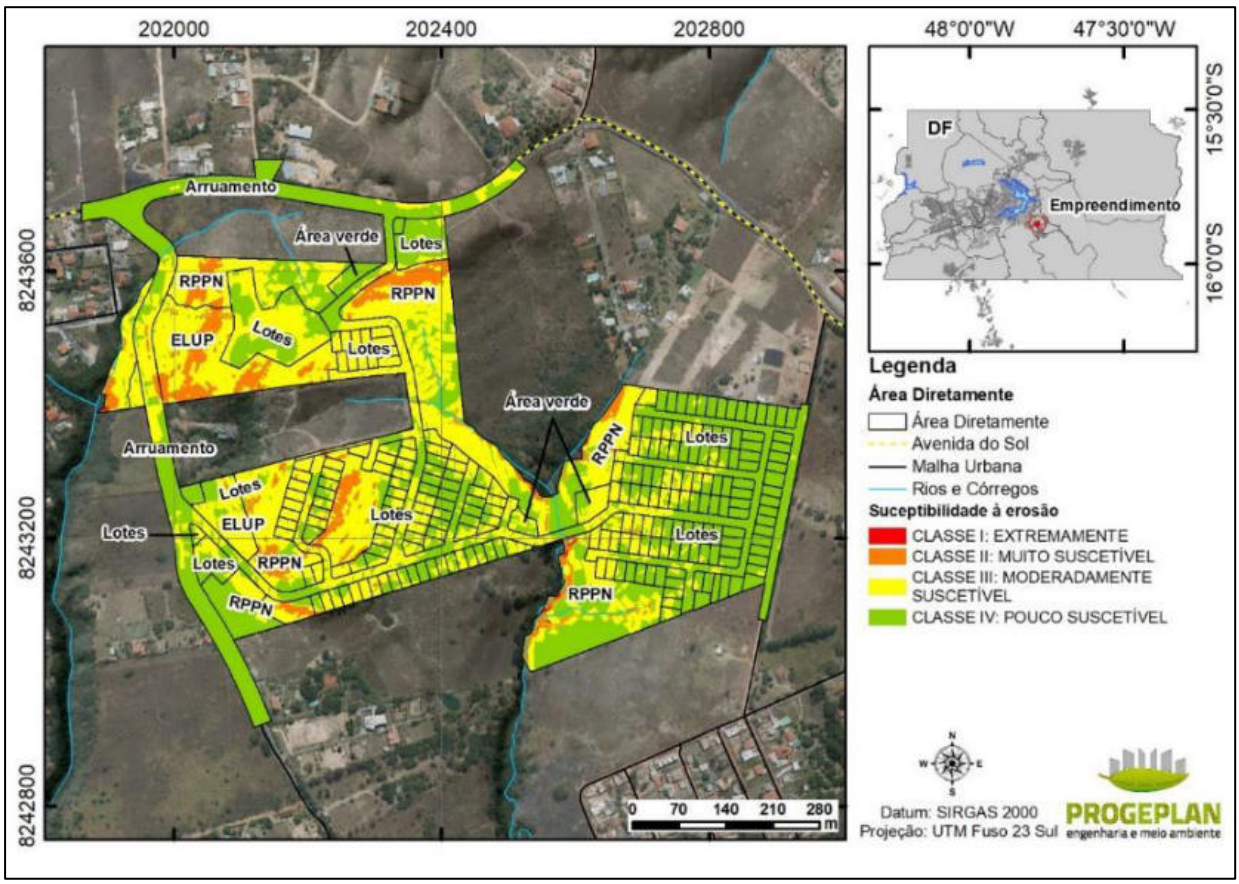

Figura 3.30: Mapa de Susceptibilidade erosiva da ADA do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula.

Tabela 3.22. Potencial a erosão laminar da ADA do parcelamento Estância Santa Paula.

Potencial a erosão laminar	Área (ha)	%
I – Alto potencial	0,00	0,00
II – Médio potencial	16,87	45,74
III – Baixo potencial	20,01	54,26
TOTAL	36,8811	100,00%

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

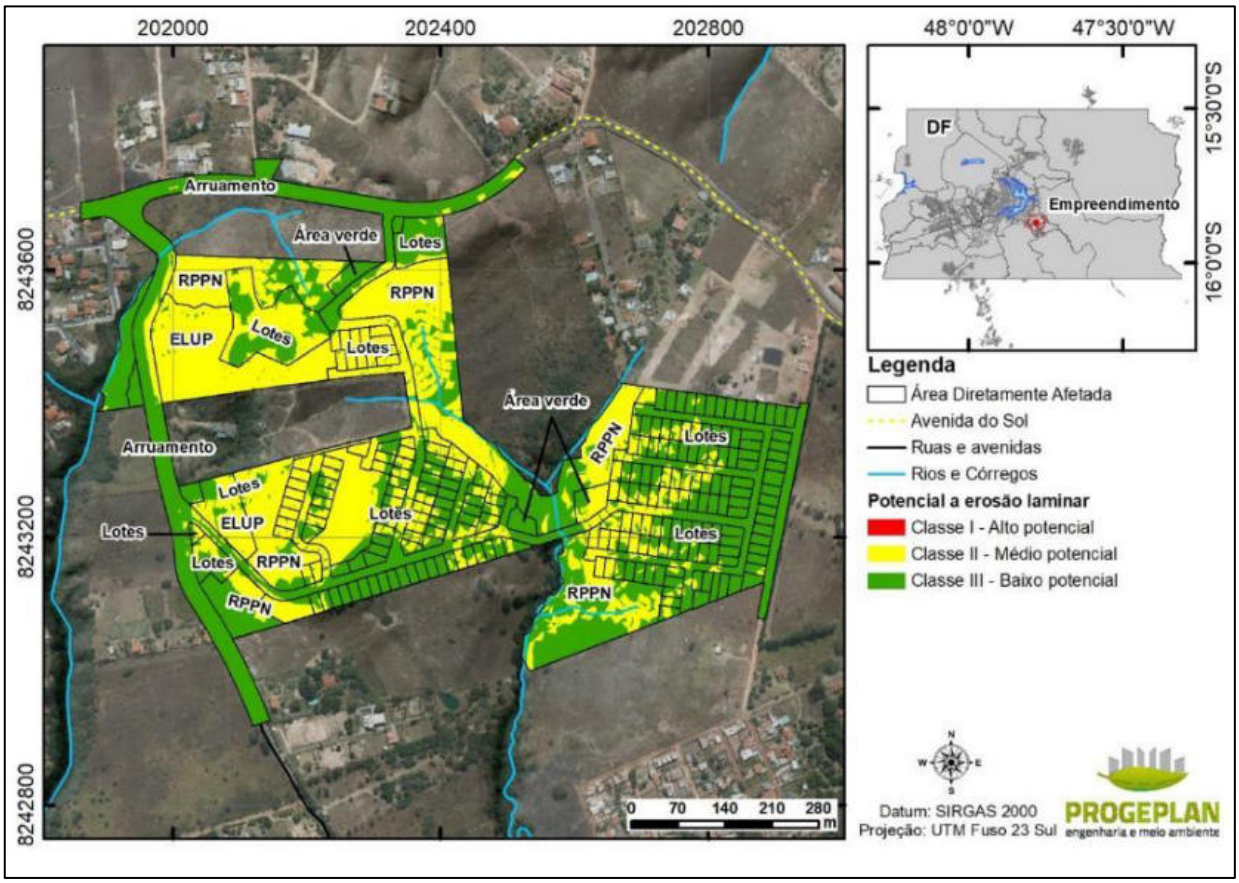

Figura 3.31: Mapa de potencial a erosão laminar da Área a ser parcelada (ADA) do parcelamento Estância Santa Paula.

3.1.2.10 Espeleologia

a) Potencialidade de ocorrência de cavernas

Para avaliar a possibilidade de existência de cavernas na área do empreendimento, foi levada em conta o mapeamento do ICMBio sobre o Potencial de Existência de Cavernas (Tabela 3.23) e a existência de outras cavernas já conhecidas.

Além disso foram levantadas as cavernas da região previamente cadastradas no CANIE (Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas). O CANIE, de responsabilidade técnica do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) é parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente (SINIMA), e contempla as informações referentes ao patrimônio espeleológico nacional.

Tabela 3.23: Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia.

Litotipo	Grau de potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto

Litotipo	Grau de potencialidade
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassiltito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Siltito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbito, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Olivina gabro, Ortoanfibolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável
Fonte: Piló e Auler (2011, p. 9), modificado por Jansen et al., 2012.	

O mapa com as informações do ICMBio mostrando cavernas cadastradas em um raio de 10 km da AII, é apresentado na Figura 3.32.

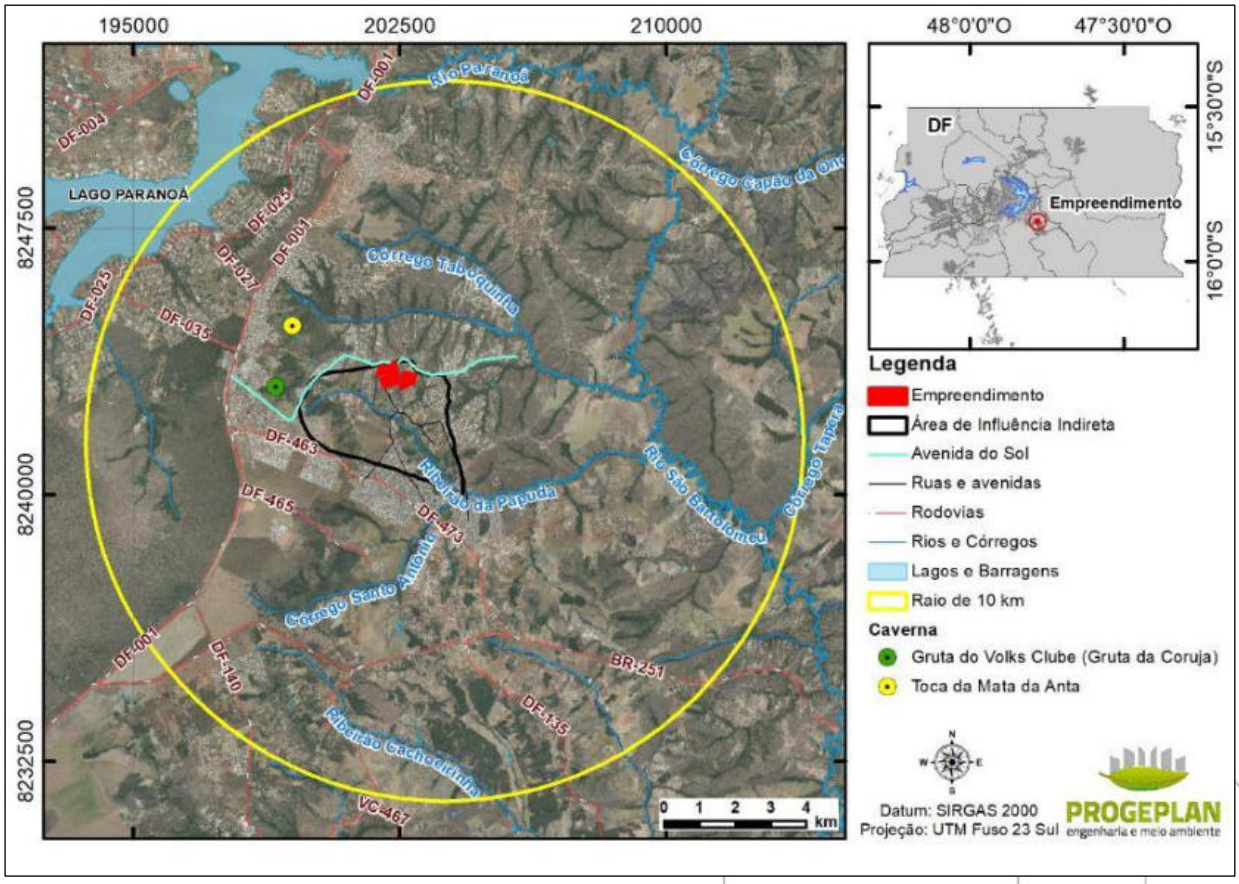

Figura 3.32: Cavernas cadastradas no ICMBio.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.24: Cavernas a localizadas num raio de até 10,0 km a partir do empreendimento.

Nome	Município	Localidade	Distância do Empreendimento	UTM	
				X	Y
Toca da Mata da Anta	Brasília	São Sebastião	2,71 km	199.489	8.244.737
Gruta do Volks Clube	Brasília	Córrego Forquilha da Taboca	2,88 km	199.002	8.242.979

Na bacia do córrego Mato Grande, que possui médio/grande potencial para ocorrência de cavernas, foram localizadas cavidades cadastradas no CANIE, conforme mostrado na Figura 3.33. Estas estão localizadas cerca de 2,71 km (Toca da Mata da Anta) e 2,88 km (Gruta do Volks Clube) do empreendimento, a noroeste (Tabela 3.24).

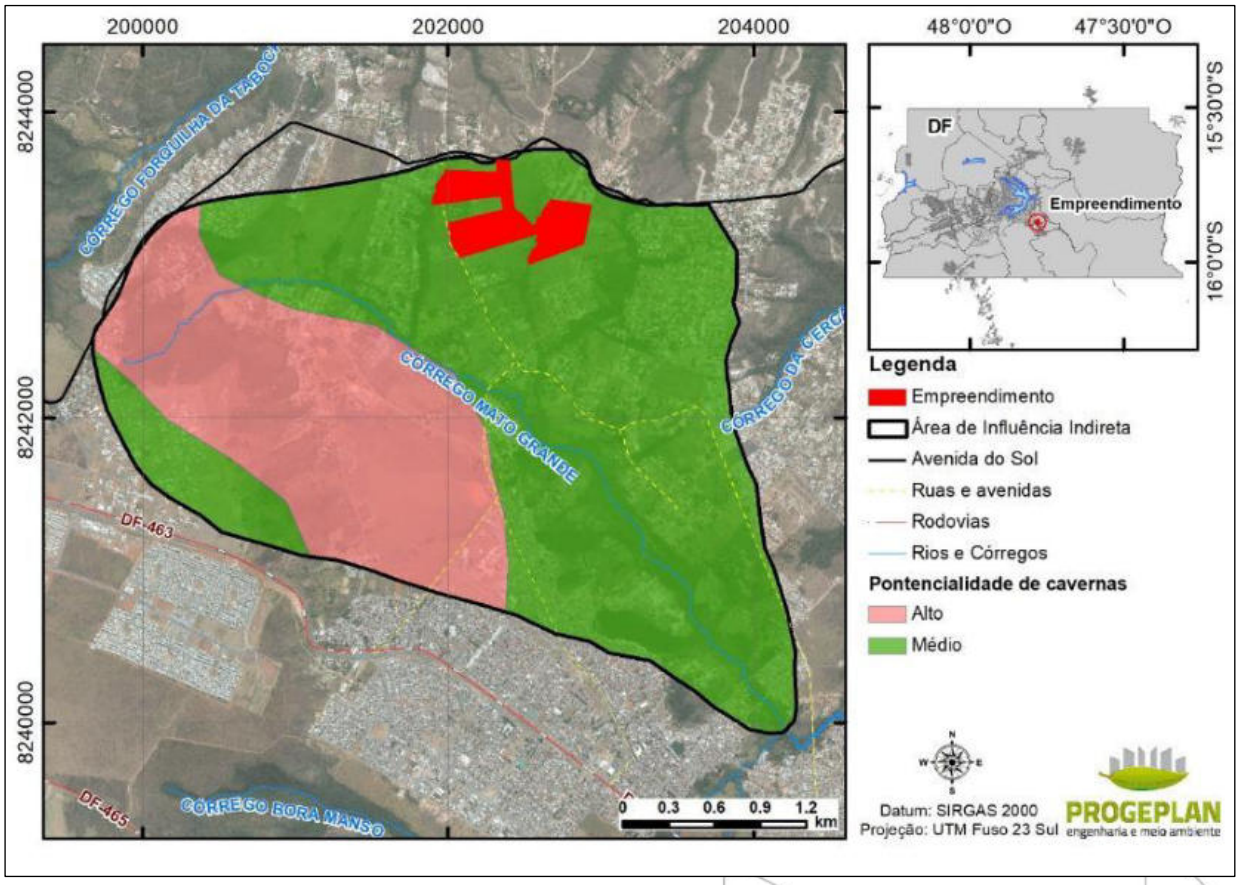

Figura 3.33: Potencial de ocorrência de cavernas na AII.

b) Pesquisa de cavernas na AID

Os registros no cadastro da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) mostram o que já é esperado para uma região com geologia essencialmente representada por filitos e ritmitos, que por serem compostas por minerais que não se dissolvem sob a presença de águas meteóricas possuem de potencial médio/alto de ocorrência de cavernas.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Não foram identificadas cavidades naturais durante o trabalho de campo. Isto se deve em razão da pouco quantidade de afloramentos rochosos na área.

3.1.2.11 Qualidade da Água

a) Parâmetros Físico-Químicos da Água

Dos dados obtidos foram realizadas análises espaciais comparativas entre os pontos de amostragem (P4, P5, P6) (Figura 3.34), como também avaliada a qualidade da água na amostragem realizada no período chuvoso. Foi verificada como a qualidade da água se difere em cada ponto e como isso se relaciona com o empreendimento de forma geral.

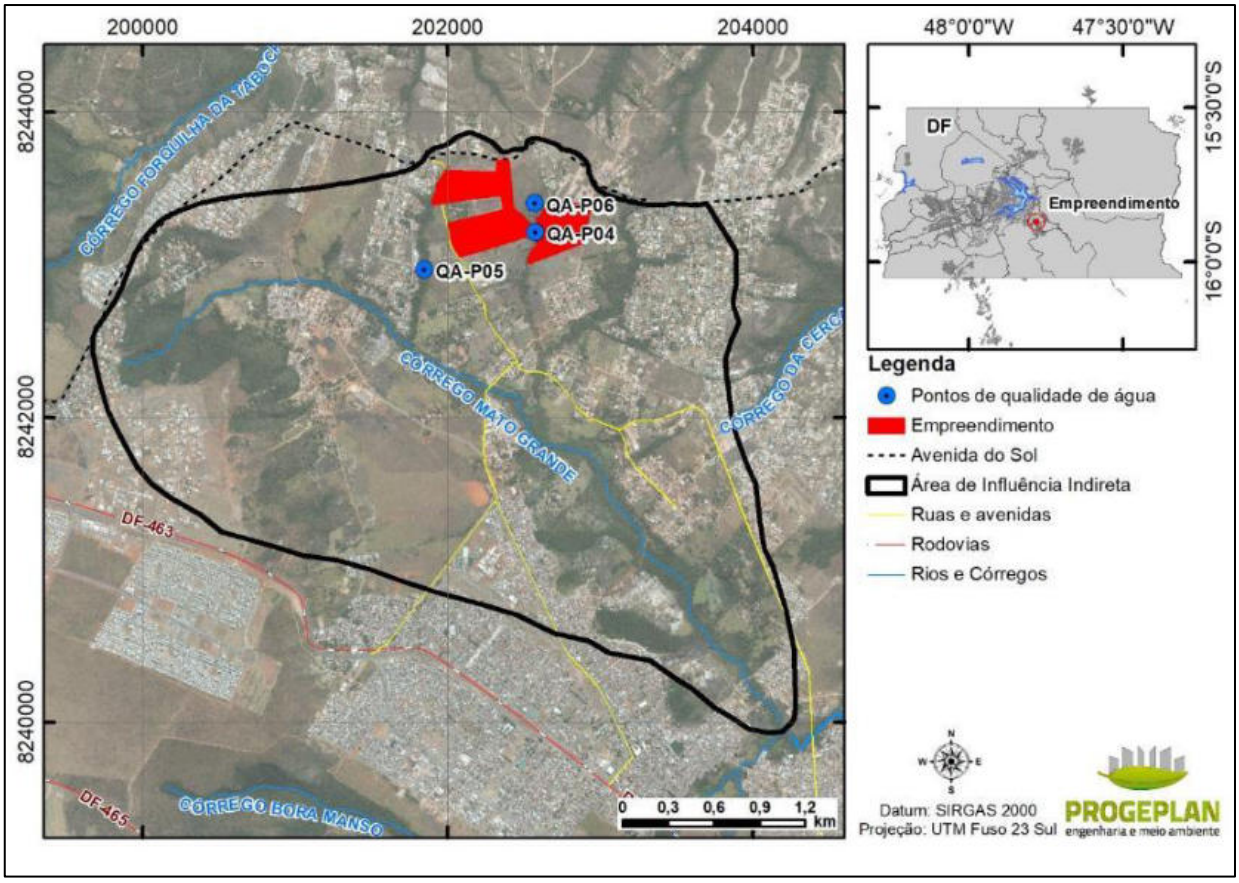

Figura 3.34: Pontos de Qualidade da Água amostrados para o parcelamento de solo urbano Estância Santa Paula.

Para verificar se os valores dos parâmetros aferidos indicam inconformidades nas águas, os resultados foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, que define os padrões para a classificação das águas. Devido aos usos preponderantes na região, os resultados das análises foram comparados com os parâmetros para enquadramento das águas na Classe 2, que são águas voltadas para abastecimento humano com tratamento convencional, proteção de comunidades aquáticas, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças, aquicultura e pesca (CONAMA, 2005).

– Parâmetros de Medição Imediata (em campo)

Considerando a amostragem realizada em dezembro de 2020 (período chuvoso), todos os parâmetros analisados em campo apresentaram resultados dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 (Tabela 3.25). Isto demonstrou que, apesar dos trechos amostrados apresentarem indícios de ambiente antropizado, os corpos hídricos apresentaram uma boa qualidade das águas quanto aos parâmetros de medição realizada em campo como oxigênio dissolvido, pH e turbidez.

Tabela 3.25: Resultados dos parâmetros de campo registrados durante o Diagnóstico da Qualidade das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro de 2020).

PARÂMETRO	Unidade	Resolução CONAMA 357/2005	Pontos amostrais		
			P4	P5	P6
Data			08/12/2020	07/12/2020	08/12/2020
Matriz			Água Superficial	Água Superficial	Água Superficial
Oxigênio dissolvido	**mg/L**	**>5,0**	6,7	6,0	5,5
pH	**-**	**6,0 - 9,0**	6,89	7,55	7,44
Temp. Ambiente	**°C**	**NR**	31,9	26,5	26,4
Temp. Amostra	**°C**	**NR**	25,4	22,4	22,6
Turbidez	**NTU**	**100**	11,75	10,10	11,90

Obs.: Valores de Referência de acordo com a Resolução CONAMA 357/05.

– Parâmetros Analisados em Laboratório

Com relação aos parâmetros analisados em laboratório, as inconformidades foram registradas para o parâmetro Coliformes Termotolerantes em todos os pontos monitorados. Possivelmente as inconformidades foram resultantes da influência do período chuvoso, que potencializa o carreamento de substancias dos trechos superiores, como também da influência de aportes de esgotos domésticos e industriais existentes na bacia de estudo principalmente em razão de ocupações irregulares. O empreendimento prevê a construção de uma ETE. Os demais parâmetros apresentaram valores em conformidade aos limites preconizados pela Resolução CONAMA 357/05 (Tabela 3.26). Impactos e medidas mitigadoras serão descritas com detalhe no prognóstico ambiental deste estudo.

Tabela 3.26: Resultados dos parâmetros analisados em laboratório do Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

PARÂMETRO	Unidade	Resolução CONAMA 357/2005	Pontos amostrais		
			P4	P5	P6
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	**mg/L**	**NR**	6	7	4
Sólidos Totais	**mg/L**	**NR**	174	165	136
Nitrogênio Total	**mg/L**	**2,18**	2,14	1,35	1,26
Coliformes Totais	**NMP/100ml**	**NR**	160000	16000	160000
Coliformes Termotolerantes	**NMP/100ml**	**1000**	160000	16000	35000
Fósforo Total	**mg/L**	**0,1**	0,051	0,037	0,101
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	**mg/L**	**5**	1,2	0,2	0,4

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

PARÂMETRO	Unidade	Resolução CONAMA 357/2005	Pontos amostrais		
			P4	P5	P6
Cor Verdadeira	**mgPt/L**	**75**	57,9	65,1	71,1
Nitrito Total	**mg/L**	**1**	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrato Total	**mg/L**	**10**	2,03	1,17	1,02
pH		**Entre 6 e 9**	6,89	7,55	7,44
Turbidez	**NTU**	**100**	11,75	10,1	11,9
Oxigênio Dissolvido	**mg/L**	**5**	6,7	6,0	5,5

Obs.: Valores de Referência de acordo com a Resolução CONAMA 357/05.

b) Discussão dos Parâmetros

– Temperatura do ar e temperatura da água

A temperatura desempenha um papel principal de controle no meio aquático, condicionando e influenciando uma série de variáveis físico-químicas (ESTEVES, 2011). Pequenas variações de temperatura fazem parte do regime climático normal, dependendo de variações sazonais e horários do dia. A temperatura é um dos fatores físicos mais expressivos a ser determinado, quando a alteração da temperatura de um corpo hídrico é tão significativa a ponto de alterar a sua qualidade, ela passa a ser caracterizada como poluição térmica (PERCEBON *et al*., 2005).

A temperatura do ar nos pontos analisados apresentou valores típicos de ambientes tropicais, com valores variaram de 26,4 °C (P6) a 31,9 °C (P4; Tabela 3.27 e Figura 3.35). Com relação a temperatura da água os valores variaram de 22,4 °C (P5) a 25,4 °C (P4; Tabela 3.28 e Figura 3.36). Os valores médios de temperatura correspondem a 28,3 °C (Temperatura ambiente) e 23,5°C (temperatura água; Tabela 3.29).

O *Teste de T* indicou que há diferenças significativas nos valores de temperatura do ar ao longo dos pontos amostrados (*p=0,0041*). O mesmo cenário foi observado para a temperatura da amostra (*p=0,0017*). Possivelmente essas variações foram influenciadas por horários das coletadas como também influência das características do próprio ambiente.

Tabela 3.27: Temperatura do ar nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	31,9	26,5	26,4

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

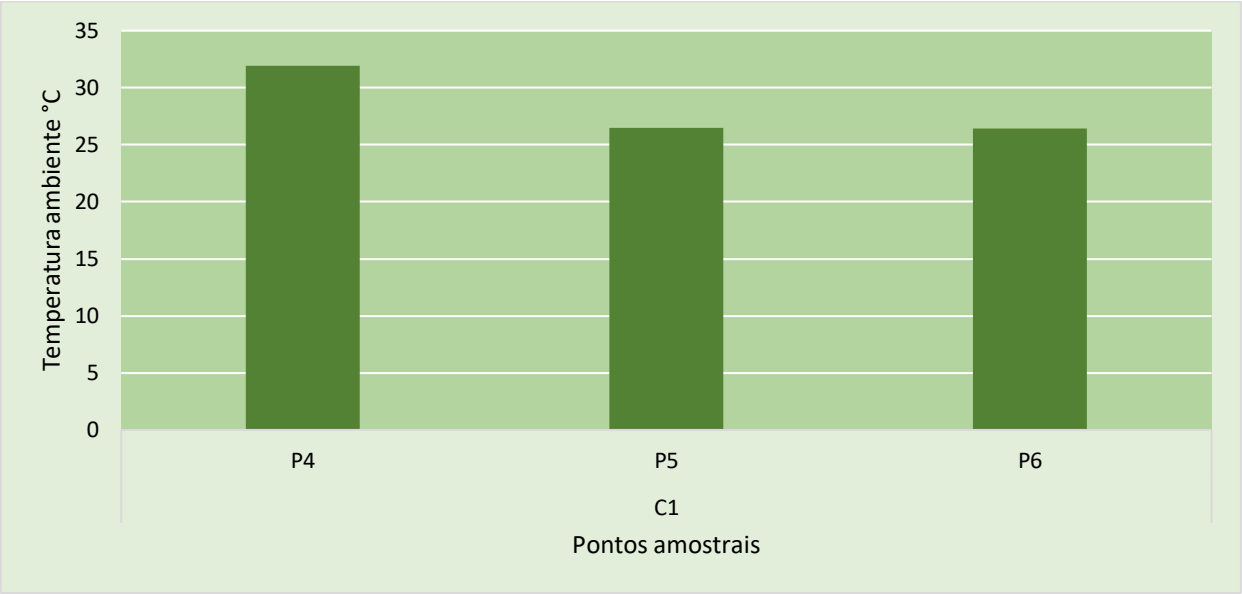

Figura 3.35: Temperatura do ar nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.28: Temperatura da água nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	25,4	22,4	22,6

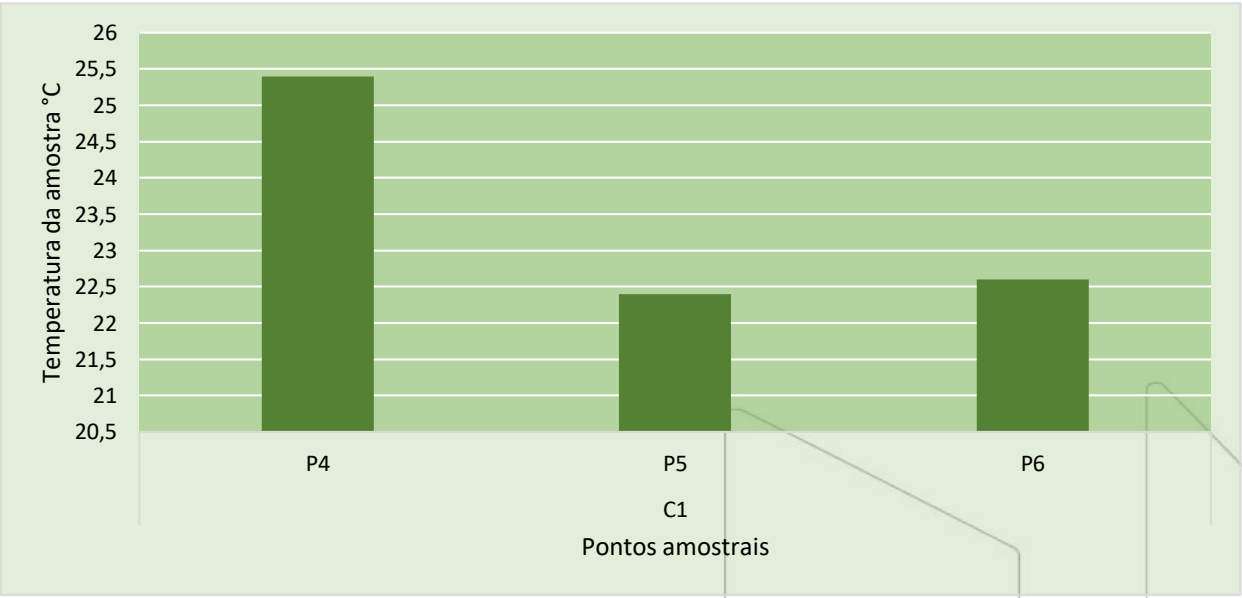

Figura 3.36: Temperatura da água nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.29: Média e desvio padrão por campanha durante o diagnóstico da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha		Temp. Ar	Temp. Água
dez/20	Média	28,3	23,5
	Desvio	3,1	1,7

– Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO)

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO5) está intimamente relacionada à população de microrganismos heterotróficos no ecossistema. É um parâmetro de fundamental importância na caracterização do grau de poluição de um corpo de água por inferência da quantidade de matéria orgânica presente (AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, 2013). Os parâmetros DQO (Demanda Química de Oxigênio) e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) são processos de análises que relacionam a presença de matéria orgânica no corpo d'água. Essas análises se destinam a caracterizar a biomassa orgânica presente na água, e que tem implicações nas condições de aerobiose do meio aquático, são indicadores consagrados de poluição por dejetos orgânicos.

Com relação aos valores de DBO, os valore registrados variaram de 0,2 mg/L (P5) a 1,2 mg/L (P4). Apresentando concentrações dentro do limite recomendado pela Resolução CONAMA 357/05 que determina valores de até 5 mg/L para o parâmetro DBO (Tabela 3.30 e Figura 3.37). O valor médio de DBO correspondeu a 0,6 mg/L (Tabela 3.32). O *Teste de T* indicou que os valores registrados de DBO ao longo dos pontos de amostragem não apresentou variações significativa (*p=0,1885).*

Tabela 3.30: DBO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	1,2	0,2	0,4

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

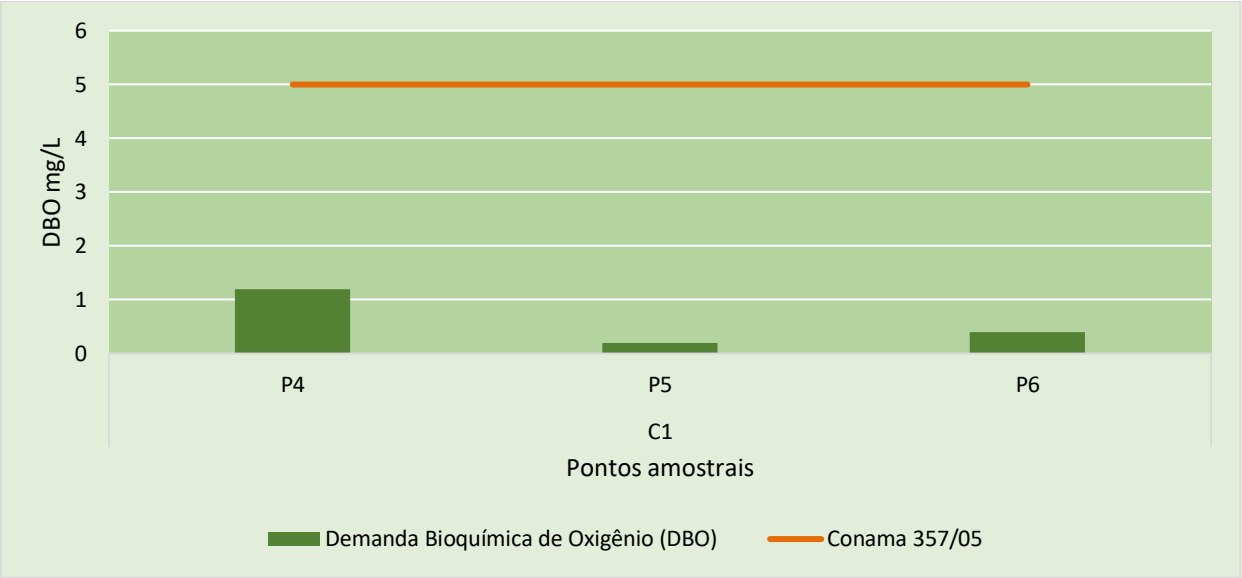

Figura 3.37: DBO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Já com relação aos valores de DQO, as concentrações variaram de 4 mg/L (P6) a 7 mg/L (P5) (

Tabela 3.31 e Figura 3.38). A Resolução CONAMA 357/05 não determina um valor limite para o parâmetro DQO. O valor médio de DQO desta campanha correspondeu a 5,7 mg/L (Tabela 3.32). O *Teste de T* indicou que as médias são significativamente diferentes entre os valores de DQO dos pontos de coleta (*p: 0,0233).*

Tabela 3.31: DQO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	**Pontos Amostrais**		
	P4	**P5**	**P6**
dez/20	6,0	7,0	4,0

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

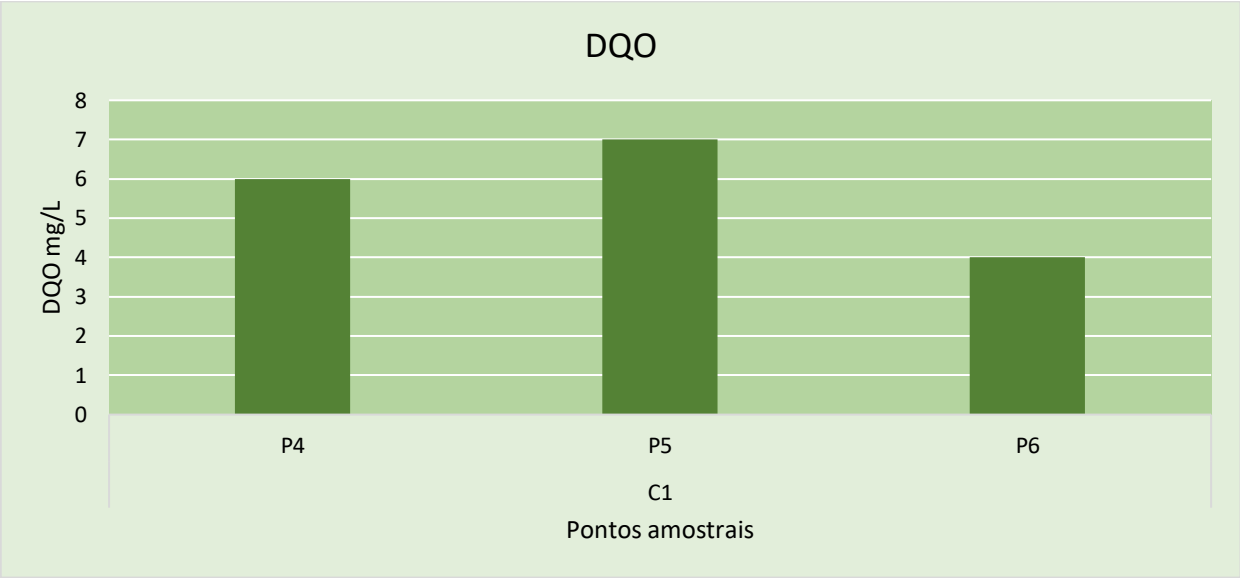

Figura 3.38: DQO nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.32: Média e desvio padrão de BDO e DQO durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha		DBO	DQO
dez/20	Média	0,6	5,7
	Desvio	0,5	1,5

– Turbidez (NTU) e Cor Verdadeira

A turbidez da água ocorre devido à dispersão dos raios luminosos, causada pela presença de partículas em suspensão, tais como: silte, massas coloidais, microrganismos etc. (BRANCO, 1978; WETZEL & LIKENS, 2002). Em resumo, indica a capacidade da água em dispersar a radiação luminosa. O aumento da turbidez da água pode comprometer direta ou indiretamente os múltiplos usos de um ecossistema aquático.

Para a turbidez, os valores observados variaram de 10,1 NTU (P5) a 11,9 NTU (P4; Tabela 3.33 e Figura 3.39). O limite preconizado pela Resolução CONAMA 357/05 é de até 100 NTU, portanto não foram registradas inconformidades, apresentando valores bem abaixo do limite estabelecido.

O *Teste de T* indicou que os valores de turbidez registrados ao longo dos pontos de amostragem não foram estatisticamente significativos (*p=0,26*).

Tabela 3.33: Turbidez nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	11,7	10,1	11,9

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

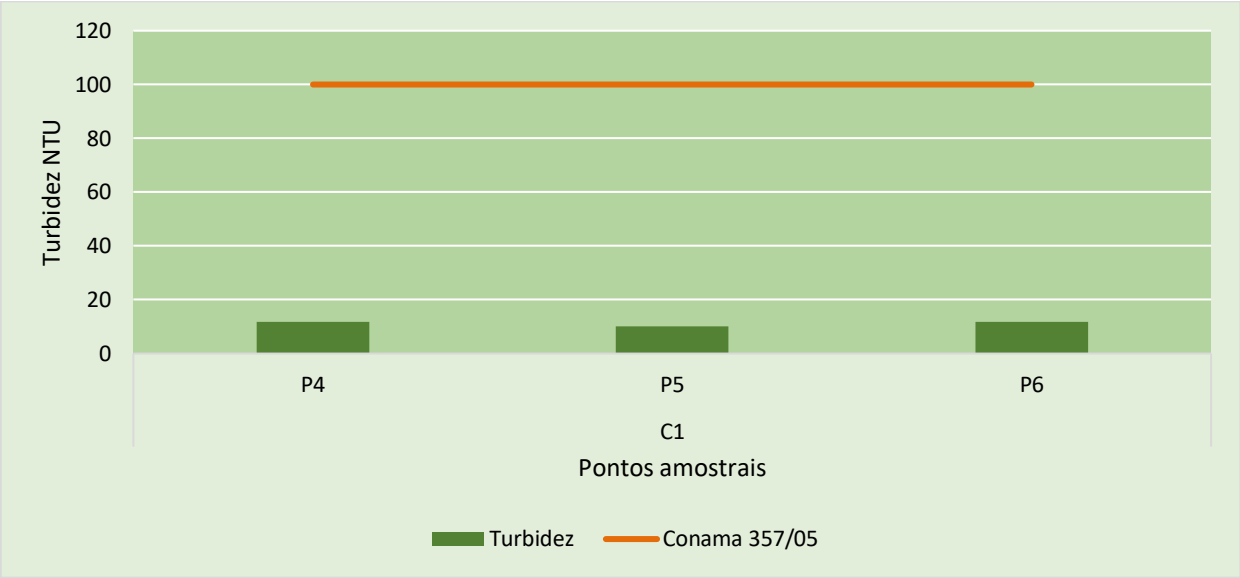

Figura 3.39: Turbidez nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.34: Média e desvio padrão da turbidez durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	11,3	1,0

A cor é uma característica da água devido à existência de substâncias dissolvidas em solução que absorvem na parte visível do espectro. Pode se derivar da presença de íons metálicos (ferro e manganês), de plâncton, de algas, de húmus, de ligninas e produtos de sua decomposição e efluentes industriais (MACEDO, 2000).

Para o parâmetro cor verdadeira, os valores observados variaram de 57,9 mg/L (P4) a 71,1 mg/L (P6; Tabela 3.35 e Figura 3.40). O limite preconizado pela Resolução CONAMA 357/05 é de até 75 mg/L, portanto não foram registradas inconformidades.

O Teste de T indicou que as médias apresentam diferenças significativas entre os valores de cor verdadeira dos pontos de amostragem (*p=0,0034*). A média dos valores registrados corresponde a 64,7 mg/L (Tabela 3.36).

Tabela 3.35: Cor verdadeira nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	57,9	65,1	71,1

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

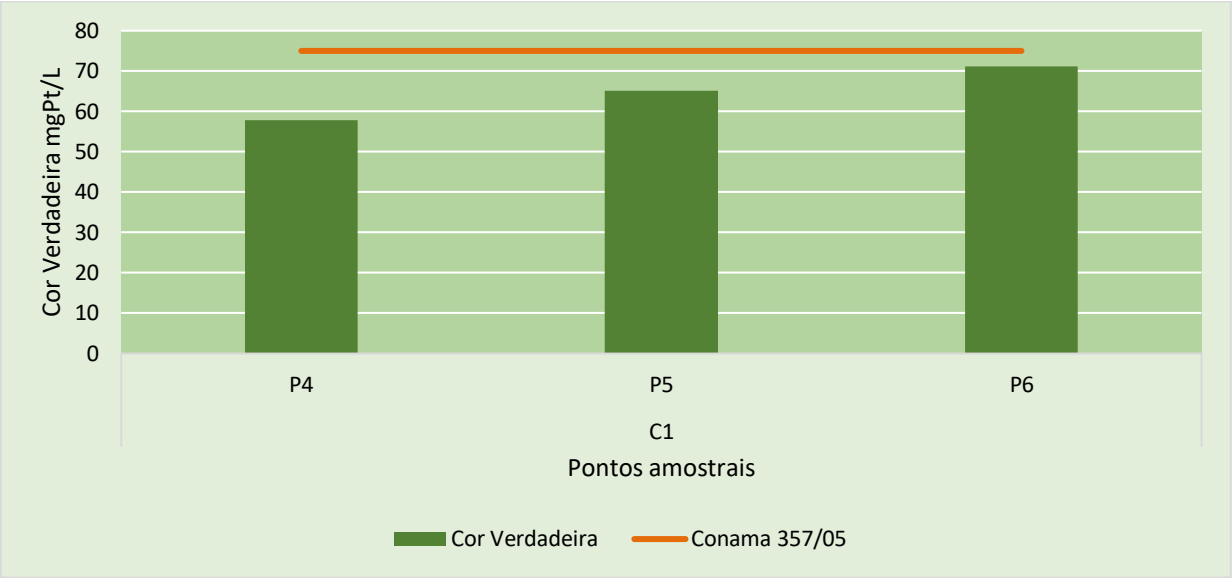

Figura 3.40: Cor verdadeira nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.36: Média e desvio padrão da cor verdadeira durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	64,7	6,6

– Sólidos Totais

Considerando o ambiente hídrico, os sólidos podem ser divididos em sólidos suspensos e sólidos dissolvidos, as duas formas somadas representam a fração de sólidos totais. A concentração de sólidos nos ecossistemas aquáticos lóticos está fortemente relacionada a todas as impurezas encontradas ao longo do curso d'água, com exceção dos gases (ESPÍNDOLA *et al.*, 2000). Este parâmetro compreende todas as substâncias orgânicas e inorgânicas particuladas e dissolvidas num líquido, quer sejam nas formas moleculares, ionizadas ou coloidais que formam uma solução verdadeira. É um parâmetro inerente à qualidade da água, pois avalia a quantidade total dos constituintes minerais e orgânicos presentes na água, por unidade de volume.

Avaliando-se os resultados registrados para sólidos totais na área de influência do estudo, os valores variaram de 136 mg/L (P6) a 174 mg/L (P4) (Tabela 3.37 e Figura 3.41). Os valores registrados para sólidos totais possivelmente estão relacionados a influência do período chuvoso. O *Teste de T* indicou que as médias apresentam diferenças significativas entre os valores de ST com os pontos de coleta (*p= 0,0052)*. A média dos valores registrados corresponde a 158,3 mg/L (Tabela 3.38).

Tabela 3.37: Sólidos totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula.

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	174	165	136

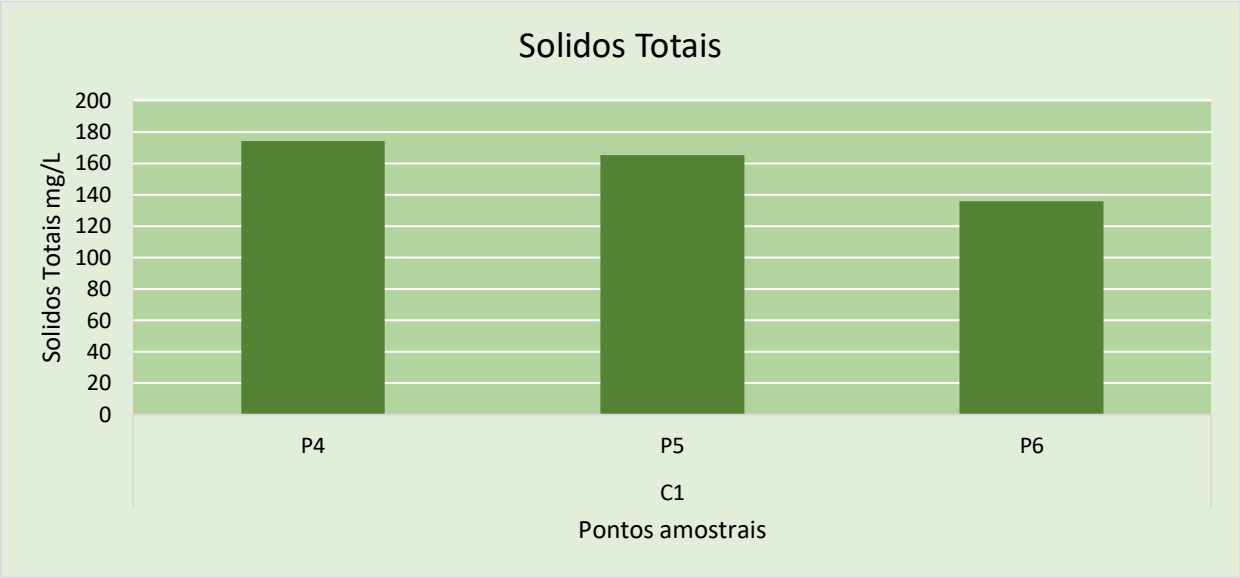

Figura 3.41: Sólidos totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.38: Média e desvio padrão de sólidos totais durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	158,3	19,9

– Potencial Hidrogeniônico (pH)

A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais é devida diretamente a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. O efeito indireto é também muito importante, podendo determinadas condições de pH, contribuírem para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes (CETESB, 2011).

Os valores variaram de 6,89 (P4) a 7,55 (P5), sendo que todos os pontos apresentaram valores de pH dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 que preconiza valores entre 6 a 9. A Tabela 3.39 e a Figura 3.42 apresentam os valores de pH nos pontos analisados durante a campanha realizada na área de influência do projeto da Estância Santa Paula.

O *Teste de T* indicou diferenças significativas entre os valores de pH dos pontos de amostragem (*p=0,0008)*, o menor valor para o pH foi registrado no ponto P4. Em um contexto geral o maior valor médio registrado para o pH foi de 7,3 (Tabela 3.40).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.39: pH nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	6,89	7,55	7,44

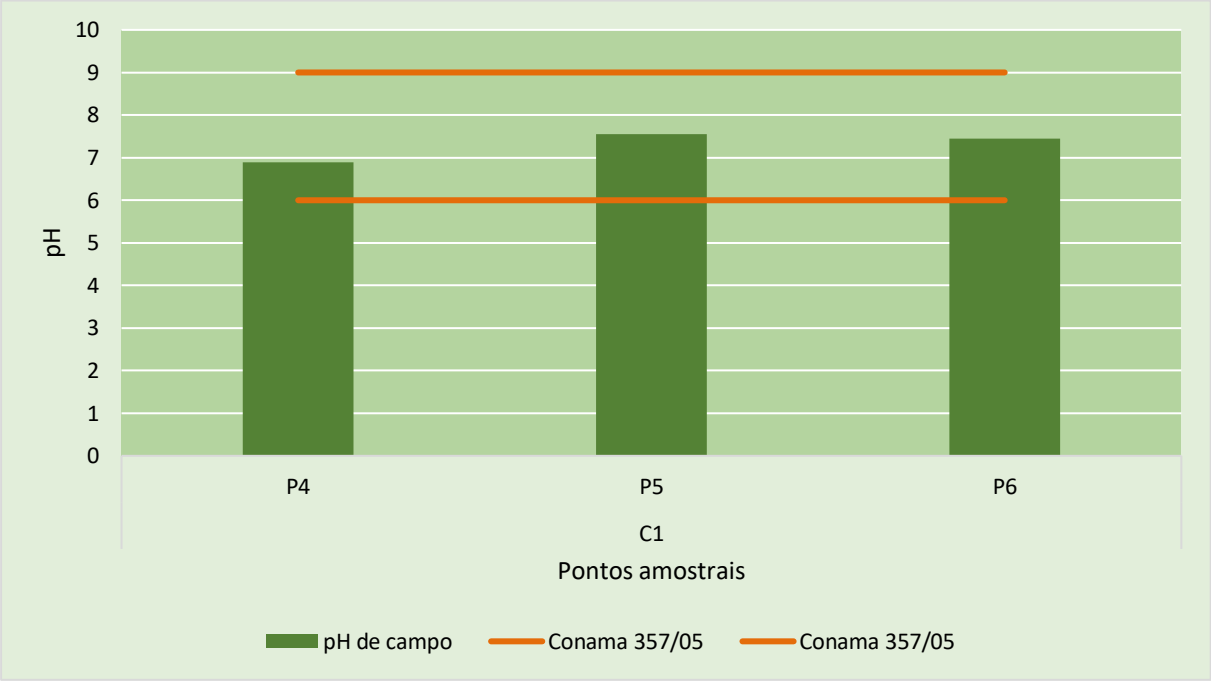

Figura 3.42: pH nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.40: Média e desvio padrão do pH durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	7,3	0,4

– Oxigênio Dissolvido

O oxigênio é um dos mais importantes elementos na dinâmica e caracterização de ecossistemas aquáticos. As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese (ESTEVES, 2011). Os teores de oxigênio dissolvido são importantes indicadores do funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Considerado como de grande importância nas avaliações de qualidade da água, o teor desse gás obtido em um determinado momento quantifica o balanço entre a produção fotossintética, o suprimento atmosférico e o consumo ocasionado por processos metabólicos (KALFF,2002).

O oxigênio dissolvido é o componente mais importante na superfície da água que inicia os processos de autopurificação, contribuindo assim para a manutenção dos organismos aquáticos. A quantidade de oxigênio dissolvido (OD) em um corpo d'água caracteriza-se por ser um dos

principais parâmetros indicadores da qualidade da água, sendo um fator determinante para a proliferação e manutenção da vida de seres aquáticos superiores, que se utilizam deste oxigênio no processo de respiração (PINTO *et al*., 2010).

Os valores de oxigênio dissolvido para área do estudo variaram de 5,5 mg/L (P6) a 6,7 mg/L (P4; Tabela 3.41 e Figura 3.43). São compatíveis ao limite preconizado pela Resolução CONAMA 357/05 que determina valores acima de 5 mg/L para o oxigênio dissolvido.

O *Teste de T* indicou diferença significativa entre os valores de oxigênio dissolvido aos pontos de coleta (*p=0,0033*), demonstrando que possivelmente as características dos pontos de amostragens e fatores externo como ações antrópicas influenciam nas concentrações de OD. Os menores valores foram medidos no ponto P6 e o valor médio para o parâmetro oxigênio dissolvido para área de estudo foi de 6,1 mg/L (Tabela 3.42).

Tabela 3.41: Oxigênio dissolvido nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	6,7	6,0	5,5

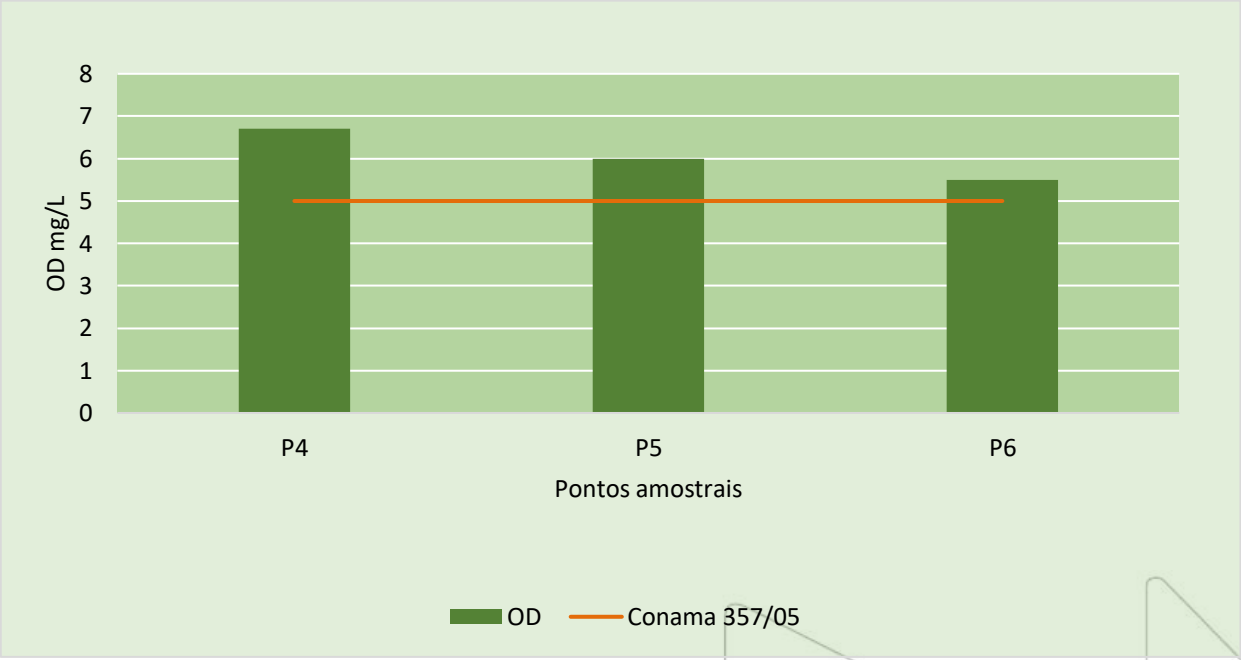

Figura 3.43: Oxigênio dissolvido nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.42: Média e desvio padrão do oxigênio dissolvido durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	6,1	0,6

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

– Fósforo Total

Os compostos nitrogenados e principalmente fosfatados possuem grande importância para formação da estrutura celular dos organismos (WETZEL & LIKENS, 2002). Como a disponibilidade desses compostos é geralmente menor que a demanda biológica dos organismos, a concentração deles na água pode ser um fator importante para limitar ou regular a densidade de populações e consequentemente a produção de biomassa de organismos aquáticos (LAMPERT & SOMMER, 2007). Portanto, ambos possuem grande influência na produtividade de ecossistemas aquáticos.

O fósforo é um elemento de extrema importância considerando a eutrofização artificial dos corpos de água e sua relação com o sistema biológico. Em comparação com os demais nutrientes, o fósforo é o menos abundante e, portanto, é o fator mais limitante na produtividade primária. O fósforo faz parte das moléculas essenciais para a vida (ANA, 2013). O elemento fósforo na natureza é proveniente da dissolução dos solos e decomposição de matéria orgânica, já sua ocorrência antrópica pode advir do uso de fertilizantes, despejos domésticos e industriais, detergentes e excrementos animais. O fósforo quando em excesso em um curso d'agua pode possibilitar um supercrescimento de algas, podendo causar eutrofização (DANELON *et al*., 2012).

Considerando os dados registradas para fósforo total, os valores variaram de 0,037 mg/L (P5) a 0,101 mg/L (P6; Tabela 3.43 e Figura 3.44). Estes estão de acordo com o limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que estabelece limite até 0,1 mg/L para ambientes lóticos. A presença do fósforo em altos valores pode ser devida, principalmente, às descargas de esgotos sanitários, efluentes industriais, e águas drenadas pela chuva de áreas urbanas e áreas agrícolas onde ocorre o carreamento de fertilizantes, corroborando para o aumento excessivo de fosforo na água (CETESB, 2016).

O Teste de T indicou que as médias não apresentam diferenças significativas entre os valores de fósforo dos pontos de amostragem (*p=0,0833*), apresentando valor médio 0,1 mg/L para fósforo total (Tabela 3.44).

Tabela 3.43: Fósforo total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	**Pontos Amostrais**		
	P4	**P5**	**P6**
dez/20	0,051	0,037	0,101

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

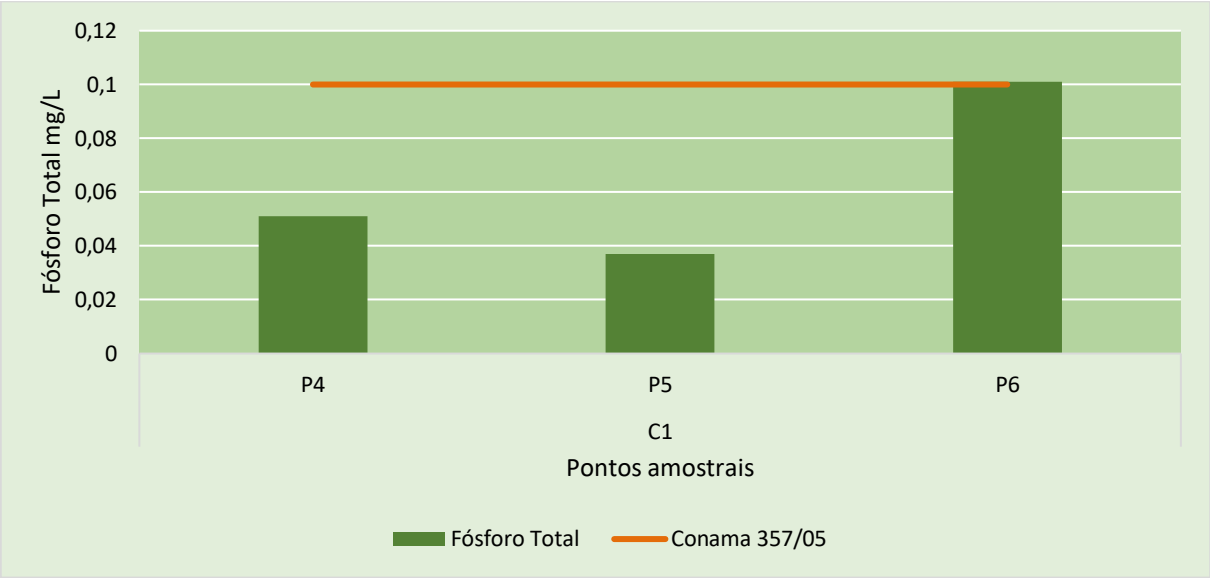

Figura 3.44: Fósforo total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.44: Média e desvio padrão do fósforo total durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	0,1	(-)

– Nitrato, Nitrito e Nitrogênio total

Com relação ao nitrogênio no funcionamento dos ecossistemas, sua participação foi atribuída na formação de proteínas, um dos componentes básicos da biomassa. Dentre as diferentes formas, os teores de nitrato e do íon amônio assumem grande importância nos ecossistemas aquáticos, uma vez que representam as principais fontes de nitrogênio para os produtores primários. O nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato (ESTEVES, 2011).

O Nitrato representa uma das principais fontes de nitrogênio para os produtores primários (ESTEVES, 2011) assumindo grande importância nos ecossistemas aquáticos, com o nitrato sendo a composição de nitrogênio e oxigênio. O Nitrato pode ser encontrado no ar, no solo, na água, em plantas e nos dejetos animais. O homem também adiciona nitrato ao ambiente através dos fertilizantes.

Considerando os resultados de nitrato registrados, os valores variaram de 1,02 mg/L (P6) a 2,03 mg/L (P4). Todos os resultados observados apresentaram concentrações dentro do limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 que determina valores de até 10 mg/L (Tabela 3.45 e Figura 3.45).

O Teste de T indicou diferenças significativas entre os valores de nitrato aos pontos de amostragem (*p=0,0466),* demonstrando que possivelmente as características e localidade dos pontos de amostragem influenciam nas concentrações dos valores do nitrato. O valor médio registado para o nitrato foi de 1,4 mg/L (Tabela 3.46).

Tabela 3.45: Nitrato nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	2,03	1,17	1,02

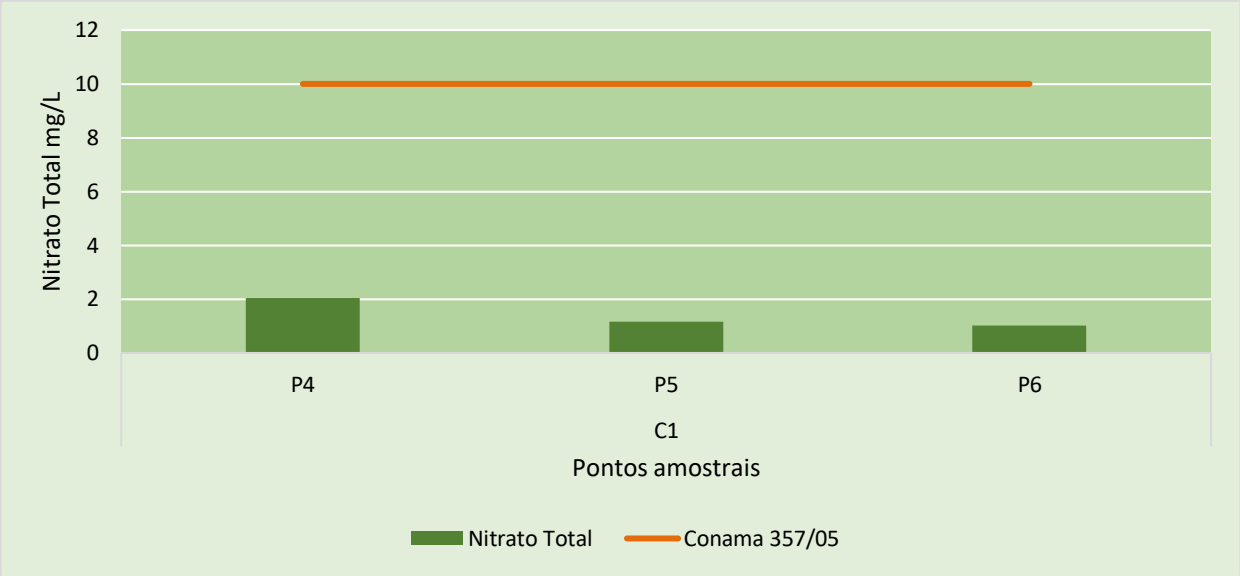

Figura 3.45: Nitrato nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.46: Média e desvio padrão do nitrato durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	1,4	0,5

O nitrito é um composto intermediário do processo de nitrificação, em que a amônia é transformada (oxidada) por bactérias para nitrito (NO_2) e em seguida para nitrato (NO_3), sendo tóxico para muitos organismos dependendo da concentração (ANA, 2013).

Em altas concentrações, o nitrito é extremamente tóxico à maioria dos organismos aquáticos. O nitrito, quando presente na água de consumo humano, tem um efeito mais rápido e pronunciado do que o nitrato (ANA, 2013).

A Resolução CONAMA nº 357/2005, estabelece que, para rios de Classe 2, a concentração de nitrito deverá ser menor do 1 mg/L. Considerando os resultados registrados, todos os valores foram menores que o limite de detecção do equipamento (<0,01 mg/L), apresentando assim, resultados em conformidade ao limite preconizado pela referida Resolução.

Não foi realizado análise estatística para o referido parâmetro, pois os valores registrados não apresentaram variância.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.47: Nitrito nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	<0,01	<0,01	<0,01

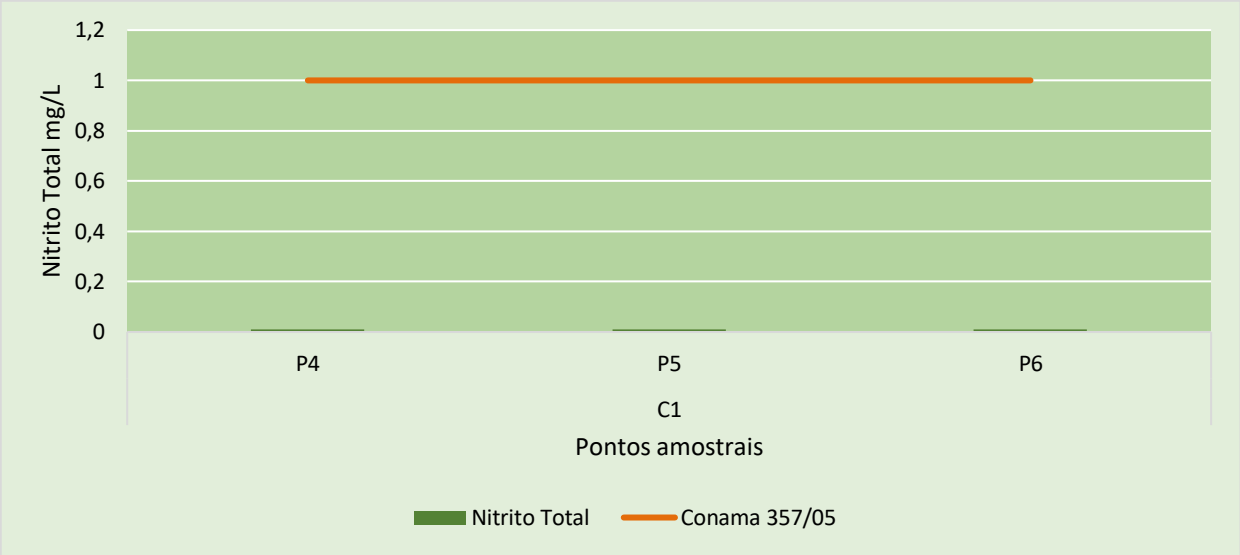

Figura 3.46: Nitrito nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Quanto ao nitrogênio total, os valores variaram de 1,26 mg/L (P6) a 2,14 mg/L (P4) o nitrogênio total apresentou valor médio de 1,6 mg/L (Tabela 3.49 e Figura 3.47). Todos os pontos apresentam valores dentro do limite preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005 para rios de Classe 2, em que a concentração de Nitrogênio total deverá ser menor do 2,18 mg/L.

O *Teste de T* indicou diferenças significativas entre os valores de nitrogênio total dos pontos de coleta (*p=0,0298*) e o nitrogênio total apresentou valor médio de 1,6 mg/L (Tabela 3.49).

Tabela 3.48: Nitrogênio total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	2,14	1,35	1,26

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

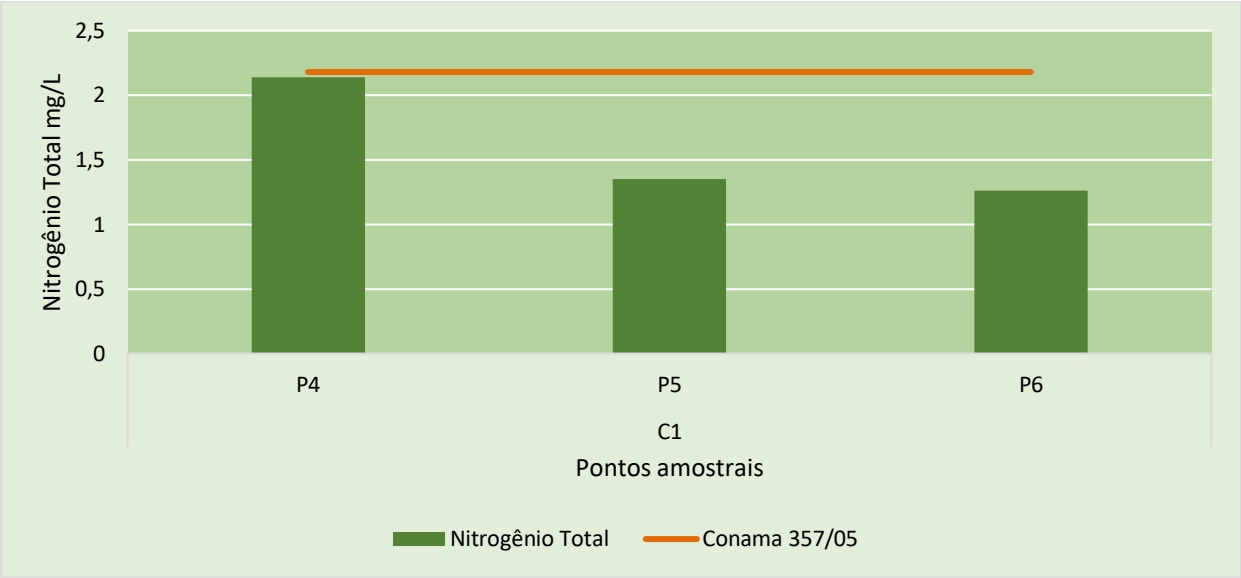

Figura 3.47: Nitrogênio total nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.49: Média e desvio padrão do nitrogênio total durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	1,6	0,5

– Coliformes totais e Coliformes termotolerantes

Os coliformes totais indicam presença de bactérias na água que não necessariamente representam problemas para a saúde. De acordo com Ruas (2009), essas bactérias não são de origem exclusivamente fecal e podem ser encontradas na vegetação e no solo. Ainda de acordo com o mesmo autor, o aumento da concentração deste parâmetro pode estar associado à ocorrência de chuvas, com a contribuição de coliformes da bacia de drenagem pela ação das águas pluviais. A Resolução Conama 357/05 não estabelece limite para esse parâmetro.

Já os coliformes termotolerantes, de acordo com a CETESB, são definidos como microrganismos do grupo coliforme capazes de fermentar a lactose a 44-45°C, sendo representados, principalmente, pela *Escherichia coli* e por algumas bactérias dos gêneros *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*. Dentre esses microrganismos, somente a E. coli é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo raramente encontrada na água ou solo que não tenham recebido contaminação fecal. Os demais podem ocorrer em águas com altos teores de matéria orgânica, em material vegetal ou em solo em processo de decomposição. A presença dessas bactérias na água é indicativa da presença de organismos patogênicos.

A presença de coliformes termotolerantes na água indica poluição, com o risco potencial da presença de microrganismos patogênicos e sua ausência é evidência de uma água bacteriologicamente potável, uma vez que são mais resistentes na água que as bactérias patogênicas de origem intestinal. A principal fonte de coliformes fecais para as águas é o despejo de esgoto, principalmente doméstico, sem tratamento prévio.

Como o grupo dos coliformes totais inclui gêneros que não são de origem exclusivamente fecal, isto limita sua aplicação como indicador específico de contaminação fecal. O reconhecimento deste fato levou ao desenvolvimento de métodos de enumeração de um subgrupo de coliformes denominados coliformes fecais (termotolerantes), os quais são diferenciados dos coliformes totais pela sua capacidade de fermentar a lactose em temperatura elevada (44,5±0,2°C). Os coliformes termotolerantes são um grupo de bactérias indicadoras de organismos originários predominantemente do trato intestinal humano e de outros animais.

Considerando os resultados dos coliformes totais registrados, os valores variaram de 16.000 NMP/100mL (P5) a 160.000 NMP/100mL (P4 e P6; Tabela 3.50 e Figura 3.48). O *Teste de T* indicou que os valores registrados de coliformes totais ao longo dos pontos de amostragem não apresentam diferenças significativas (*p=0,1448*), apresentando valor médio de 112.000 NMP/100mL (Tabela 3.52).

Os valores para coliformes termotolerantes variaram de 16.000 NMP/100mL (P5) a 160.000 NMP/100mL (P4;Tabela 3.51 e Figura 3.49), apresentando em todos os pontos de amostragem valores acima do limite preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005 (1.000 NMP/100 mL), com as maiores concentrações registradas no ponto P5 e valor médio de 70.333,3 NMP/100 mL (Tabela 3.52). Isto demonstra que possivelmente existe uma influência do período chuvoso nas concentrações de coliformes termotolerantes, porém a área de estudo parece apresentar um cenário de altas concentrações para coliformes termotolerantes. Em geral, as não conformidades em relação aos coliformes termotolerantes possivelmente estão relacionadas aos aportes de esgotos domésticos e industriais existentes na bacia de estudo, sob forte influência da área urbana, e também à atividade pecuária no entorno dos pequenos cursos de água presente na área de estudo.

O *Teste de T* indicou que os valores registrados ao longo dos pontos de amostragem não foram estatisticamente significativos (*p=0,2597*).

Tabela 3.50: Coliformes totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	160.000	16.000	160.000

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

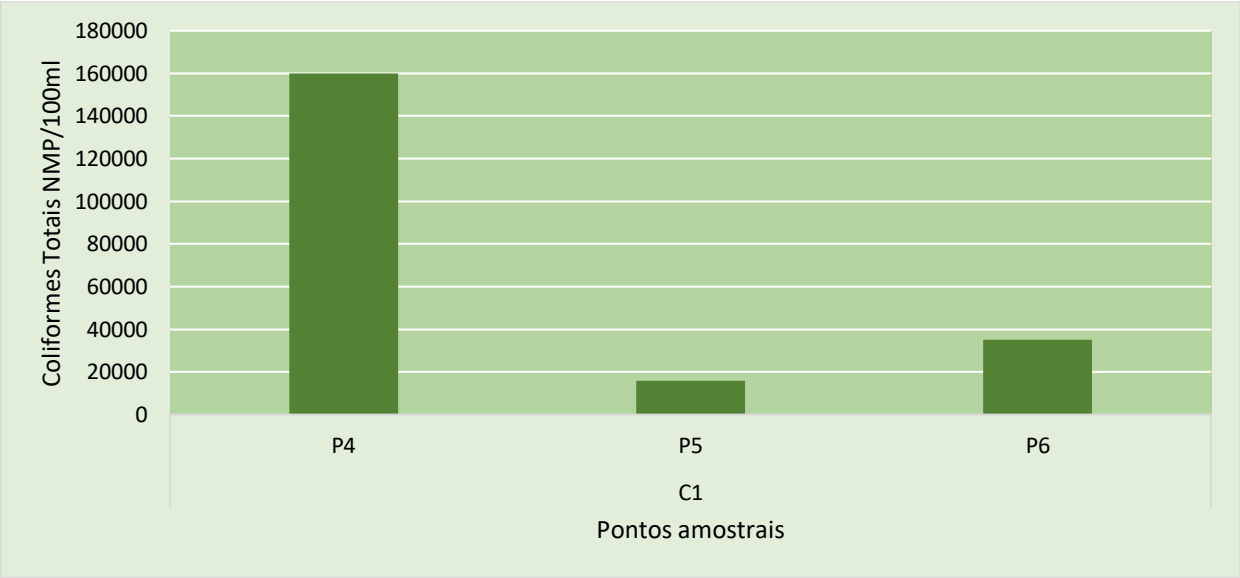

Figura 3.48: Coliformes totais nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.51: Coliformes termotolerantes nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	160.000	16.000	35.000

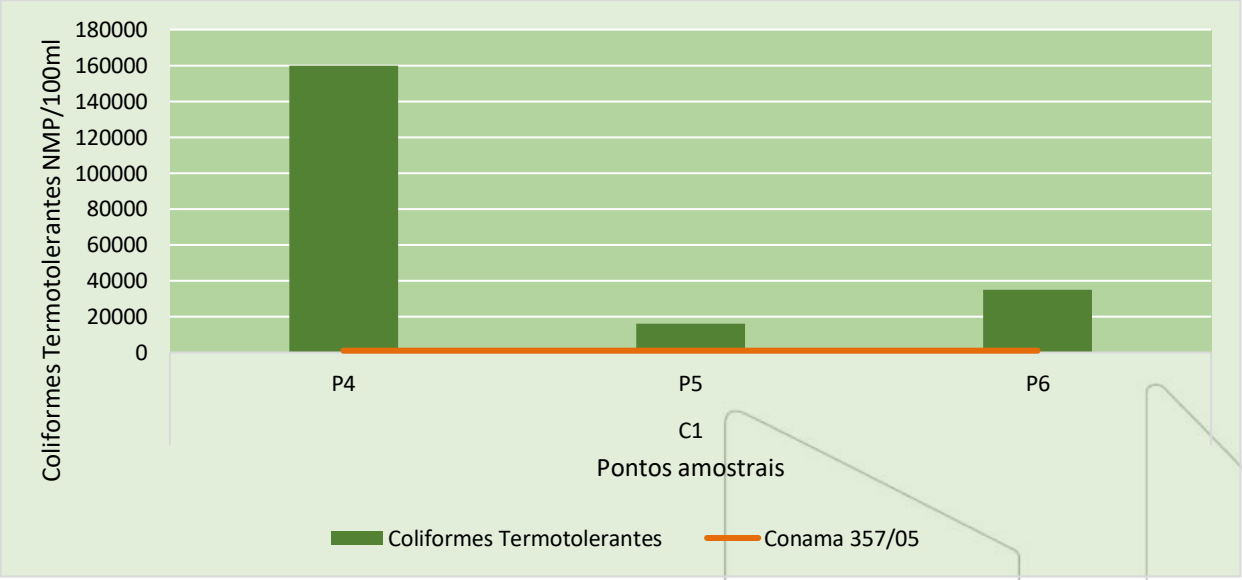

Figura 3.49: Coliformes termotolerantes nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.52: Média e desvio padrão de coliformes totais e coliformes termotolerantes durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha		Coliformes totais	Coliformes termotolerantes
dez/20	Média	112000,0	70333,3
	Desvio	83138,4	78232,6

– Índice de Qualidade das Águas - IQA

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi elaborado em 1970 pelo National Sanitation Foundation (NSF), dos Estados Unidos, a partir de uma pesquisa de opinião realizada com especialistas em qualidade de águas. Nessa pesquisa, cada especialista indicou os parâmetros a serem avaliados, seu peso relativo e a condição em que se apresenta cada parâmetro. No Brasil, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) de São Paulo utiliza, desde 1975, uma versão do IQA adaptada da versão original do National Sanitation Foundation.

Os índices foram desenvolvidos para sintetizar, na forma numérica, o estado de conservação de um dado objeto de estudo. O cálculo do IQA leva em consideração diversos parâmetros de qualidade, tanto biológicos quanto químicos, e reflete a contaminação do corpo d'água por esgotos sanitários e por outros materiais orgânicos, por nutrientes e por sólidos (AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, 2012). A informação transmitida por meio de índices de qualidade de água deve ser utilizada na avaliação média, de longo prazo, das condições de qualidade em determinados cursos d'água. Para a identificação de problemas específicos de qualidade de um determinado corpo hídrico e estudos mais detalhados, torna-se necessária a avaliação individual dos parâmetros de interesse, conforme vem sendo apresentado ao longo do relatório (PORTO, 1991). As variáveis utilizadas em seu cálculo, favorecendo a interpretação, compreensão e divulgação dos resultados, no entanto, há uma perda na interpretação das variáveis individuais. Além disso, os efeitos originários de outras fontes de poluentes não são representados, tendo em vista que este índice foi desenvolvido para avaliar o impacto dos esgotos domésticos nas águas de abastecimento público (IGAM, 2004).

Para realização do cálculo do IQA, levou em consideração os seguintes parâmetros: OD, temperatura, coliformes termotolerantes, pH, sólidos totais, DBO, nitrogênio, fósforo, turbidez. Segundo o IQA, pelas orientações da CETESB (2011), os corpos hídricos nos pontos avaliados foram classificados como água de REGULAR a BOA QUALIDADE. Os valores variam de 46,54 (P6) a 53,75 (P5; Tabela 3.53 e Figura 3.50).

O *Teste de T* indicou que os valores registrados para o IQA ao longo dos pontos de amostragem foram estatisticamente significativos (*p=0,0018)*, apresentando um valor médio de 49,80 (Tabela 3.54).

Tabela 3.53: IQA nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Pontos Amostrais		
	P4	P5	P6
dez/20	49,10	53,75	46,54

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

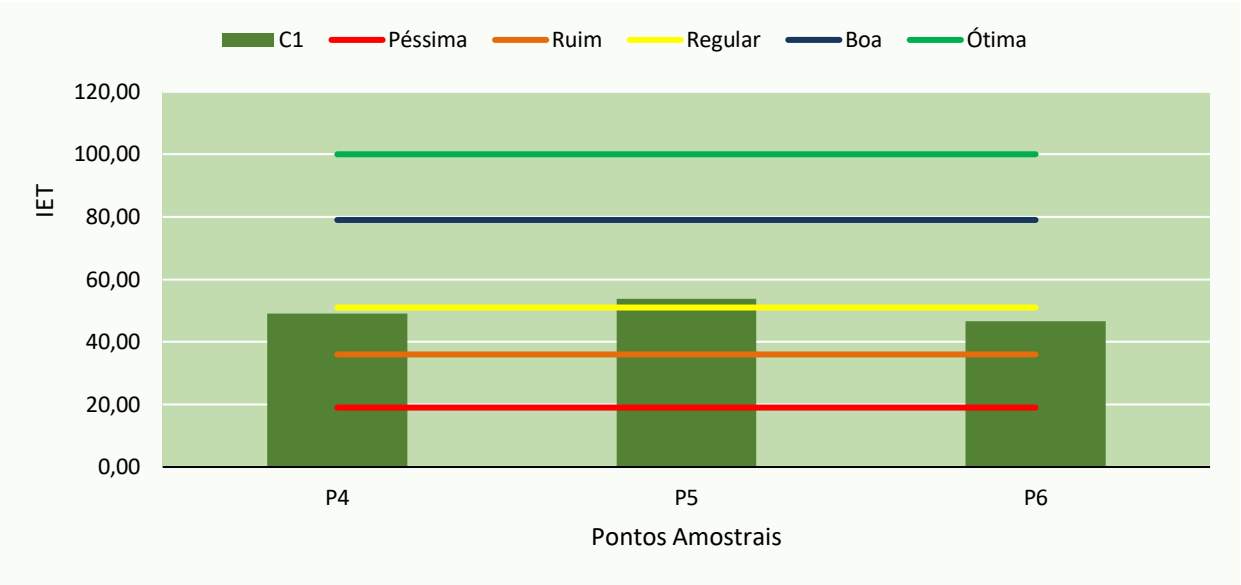

Figura 3.50: IQA nos pontos de amostragem durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Tabela 3.54: Média e desvio padrão do IQA durante o Diagnóstico da Qualidades das Águas Superficiais da Estância Santa Paula (dezembro/2020).

Campanha	Média	Desvio
dez/20	49,80	3,65

c) Considerações Finais da Qualidade da Água

Os resultados apresentados consideraram a realização de uma campanha contemplando o período chuvoso (dezembro de 2020), com amostragens realizadas em três pontos de coleta. Foi registrado inconformidade apenas ao parâmetro Coliformes termotolerantes em todos os pontos de amostragem. As inconformidades supracitadas possivelmente foram influenciadas pelo período chuvoso e também por eventuais aportes de esgotos domésticos e industriais existentes na bacia de estudo. Os demais parâmetros apresentaram concentrações dentro dos limites preconizados pela Resolução CONAMA 357/05.

Segundo o *Teste de T* foram evidenciadas diferenças significativas para maioria dos parâmetros dos pontos de amostragem (espacial).Isto demonstra que os corpos hídricos monitorados apresentam cenários diferentes para a qualidade das águas superficiais na área de estudo.

O Índice de Qualidade da Água – IQA classificou os corpos hídricos como qualidade REGULAR a BOA, com apenas o ponto P5 classificado como de BOA QUALIDADE.

Em um contexto geral, é importante ressaltar que a área de estudo está inserida em uma matriz de degradação ambiental, ou seja, diversas atividades antrópicas ao entorno já potencializam de forma negativa a qualidade da água dos corpos hídricos estudados. Sendo assim, se faz necessário a realização de estudos de monitoramento ambiental a longo prazo da qualidade das águas superficiais nas fases de implantação e operação do empreendimento, visando assim a avaliação da qualidade ambiental dos corpos hídricos.

3.1.3 Considerações finais do Meio Físico

Do ponto de vista geológico a ADA/AID do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula não apresenta restrições para a ocupação e implantação das obras de infraestrutura. Recomenda-se, apenas para a implantação do empreendimento, o bom dimensionamento das obras para que se evite condições de fluxo d'água concentrado, o que pode ocasionar erosões do tipo sulco, ravinas e lineares profundas.

O empreendimento estará sobre metasiltitos e filito/xistos da Formação Serra do Landim (Grupo Canastra), com a presença de Cambissolo, na AID. Este solo possui baixa capacidade de infiltração e condutividade hidráulica mais baixa a moderada se comparada com o latossolo, portanto não representam alta relevância para a bacia hidrográfica em relação às áreas de recarga.

A Área a ser parcelada (ADA) é composta em sua maioria (54,26%) por baixo potencial a erosão laminar, seguido pelo potencial médio com 45,74%, representando 20,01 ha e 16,87, respectivamente. Tendo em vista que o local apresenta predomínio de vegetação rasteira ou solo exposto, esta diferença no potencial à erosão laminar ocorre em razão das variações na declividade. Não há óbices para a implantação do empreendimento sob estas óticas, apenas é necessário que sejam utilizadas as melhores técnicas de engenharia durante a instalação, com foco especial nas áreas onde o potencial a erosão laminar é média. A geomorfologia presente na área é formada por superfícies com cotas relativamente altas, padrão de relevo suave ondulado, condizente com sua classificação no compartimento geomorfológico de região de chapada, na transição para região dissecada de vales.

Os registros no cadastro do CECAV mostram a região como de médio potencial para existência de cavernas. No entanto, nos caminhamentos efetuados não foram localizadas cavidades naturais.

De modo geral, a água do córrego Mato Grande e tributários encontram-se dentro dos padrões estabelecidos para o enquadramento na Classe 2 (Resolução CONAMA nº 357/05). As análises apresentaram inconformidades, em relação à Classe 2 da referida resolução, ao parâmetro coliformes termotolerantes, possivelmente influenciadas pelo período chuvoso e também por eventuais aportes de esgotos domésticos e industriais existentes na bacia de estudo.

Não há dúvidas que o parcelamento de solo Estância Santa Paula é viável do ponto de vista técnico, desde que atendidas às exigências contidas na legislação ambiental federal e distrital, principalmente no que tange ao respeito ao zoneamento da área e normas de ocupação e uso do solo.

3.2 MEIO BIÓTICO

3.2.1 Flora

3.2.1.1 Introdução

O presente documento apresenta o Diagnóstico Ambiental da Flora Arbórea, integrante do RIVI da área denominada Estância Sta. Paula, na qual se pretende instalar o parcelamento de solo urbano na região do Jardim Botânico – RA XXVII, Brasília-DF. Este diagnóstico foi elaborado a partir de informações coletadas em campo por meio do Inventário Florestal da vegetação

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

existente na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) e através de dados secundários da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

O parcelamento Estância Sta. Paula está localizado no bioma Cerrado, o segundo maior bioma brasileiro, composto por mosaicos de vegetação com ocorrência de fisionomias savânicas, florestais e campestres coexistindo no território (EITEN, 1993). O clima do bioma é predominantemente tropical úmido com inverno seco, verão chuvoso e temperatura média do mês mais frio acima de 18°C, Aw segundo a classificação de Köppen (SILVA, ASSAD, & EVANGELISTA, 2008). A precipitação média anual na região varia em torno de 1200 mm/ano.

O Cerrado é considerado como uma savana tropical biodiversa (RIBEIRO & WALTER, 2008), esta diversidade se dá pela proximidade com outros biomas e pela grande variabilidade ambiental em sua extensão, o que proporciona a nidificação de uma grande diversidade de espécies que mantém um delicado equilíbrio ecológico entre elas. Em sua listagem mais recente Mendonça et al. (2008) inclui 11.242 de espécies de plantas nativas ao bioma Cerrado, sendo cerca de 4.400 destas plantas são endêmicas. O bioma apresenta também alta riqueza e endemismo de fauna que somando-se ao fato de mais de ¾ de sua área original estar alterada por atividades humanas, é considerado como uma das 35 áreas prioritárias para conservação da biodiversidade mundial, Hotspot (MITTERMEIER et. al, 1999).

A fragmentação dos ecossistemas do Cerrado pelo desmatamento ocasiona extinção local, compromete a perpetuação de espécies raras, de distribuição agrupada ou espécies que necessitam de habitats amplos. Ao contrário do que deveria, poucos fragmentos naturais remanescentes têm tamanho suficiente para manter a diversidade genética, que garante a adaptação das espécies às mudanças ambientais (AQUINO & MIRANDA, 2008).

Além dos recursos biológicos providos pelo Cerrado, a água é sem dúvida o recurso mais importante, responsável pela manutenção da vida silvestre e abastecimento humano. O ciclo hidrológico é altamente dependente da vegetação nativa sobre o solo que proporciona a infiltração da água, recarga de aquíferos e evita erosões (MARTINS, REATTO & CORREIA, 2001). A preservação das águas só é possível a partir da conservação da vegetação e do solo em escala de microbacia, que deveria ser idealmente considerada como unidade de gestão dos recursos hídricos e zoneamento de terras (CHAVES & SANTOS, 2009). O Cerrado, por ocupar maiores altitudes na região central do Brasil participa do abastecimento de quase todas as bacias hidrográficas brasileiras, sendo mais importante no abastecimento das bacias do São Francisco (94% da vazão), bacia do Araguaia/Tocantins (71% da vazão) e bacia do Paraná/Paraguai (71% da vazão), que banha também as planícies inundáveis do Pantanal (LIMA & SILVA, 2008).

3.2.1.2 Objetivos

Caracterizar a vegetação existente na área do empreendimento Estância Sta. Paula, estimando a riqueza e a diversidade de espécies arbóreas, os parâmetros fitossociológicos e o volume de material lenhoso em m³/ha e st/ha de cada espécie e da comunidade florística de cada fitofisionomia atendendo as diretrizes estabelecidas pelo órgão ambiental.

3.2.1.3 Metodologia

O presente diagnóstico se baseia nos parâmetros estabelecidos pelo Termo de Referência para Supressão de Vegetação expedido pelo IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-VI (Doc. SEI/GDF n.º

45272940 de 14/08/2020) portanto vigente em dezembro de 2020, época de elaboração do presente estudo.

A descrição das fitofisionomias e a amostragem da vegetação arbórea presente na área do empreendimento foi elaborada com base no inventário florestal realizado através de saídas de campo realizadas entre os dias 1 e 4 de dezembro de 2020 para coleta de dados quantitativos e qualitativos no local. Desta forma, foi possível refinar o mapeamento de ocupação do solo feito com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento.

O processamento dos dados coletados em campo foi feito com o auxílio do software Microsoft Excel 365, que possibilitou o cálculo dos parâmetros fitossociológicos, volumétricos e a suficiência amostral do inventário florestal, além da elaboração de gráficos e criação de tabelas.

a) Coleta de dados

O inventário florestal foi baseado na metodologia sugerida pelo Manual Para o Monitoramento de Parcelas Permanentes nos Biomas Cerrado e Pantanal (FELFILI et.al, 2005) onde as áreas de Cerrado foram amostradas pelo método de parcelas de área fixa (20m x 50m) alocadas aleatoriamente dentro da região do empreendimento. Na Mata de Galeria optou-se por realizar o levantamento em transecções perpendiculares ao curso d´água, com parcelas (10m x 10m) contíguas desde a calha do rio até a borda da mata, como recomenda o referido manual. Desta maneira é possível garantir a amostragem da variação florística definida pelo gradiente ambiental existente dentro das matas de galeria.

Todas as parcelas tiveram seus vértices georreferenciados e marcados com uma estaca de madeira. Os indivíduos arbóreos com Diâmetro à Altura do Peito igual ou maior que 5 cm (DAP ≥ 5 cm) na Mata de Galeria e Diâmetro à Altura da Base igual ou maior que 5 cm (DAB ≥ 5 cm) no Cerrado foram identificadas, medidas a altura total, altura comercial e foram numeradas com lacres de plástico fixados com prego.

Foto 3.29: Marcação dos vértices das parcelas com estacas de madeira.

Foto 3.30: Marcação das árvores com lacres de plástico numerados.

As árvores mortas foram excluídas da análise por não representarem um dado significativo sobre a comunidade florística e tampouco sobre a taxa de mortalidade. As árvores bifurcadas foram contabilizadas como um indivíduo e seus diâmetros foram calculados através da soma quadrática dos diâmetros das ramificações para realizar posteriormente o cálculo volumétrico

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

$$D = \sqrt{(d1^2 + d2^2 + \cdots + dn^2)}\ (cm)$$

Equação 3.3: Soma quadrática dos diâmetros das ramificações.

Onde: d: diâmetro de uma ramificação.

A mensuração das árvores em campo seguiu também os parâmetros das equações volumétricas ajustadas para as formações do Bioma Cerrado, publicadas no Relatório do Inventário Florestal Nacional do Distrito Federal – IFN/DF (SFB, 2016).

A identificação das espécies foi feita em campo, aquelas não identificadas prontamente tiveram material botânico coletado para posterior identificação que foi realizada com auxílio do herbário virtual REFLORA e literatura especializada. Os nomes científicos das espécies e famílias foram atualizados com base no sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group (APG-IV) através do banco de dados disponível na plataforma digital da Flora do Brasil 2020.

b) Histórico da ocupação da área alvo de supressão

O histórico de ocupação da área do empreendimento foi realizado com base na análise das fotos aéreas e imagens de satélite disponibilizadas pelo Geoportal da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH-DF) e pelo software Google Earth. Desta maneira foi possível perceber se houveram perturbações ambientais no local durante o período analisado.

c) Parâmetros fitossociológicos

O estudo fitossociológico indica a composição e a distribuição das espécies arbóreas de uma região num determinado momento. A partir dos cálculos fitossociológicos é possível gerar informações sobre a ocupação horizontal de cada espécie no ambiente levando em conta o porte dos indivíduos (estimado pela área basal), a densidade (número de Indivíduos por área) e a frequência que aparecem no levantamento, que indica se ocorrem de maneira localizada, ou bem distribuída ao longo da extensão da área de estudo (FELFILI & RESENDE, 2003). Os parâmetros fitossociológicos foram calculados da seguinte maneira:

Densidade: Densidade Absoluta (DA) expressa o número de indivíduos de uma espécie por unidade de área. Densidade Relativa (DR) é a razão entre o número de indivíduos amostrados de uma espécie e o número de indivíduos amostrados de todas as espécies, é dado em porcentagem e independe do tamanho da área analisada.

$$DA = \frac{ni}{área}\ (\text{ind./ha})$$

Equação 3.4: Densidade Absoluta.

$$\boldsymbol{DR = \frac{ni}{N} . 100}\ (\%)$$

Equação 3.5: Densidade Relativa.

Onde: ni: número de indivíduos de uma espécie; área: área amostrada pelo estudo (ha); N: número total de indivíduos amostrados.

Frequência Absoluta (FAi) é a probabilidade de se encontrar uma determinada espécie numa parcela do estudo tomada ao acaso, é calculada pela razão do número de parcelas que uma

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

espécie ocorre pelo número total de parcelas. Frequência Relativa (FR) é a porcentagem dada pela razão da frequência absoluta de uma espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FAi = \frac{pi}{P} \,.\, 100\ (\%)$$

Equação 3.6: Frequência Absoluta.

$$FR = \frac{FAi}{FA} \,.\, 100\ (\%)$$

Equação 3.7: Frequência Relativa.

Onde: pi: número de parcelas em que uma espécie ocorre; P: número total de parcelas amostradas; FA: soma das frequências absolutas de todas as espécies.

Dominância Absoluta (DoA) é a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de cada espécie. Em espécies florestais, essa ocupação é estimada pela área basal da espécie relacionada à área do estudo convertida para ha. Dominância Relativa (DoR) é a porcentagem entre a área basal de uma espécie pela soma da área basal de todas as espécies.

$$DoA = \frac{gi}{área}\ (m^2/ha)$$

Equação 3.8: Dominância Absoluta.

$$DoR = \frac{gi}{G} \,.\, 100\ (\%)$$

Equação 3.9: Dominância Relativa.

Onde: gi: soma das áreas basais de todos os indivíduos amostrados de uma mesma espécie; área: área amostrada pelo estudo (ha); G: soma das áreas basais de todos os indivíduos amostrados.

A Área Basal (gi) é dada pelo somatório das áreas da secção transversal dos indivíduos de uma espécie a 1,3m do solo para formações florestais (Diâmetro a Altura do Peito – DAP – 1,3m) e a 0,3m do solo para formações savânicas (Diâmetro a Altura da Base – DAB – 0,3m).

$$gi = \sum \left(\frac{\pi . DAP^2}{40.000}\right)\ (m^2)$$

Equação 3.10: Área Basal.

Índice de Valor de Importância (IVI) é o parâmetro que estima a importância ecológica de cada espécie no local estudado. É dado pela soma dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência de cada espécie, indicando as espécies mais adaptadas às condições ambientais do local com os maiores IVIs e aquelas mais raras com os menores IVIs. Por se tratar do somatório de três porcentagens, o IVI varia entre 0 e 300, ao passo que se seu valor for dividido por 3, ele expressará em porcentagem a importância de determinada espécie para a comunidade.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

$$IVI = DR + FR + DoR$$

Equação 3.11: índice de Valor de Importância.

d) Diversidade e equabilidade

O índice de diversidade Shannon & Wiener H' é baseado na abundância proporcional das espécies (FELFILI & RESENDE, 2003), com base na riqueza (número de espécies) e a equabilidade (número de indivíduos de cada espécie) na formulação do cálculo (MELO, 2008). Segundo Felfili & Resende (2003), esse índice se situa geralmente entre 1,3 e 3,5, mas pode exceder 4 e alcançar 4,5 em ambientes florestais tropicais.

$$H' = -\sum pi \,.\, ln(pi)$$

Equação 3.12: Índice de diversidade Shannon & Wiener.

$$pi = \frac{ni}{N}$$

Equação 3.13: Abundância relativa.

Onde: ni: número de indivíduos da espécie i; N: número total de indivíduos da amostra; ln: logaritmo neperiano na base n.

O índice de equabilidade de Pielou J' é relacionado ao número de indivíduos de cada espécie dentro de uma comunidade estudada. Varia de 0 a 1 e têm seu valor máximo quando todas as espécies da comunidade têm o mesmo número de indivíduos (FELFILI & RESENDE, 2003).

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

Equação 3.14: Índice de equabilidade de Pielou.

Onde: S: número total de espécies encontradas no levantamento.

e) Distribuição em classes diamétricas e de altura

A estrutura da mata foi analisada com base na distribuição dos indivíduos em classes diamétricas e de altura, calculadas a partir do procedimento sugerido por Spieguel (1976) apud. Felfili & Resende (2003).

$$IC = \frac{A}{nc}$$

$$nc = 1 + 3{,}3 * log(n)$$

Equação 3.15: Intervalo de classes.

Onde: IC: Intervalo de classe; A: amplitude dos dados; nc: número de classes; n: número de indivíduos; log: logaritmo na base 10.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Dessa forma é possível observar a distribuição das árvores em relação ao porte e identificar se a comunidade arbórea apresenta característica auto regenerante, com alta densidade de indivíduos de menor porte e menor densidade de indivíduos de maior porte. Para observação da estrutura vertical da floresta as alturas foram estimadas visualmente, dessa forma foi possível verificar o comportamento vertical das espécies arbóreas.

f) Estimativa do volume de madeira

A estimativa do volume de madeira foi realizada através das equações sugeridas pelo Relatório do Inventário Florestal Nacional do Distrito Federal – IFN/DF (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO - SFB, 2016) calibradas para as formações savânicas e florestais as quais apresentam altos coeficientes de determinação (R^2):

$$Ln\,(Vol\,m^3) = -9{,}7751 + 2{,}2403 \times Ln(DAP) + 0{,}6308 \times Ln(HT) \quad R^2 = 98{,}31$$

Equação 3.16: Estimativa volumétrica (m^3) para Mata de Galeria e Matas Secas (5<DAP< 10 cm) (Fonte: IFN/DF - SFB, 2016).

$$Ln\,(Vol\,m^3) = -9{,}3436 + 2{,}0437 \times Ln(DAP) + 0{,}7509 \times Ln(HT) \quad R^2 = 98{,}9$$

Equação 3.17: Estimativa volumétrica (m^3) para Mata de Galeria e Matas Secas (DAP ≥10 cm) (Fonte: IFN/DF - SFB, 2016).

$$Vol(m^3) = 0{,}000109 \times DAB^2 + 0{,}0000451 \times DAB^2 \times HT \quad R^2 = 98{,}01$$

Equação 3.18: Estimativa volumétrica (m^3) para o Cerrado sensu stricto (Fonte: Rezende, 2002 apud. IFN/DF - SFB, 2016).

Onde: DAP: Diâmetro a Altura do Peito (cm); DAB: Diâmetro a Altura da Base (cm); HT: Altura total (m).

Para a estimativa do volume de madeira empilhada, foram utilizados os fatores médios de empilhamento calculados por Scolforo et al. (2008) para converter volume em metro cúbico sólido para volume em metro cúbico estéreo (st), sendo de (1 m^3: 2,12 mst) para as fisionomias savânicas e de (1 m^3:1,77 mst) para as fisionomias florestais no bioma Cerrado.

g) Suficiência amostral

A suficiência amostral foi avaliada através da curva espécie-área e através do Cálculo do Erro Padrão de acordo com a metodologia sugerida por Felfili, Roitman e Medeiros (2011), para os parâmetros Densidade e Volume como proposto pelo Termo de Referência para Supressão de Vegetação expedido pelo IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-VI (Doc. SEI/GDF n.° 45272940 de 14/08/2020), com o limite de erro de 20% e probabilidade de confiança de 95% da seguinte maneira:

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} xi}{n}$$

Equação 3.19: Média ($\bar{x}$).

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Equação 3.20: Variância (s_x^2).

$$s_x = \sqrt{s_x^2}$$

Equação 3.21: Desvio padrão (s_x).

$$cv = \frac{s_x}{\bar{x}}.100$$

Equação 3.22: Coeficiente de variação (cv %).

$$f = \frac{n}{N}$$

Equação 3.23: Fração de amostragem (f).

$$E = LE.\bar{x}$$

Equação 3.24: Erro admitido absoluto (E).

$$n.min = \frac{t^2.s^2x}{E^2}$$

Equação 3.25: Número mínimo de unidades amostrais para população infinita.

$$n.min = \frac{N.t^2.s_x^2}{N.E^2 + t^2.s_x^2}$$

Equação 3.26: Número mínimo de unidades amostrais para população finita.

$$v_{\bar{x}}^2 = \frac{s_x^2}{n}$$

Equação 3.27: Variância da média para população Infinita (v_$\bar{x}$^2).

$$v_{\bar{x}}^2 = \frac{s_x^2}{n}.(1 - f)$$

Equação 3.28: Variância da média para população finita (v_$\bar{x}$^2).

$$v_{\bar{x}} = \pm\frac{s_x}{\sqrt{n}}$$

Equação 3.29: Erro padrão para população infinita (v_$\bar{x}$).

$$v_{\bar{x}} = \pm\frac{s_x}{\sqrt{n}}.\sqrt{(1 - f)}$$

Equação 3.30: Equação 1.28: Erro padrão para população finita (v_$\bar{x}$).

$$Ea = \pm(t.v_{\bar{x}})$$

Equação 3.31: Erro de amostragem absoluto (Ea).

$$Er = \frac{Ea}{\bar{x}}.100$$

Equação 3.32: Erro de amostragem Relativo (Er %).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

$$IC = (\bar{x} - Ea \leq \bar{x} \leq \bar{x} + Ea)$$

Equação 3.33: Intervalo de confiança (IC).

Onde: xi: valor de densidade ou volume por parcela; n: área amostrada; N: área total, f ≤ 0,02 (pop. infinita), f > 0,02 (pop. finita); LE: Limite de erro admitido (20% ou 0,2 de acordo com o termo de referência); t: valor tabelado t de student - t (α;gl), α: nível de significância (0,05 para o nível de significância de 95%), gl: graus de liberdade (n-1).

Para determinar a suficiência amostral do levantamento como um todo foi calculado o erro padrão para a amostragem estratificada de acordo com o método sugerido por Felfili, Roitman e Medeiros (2011) no qual os valores de densidade e volume por estrato (fitofisionomia) foram calculados através da média ponderada em relação à área que cada fisionomia ocupa na região estudada. Para tanto, o número de unidades amostrais possíveis também foi calculado de maneira proporcional, uma vez que as unidades amostrais nas fisionomias savânicas medem 0,1 ha enquanto na mata de galeria medem 0,01 ha.

h) Espécies de Interesse Conservacionista

Para definir as espécies encontradas na área do empreendimento que se encontram em alguma categoria de risco, foram consultadas:

- Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA Nº 443 /2014).

- Lista da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), da qual o Brasil é membro desde 1975 (Dec. nº 76.623/75).

- Lista Vermelha, criada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA) que tem como base as categorias de espécies consideradas ameaçadas pela The World Conservation Union (IUCN).

- Decreto nº 39.469/2018 dispõe sobre a política florestal distrital e em seu Art. 45 considera algumas espécies arbóreas como Patrimônio Ecológico-urbanístico e as declara imunes ao corte no âmbito do Distrito Federal.

3.2.1.4 Resultados

O empreendimento Estância Sta. Paula ocupa uma área de 33,7 ha da microbacia do córrego Mato Grande na região do Jardim Botânico, na RA XXVII, a leste do Lago Paranoá. O córrego Mato Grande é tributário do rio São Bartolomeu está inserido na APA da bacia do rio São Bartolomeu criada pelo decreto nº 88.940 de 7 de novembro de 1983 e regulamentada pela Lei nº 5344 de 19 de maio de 2014 que dispõe sobre o Rezoneamento Ambiental e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu. Portanto, as atividades empreendidas no Estância Sta. Paula devem estar de acordo com as diretrizes definidas pelos referidos decretos.

a) Área de Influência Indireta (AII)

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

A Área de Influência Indireta do empreendimento (AII) trata-se da bacia hidrográfica do ribeirão Mato Grande até o seu encontro com o Ribeirão Santo Antônio da Papuda, ilustrada pelo mapa exposto na Figura 3.51.

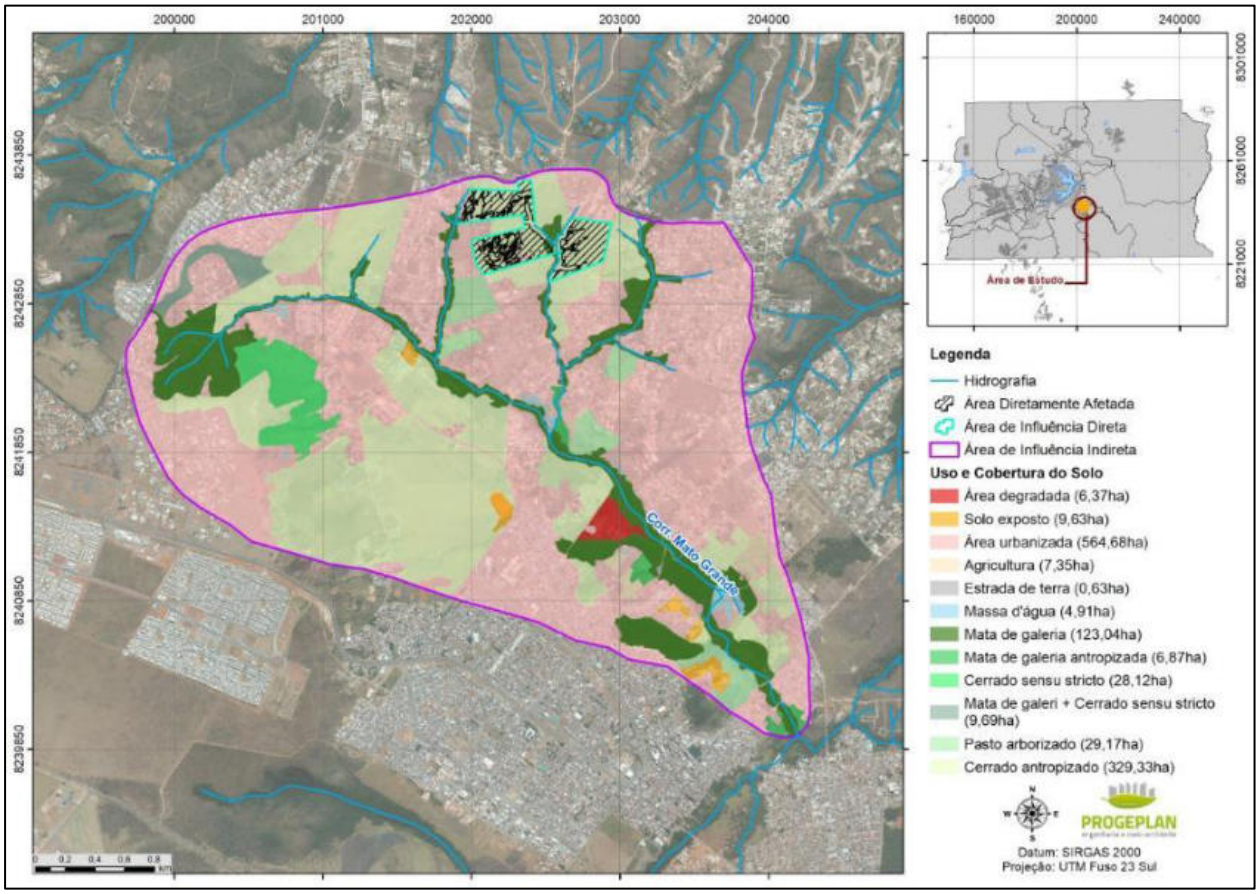

Figura 3.51: Cobertura vegetal na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento Estância Sta. Paula.

A microbacia do córrego Mato Grande possui 1119,79 ha no total, dos quais cerca de 357,45 ha estão ocupados por fitofisionomias savânicas e campestres, 139,6 ha ocupados por fisionomia florestal e 622,74 ha da microbacia está ocupada por alguma atividade humana, o que corresponde a 55,6 % da área total, enquanto 44,4 % da microbacia está coberta por vegetação nativa bem preservada ou não.

Tabela 3.55: Mensuração das classes de cobertura do solo da Área de Influência Indireta (AII).

Cobertura do solo	Área (ha)	Área %
Cerrado sentido restrito	28,12	2,51
Cerrado antropizado	329,33	29,41
Mata de galeria	123,04	10,99
Mata de galeria antropizada	6,87	0,61
Mata de Galeria + cerrado s.r.	9,69	0,87
Área urbanizada	564,68	50,43
Agricultura	7,35	0,66

Cobertura do solo	Área (ha)	Área %
Pasto arborizado	29,17	2,60
Massa d´água	4,91	0,44
Área degradada	6,37	0,57
Solo exposto	9,63	0,86
Estradas de terra	0,63	0,06
Total	1119,79	100

b) Área de Influência Direta (AID)

Na AID são encontradas duas fitofisionomias nativas do bioma Cerrado sendo Cerrado Ralo e Mata De Galeria. Ambas apresentam sinais de distúrbios no passado (Foto 3.31).

O mapa exposto na Figura 3.52 demonstra que o empreendimento (AID) ocupa um total de 33,2 ha sendo que 29,57 ha correspondem Cerrado Ralo (antropizado) e 1,27 ha correspondem a Mata de Galeria.

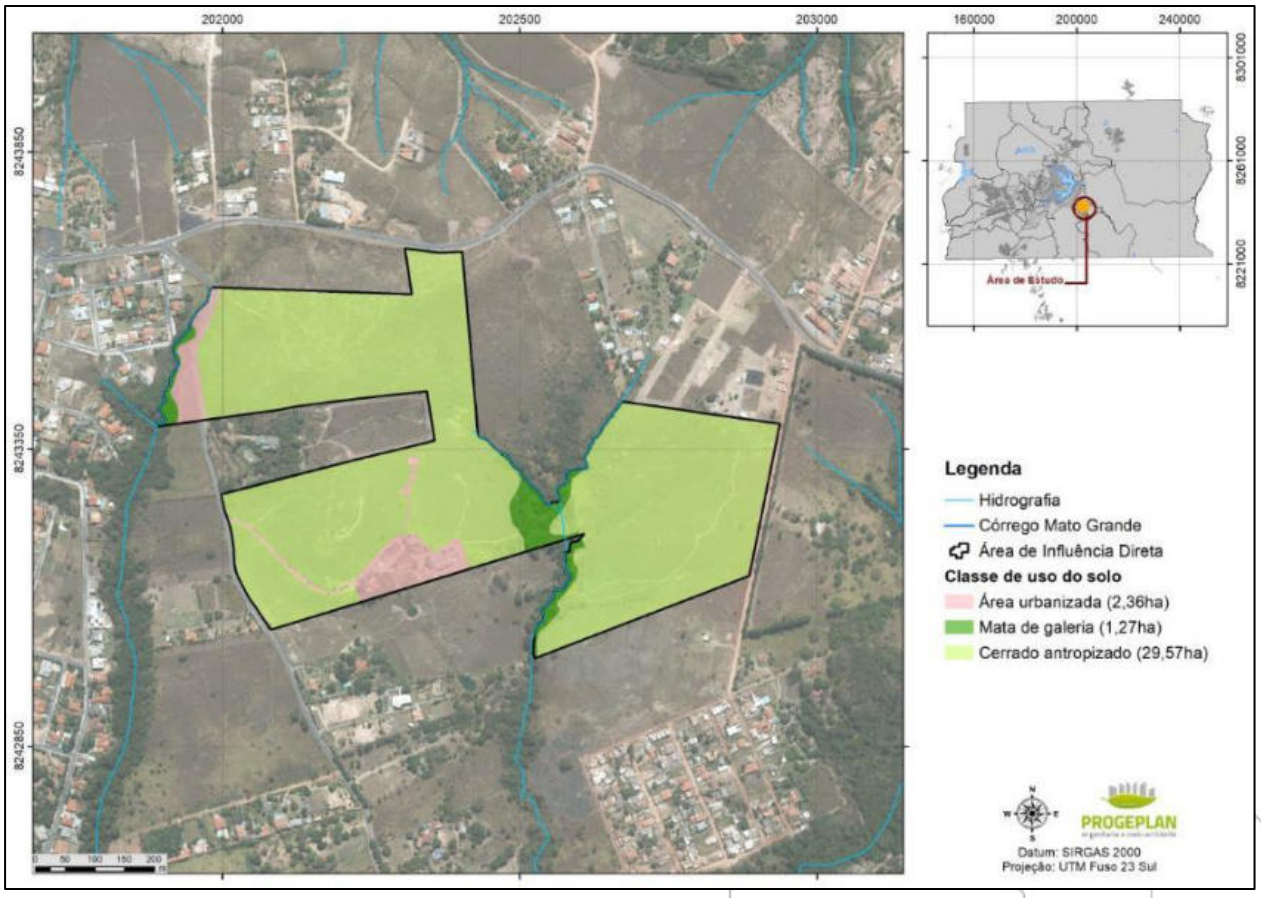

Figura 3.52: Área de Influência Direta (AID) do empreendimento Estância Sta. Paula.

Tabela 3.56: Mensuração das classes de cobertura do solo da Área de Influência Direta (AID).

Cobertura do solo (AID)	Área (ha)	Área %
Cerrado Ralo (antropizado)	29,57	89,06

Cobertura do solo (AID)	Área (ha)	Área %
Mata de galeria antropizada	1,27	3,83
Área urbanizada	2,36	7,11
Total	33,2	100

Assim como pode-se observar na Tabela 3.56 e na Figura 3.52 o solo na AID é predominantemente coberto por Cerrado Ralo antropizado (89,06%), seguido por áreas urbanizadas (7,11%) e Mata de galeria antropizada (3,83%). As áreas urbanizadas são caracterizadas basicamente por estruturas domiciliares, quintais e pomares. Já as áreas com cobertura vegetal antropizada, são áreas que visivelmente já sofreram intervenções humanas e encontram-se em algum estágio de regeneração.

Foto 3.31: Fitofisionomia Cerrado Ralo (antropizado) presente na região do empreendimento.

Foto 3.32: Fitofisionomia Mata de galeria presente na região do empreendimento.

A região possui de modo geral relevo suave ondulado, com locais planos, dois morros com declividade acentuada e um pequeno curso d´água no qual foi construído um açude. O solo é em geral do tipo Cambissolo nas áreas menos declivosas e Neossolo Litólico nos locais de maior declividade.

Foto 3.33: Vista geral da área do empreendimento – a.

Foto 3.34: Vista geral da área do empreendimento – b.

Considerando um raio de 3 km da área do empreendimento, não existem unidades de conservação em seus arredores.

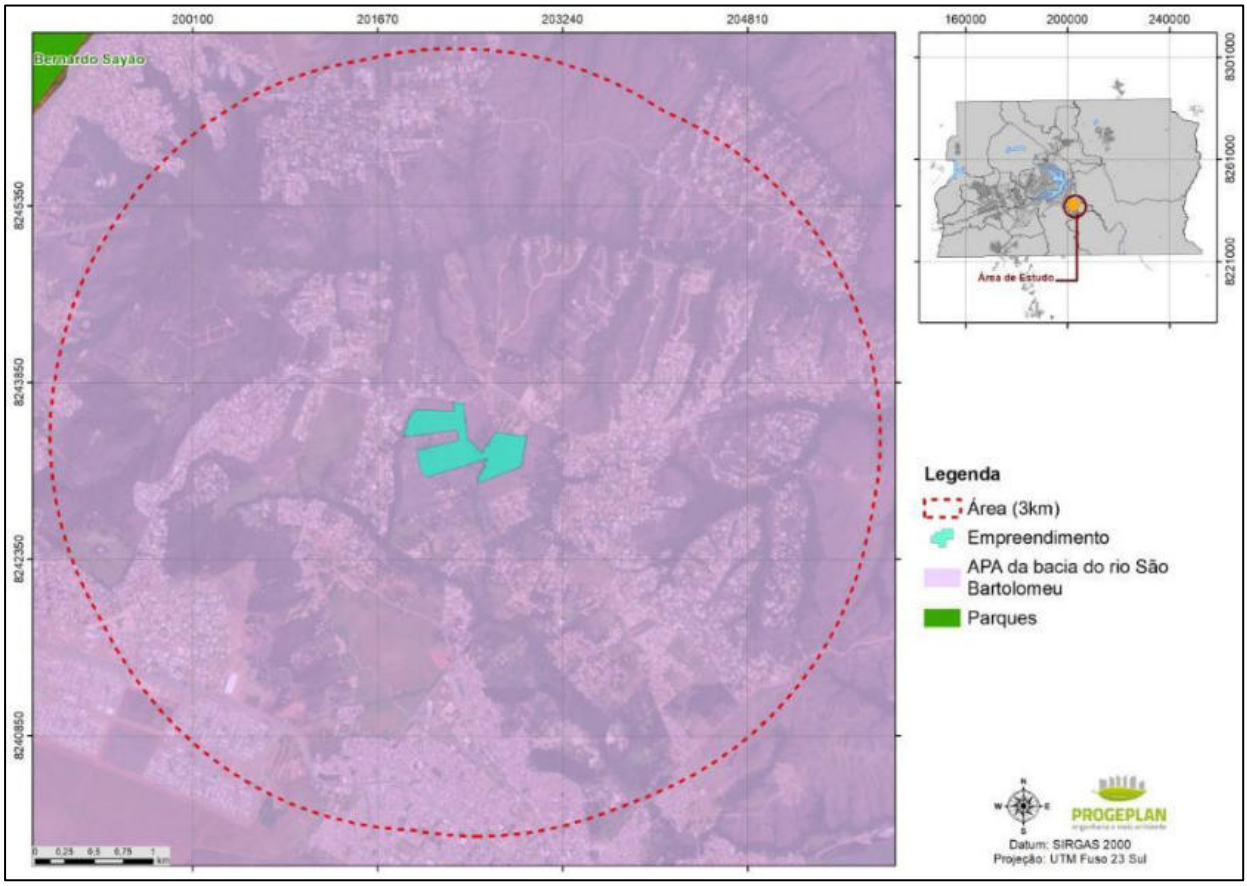

Figura 3.53: Raio de 3 km da área do empreendimento Estância Sta. Paula.

c) Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afeada (ADA) foi definida extraindo-se da área total do empreendimento (AID) as Áreas de Preservação Permanente definidas em até 30 m de distância relativas aos cursos d'água perenes, 15 m de faixa de proteção de grotas e as áreas com declividade superior a 30°, conforme ilustrado pelo mapa da Figura 3.54.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

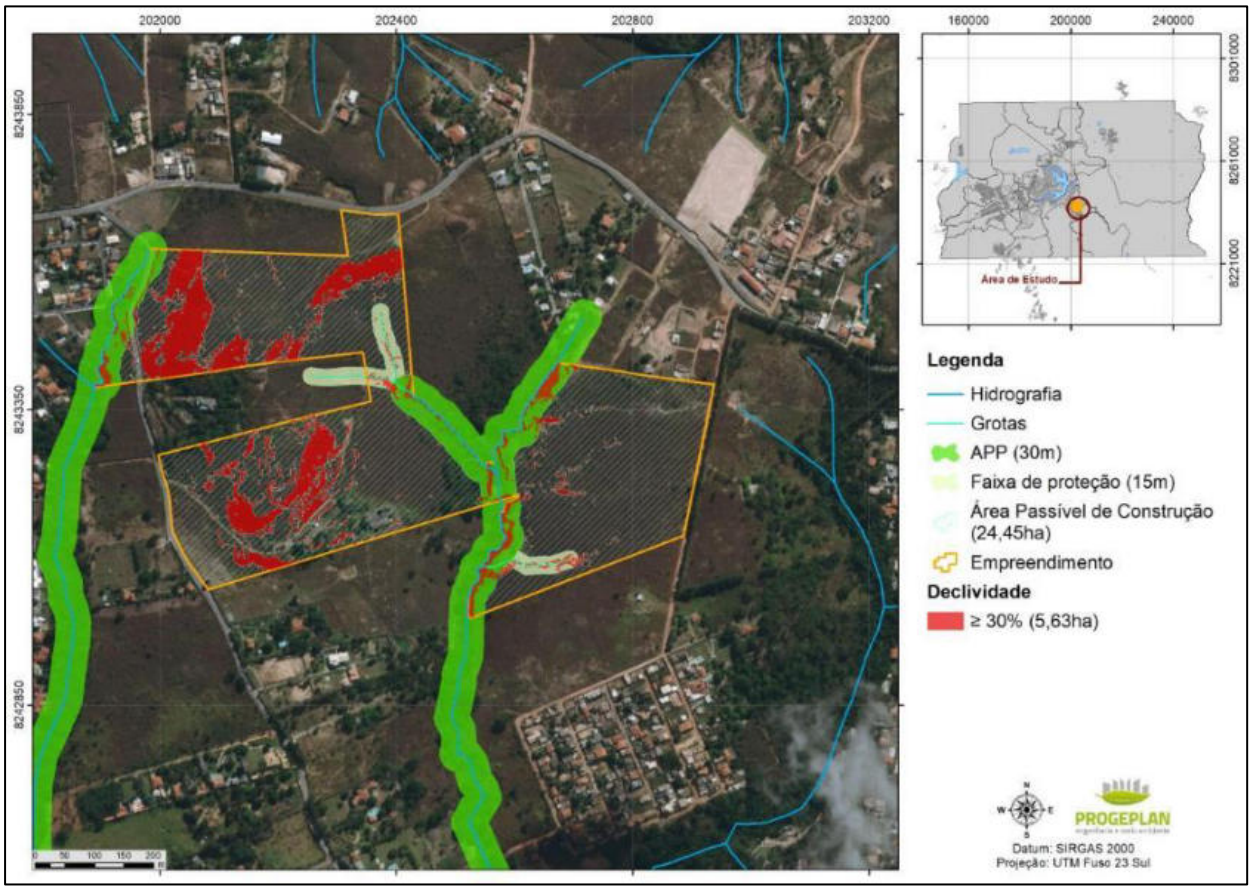

Figura 3.54: Mapa de restrições ambientais na AID para a determinação da ADA.

De acordo com o método adotado, a ADA totaliza uma área de 24,45 ha dentre as quais, 22,40 ha estão ocupados por Cerrado Ralo (antropizado) e 0,31 ha ocupados por Mata De Galeria. Portanto os cálculos de suficiência foram realizados considerando as medidas da ADA uma vez que são as áreas passiveis de supressão vegetal.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

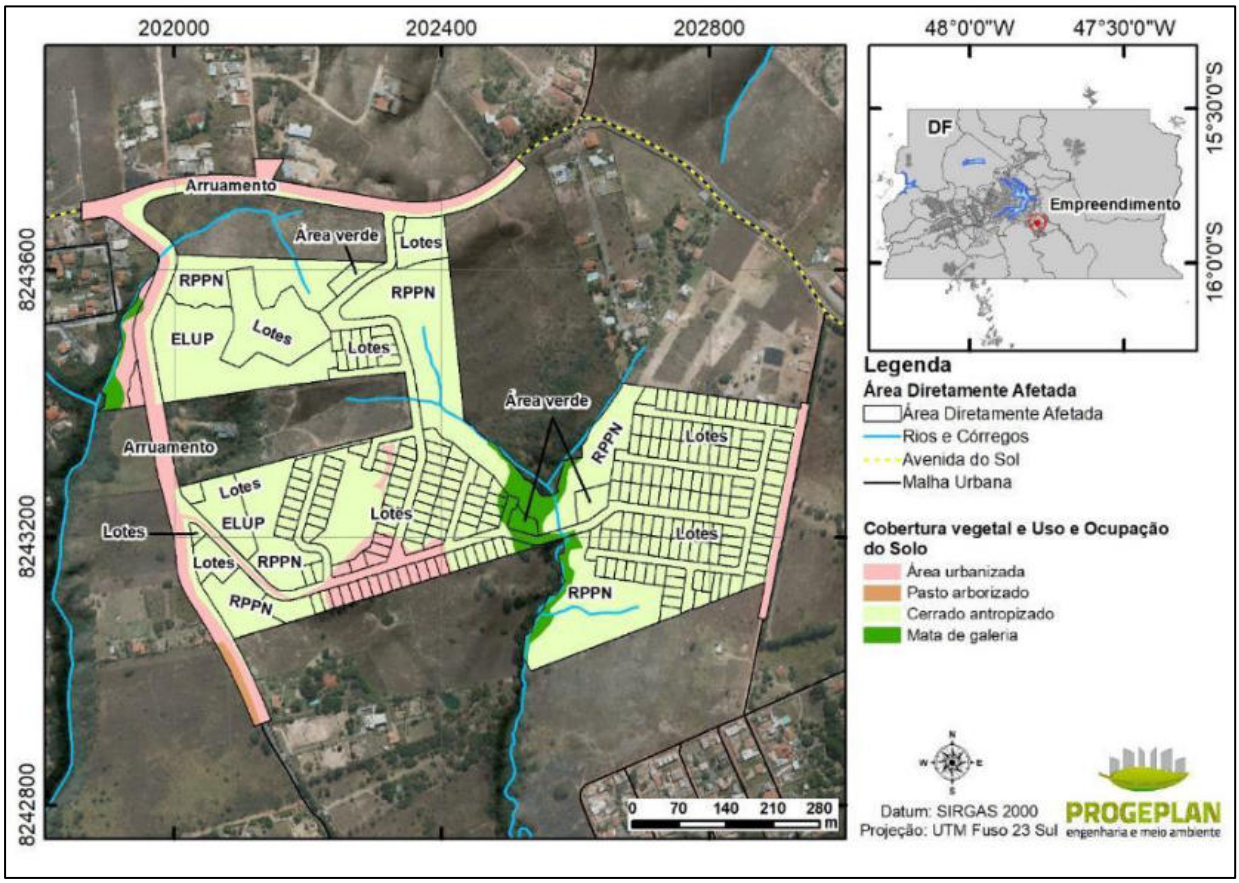

Figura 3.55: Área Diretamente Afetada (ADA).

Tabela 3.57: Mensuração das classes de cobertura do solo da Área Diretamente Afetada (ADA).

Cobertura do solo	Área (ha)	Área %
Cerrado sentido restrito antropizado	22,4	91,65
Mata de galeria antropizada	0,31	1,27
Área urbanizada	1,73	7,08
Total	24,44	100

d) Histórico da ocupação da área alvo de supressão

O Histórico de imagens disponibilizado pelo Geoportal disponível no site da SEDUH-DF foi analisado para verificar o histórico de distúrbios na região do empreendimento Estância Sta. Paula. Foi possível notar que a área sofreu desmatamento antes de 1964, ano da primeira imagem disponível neste banco de dados. Posteriormente, pela imagem de 1986 é possível notar que próximo a este ano houve outra intervenção na área.

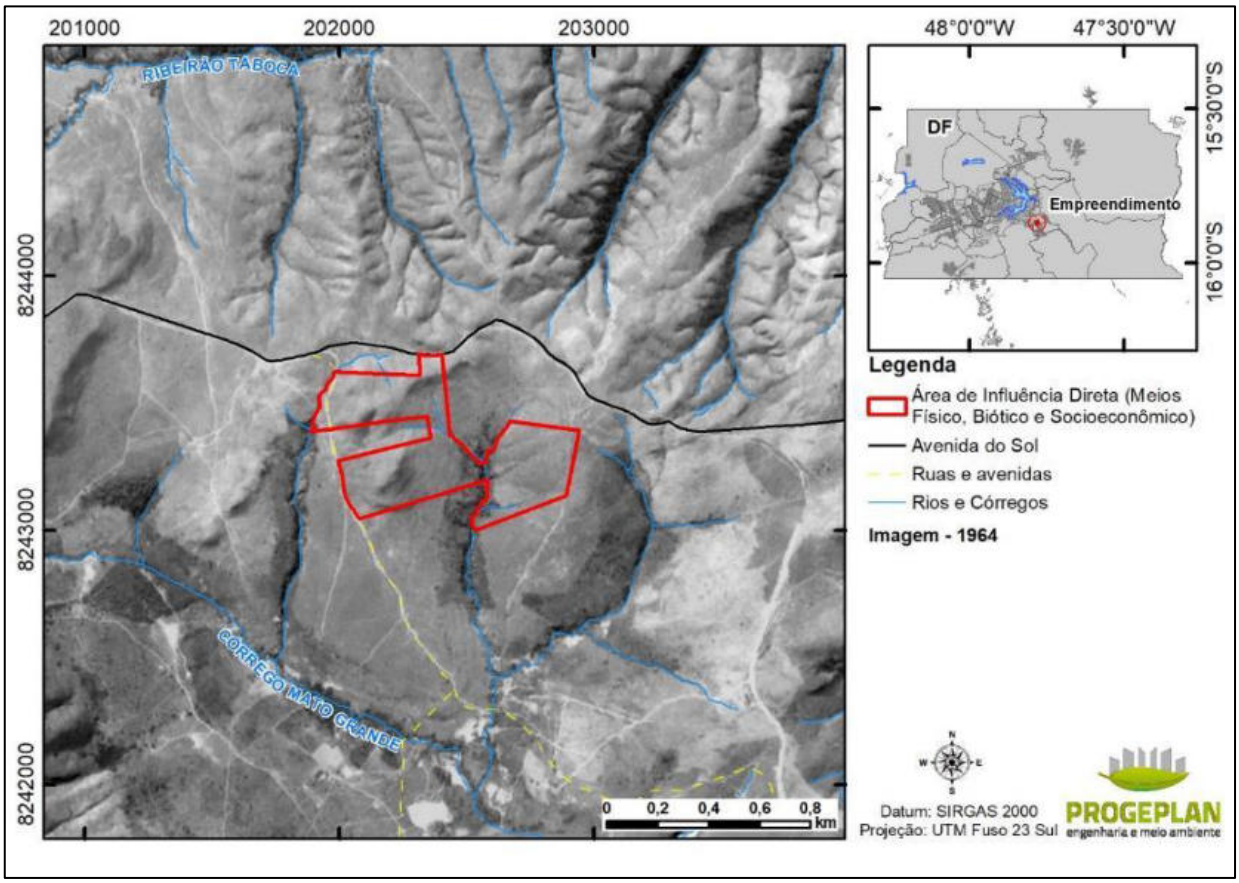

Figura 3.56: imagem aérea da região do empreendimento em 1964.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

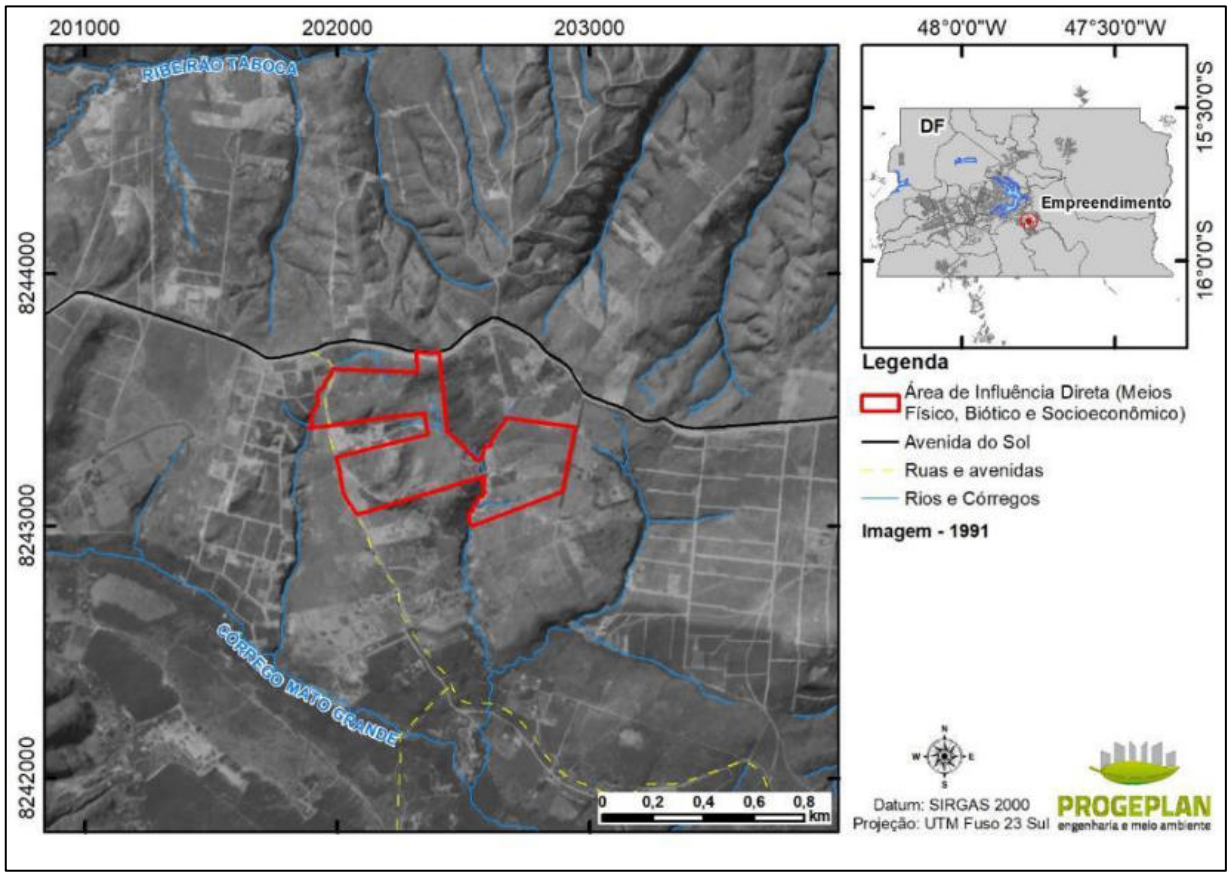

Figura 3.57: imagem aérea da região do empreendimento em 1991.

Depois desta data, todas as imagens não mostram mais evidências de alteração na vegetação da região, ao ponto de a mata de galeria ter recuperado parte de sua vegetação ao longo destes anos como é possível notar pela Figura 3.58 uma imagem de 2019.

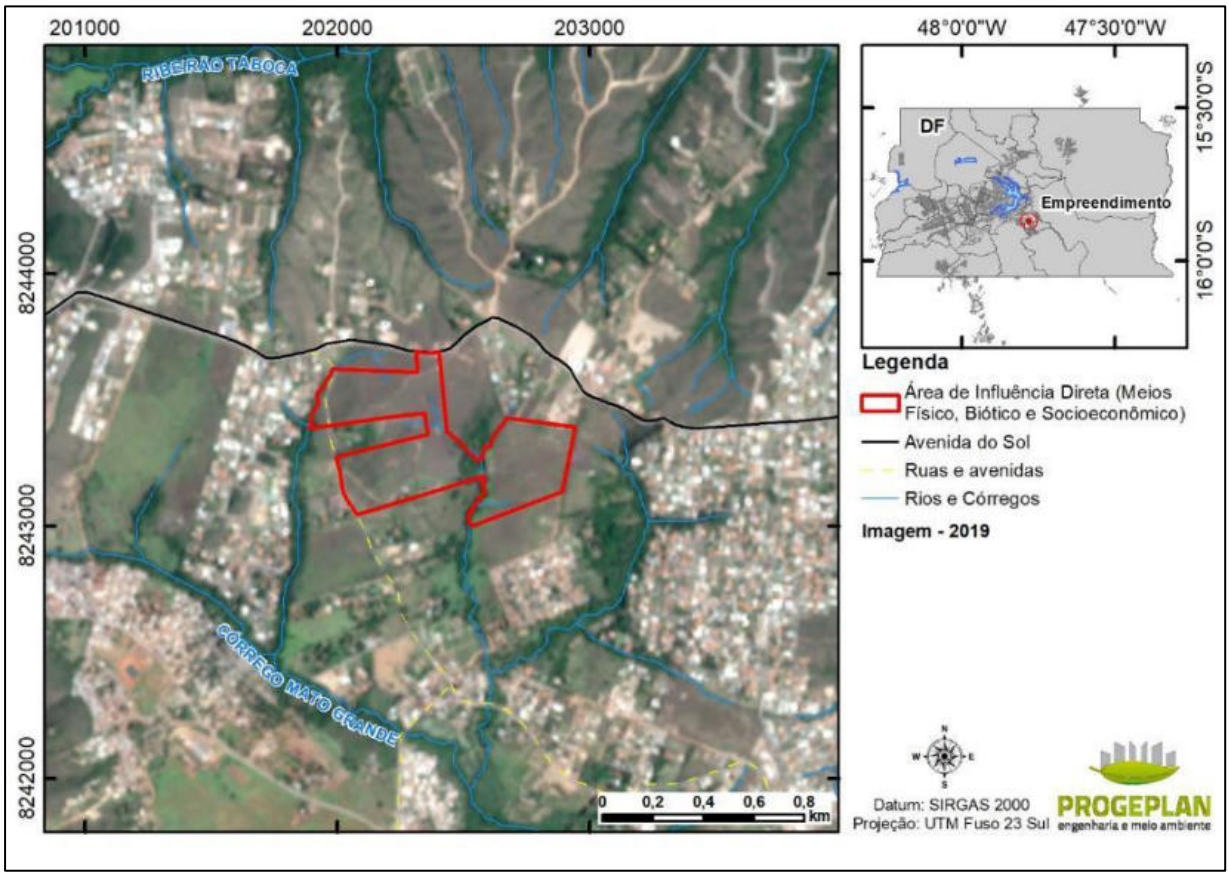

Figura 3.58: imagem aérea da região do empreendimento em 2019.

e) Resultados fitossociológicos e volumétricos das fitofisionomias presentes na área do empreendimento

As fitofisionomias encontradas na área do empreendimento (Cerrado Ralo e Mata de Galeria antropizados) foram utilizadas para a estratificação do inventário florestal devido a diferente composição de espécies entre as fisionomias. Desta forma foi possível alcançar uma melhor precisão dos dados levantados. Ao final desta seção serão apresentados os dados de suficiência amostral para a ADA como um todo. O seguinte mapa mostra a localização das unidades amostrais do inventário florestal.

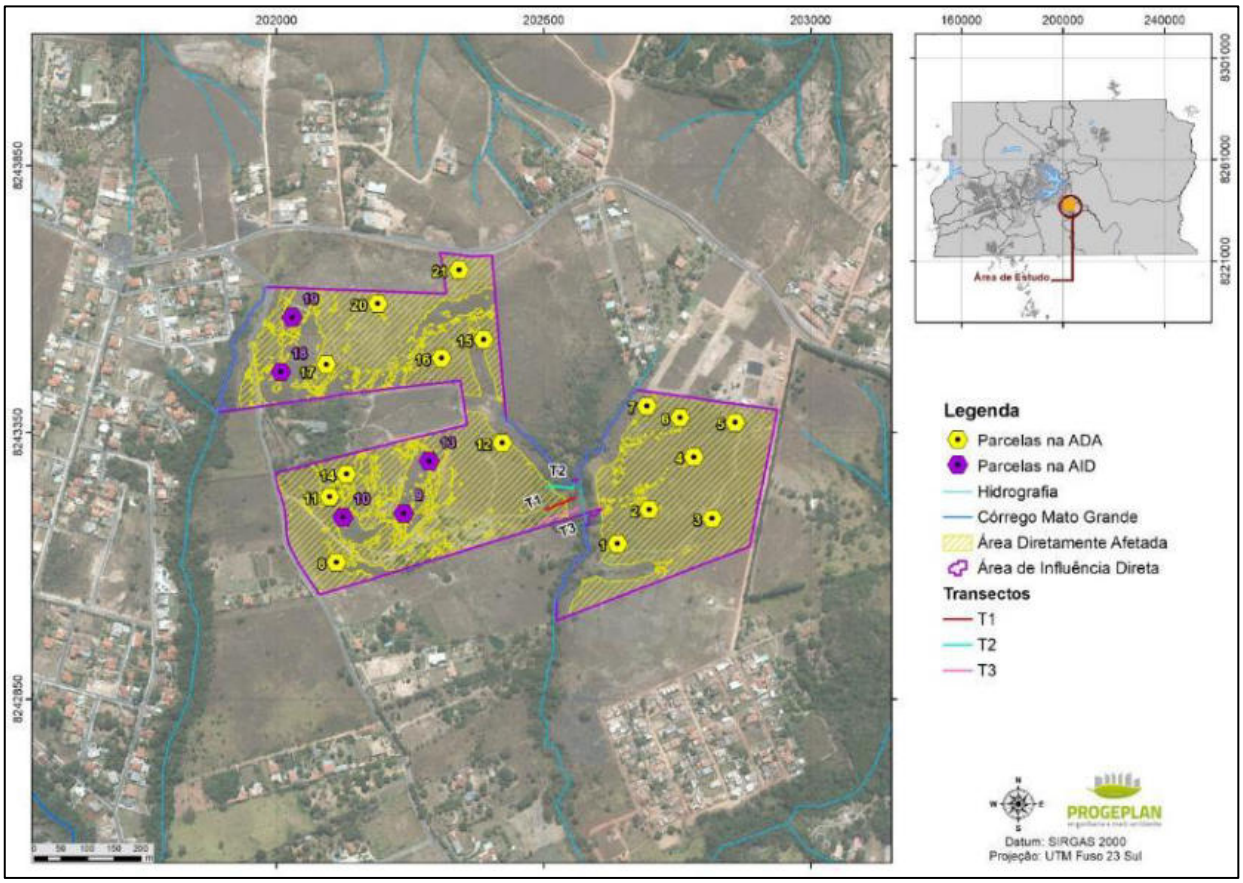

Figura 3.59: Localização das unidades amostrais da vegetação arbórea.

No total foram amostradas 21 parcelas (P) de 20m x 50m em Cerrado Ralo (antropizado) e 16 parcelas de 10x10 localizadas em 3 transectos (T) distribuídos ao longo da Mata de Galeria dentro da área estudada, totalizando uma área amostral de 2,26 ha, o que corresponde a 9,25% da área diretamente afetada (ADA) do empreendimento.

– Cerrado ralo

A região do empreendimento é em sua grande parte ocupada por ocupada por Cerrado Típico que devido ao seu histórico de distúrbios, inclusive uma queimada em 2020, hoje se apresenta como Cerrado Ralo (antropizado). De acordo com o mapeamento, foi possível mensurar sua área em 29,57 ha dentro da AID sendo 22,4 ha dentro da ADA.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.35: Situação geral do Cerrado Ralo (antropizado).

As áreas ocupadas por esta fitofisionomia estão associadas a solos bem drenados, sendo sobretudo Cambissolo, com a presença de Neossolo Litólico nas áreas de maior declive, porém sem a presença de espécies que a caracterizem como Cerrado Rupestre.

Foram identificados 659 indivíduos arbóreos vivos em 21 unidades amostrais (2,1 ha) o que resultou na densidade média de 313,8 ind./ha com um erro absoluto de 55,4 ind./ha para mais ou para menos e um volume de 5,72 m³/ha com um erro de 1,09 m³/ha para mais ou para menos. O volume médio de madeira empilhada, estéreo (st) foi calculado em 12,12 mst/ha.

Tabela 3.58: Estrutura quantitativa do cerrado ralo (antropizado).

Área dentro da AID	29,57 ha
Área dentro da ADA	22,40 ha
Parcela	20 x 50m (1000m²)
Número de parcelas	21 (2,1 ha)
Esforço amostral (AID)	7,10%
Esforço amostral (ADA)	9,37%
Densidade média	313,8 ind./ha
Volume médio	5,72 m³/ha
Volume médio de madeira empilhada	12,12 mst/ha

- Fitossociologia

Foram identificadas 53 espécies arbóreas pertencentes a 44 gêneros e 25 famílias botânicas. A espécie com maior índice de valor de importância (IVI) foi *Psidium myrsinites* seguida de *Qualea parviflora*, *Piptocarpha rotundifolia, Salacia crassiflora*, e *Erythroxylum suberosum*, estas cinco espécies responsáveis por 43,7% do IVI. Das 53 espécies identificadas, oito delas (15,1%) ocorreram com apenas um indivíduo e apenas uma espécie não foi identificada ao nível específico, somente ao nível de gênero. O gráfico seguinte ilustra a contribuição das principais famílias botânicas na contribuição da riqueza do Cerrado Ralo (antropizado).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

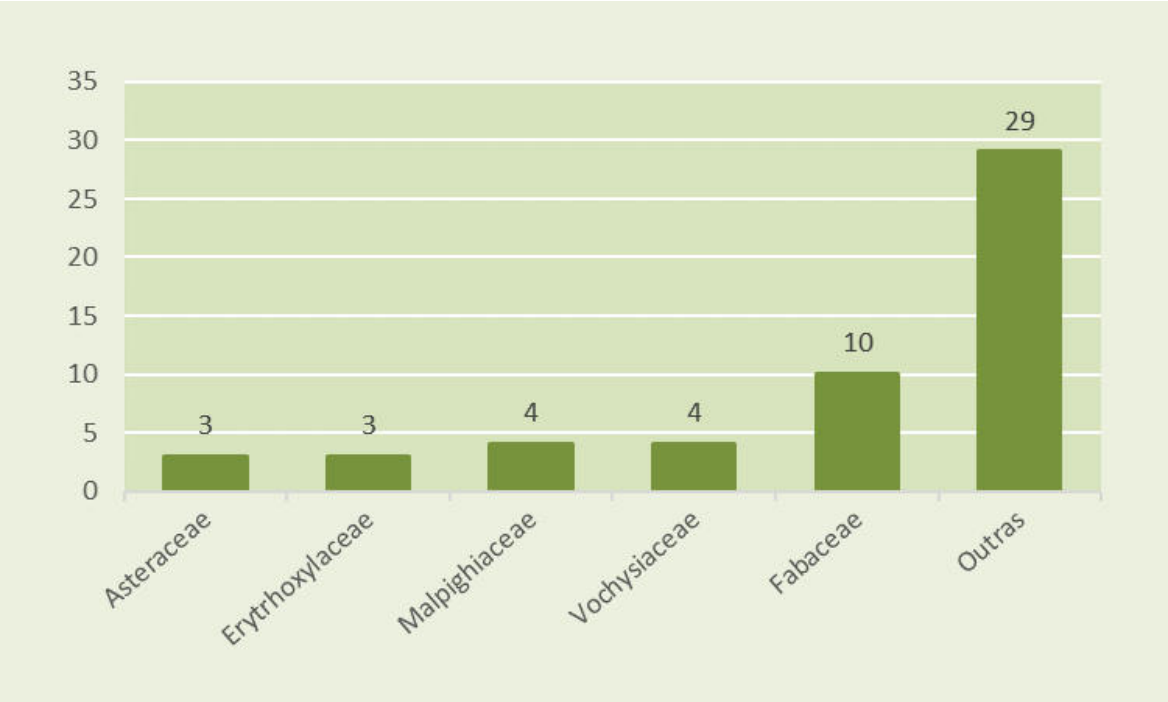

Figura 3.60: Contribuição das principais famílias para a riqueza de espécies do Cerrado Ralo (antropizado).

A figura seguinte ilustra a contribuição da ocupação horizontal das dez espécies de maior importância do campo sujo, que juntas representam 62,2% do IVI no momento deste estudo.

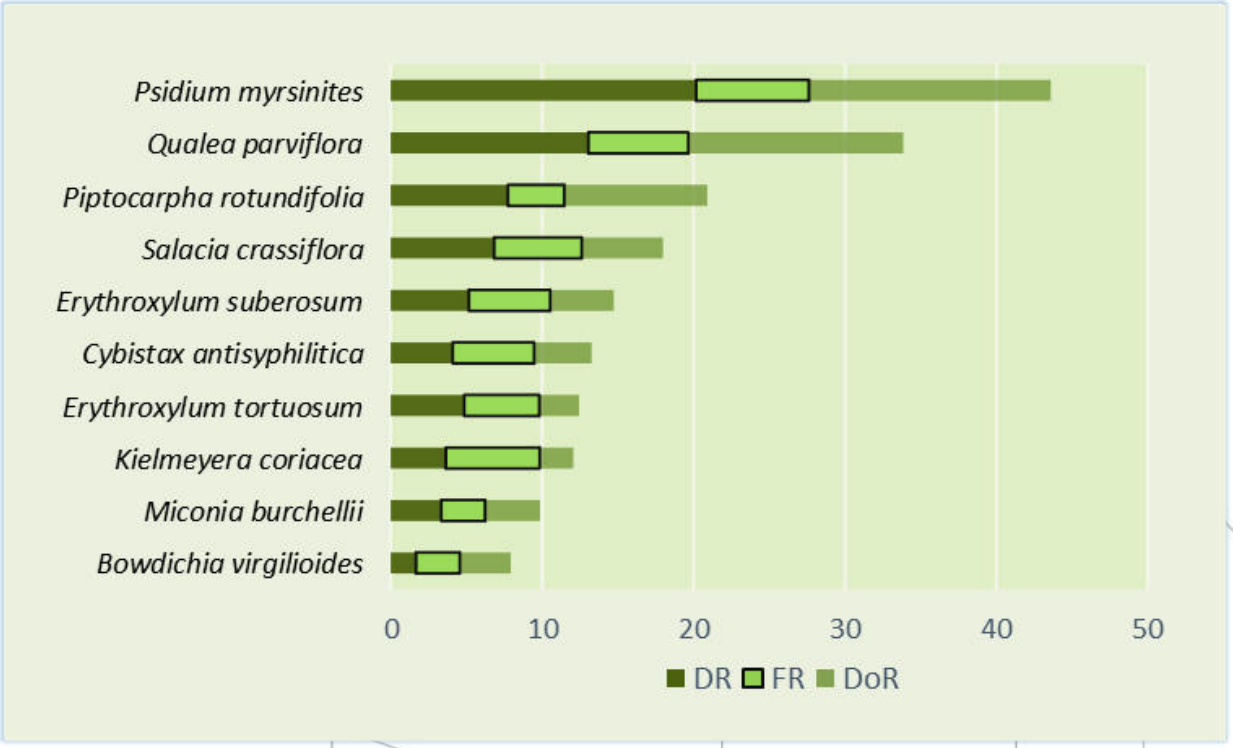

Figura 3.61: Distribuição horizontal das 10 primeiras espécies em IVI no Cerrado Ralo (antropizado).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

As barras completas correspondem ao IVI e cada parte da barra corresponde aos valores relativos que somados compõe o Índice de Valor de Importância (IVI), sendo eles a Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR).

As espécies *Psidium myrsinites* e *Qualea parviflora* se sobressaíram no IVI devido ao alto número de indivíduos e ao porte maior quando comparado às outras espécies da área ocupada pelo Cerrado Ralo (antropizado).

A tabela seguinte traz os dados de Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Importância (IVI) e volume de madeira sólida (m^3/ha) e empilhada (st/ha) para cada espécie encontrada no Cerrado Ralo (antropizado) do empreendimento Estância Sta.Paula.

Tabela 3.59: Fitossociologia – Cerrado ralo (antropizado).

	Rótulos de Linha	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	Vol (m^3/ha)	Vol (st/ha)
1	*Aegiphila verticillata Vell.*	1,43	0,46	9,52	0,83	0,00	0,19	1,47	0,009	0,020
2	*Andira vermifuga (Mart.) Benth.*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,01	0,60	1,16	0,049	0,104
3	*Aspidosperma tomentosum Mart.*	2,86	0,91	9,52	0,83	0,01	0,61	2,35	0,035	0,073
4	*Bowdichia virgilioides Kunth*	5,24	1,67	33,33	2,89	0,06	3,37	7,93	0,275	0,583
5	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	4,76	1,52	33,33	2,89	0,02	1,43	5,84	0,066	0,140
6	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	0,95	0,30	4,76	0,41	0,00	0,13	0,85	0,005	0,010
7	*Byrsonima pachyphylla A.Juss.*	1,90	0,61	9,52	0,83	0,01	0,74	2,17	0,033	0,070
8	*Byrsonima verbascifolia (L.) DC.*	2,38	0,76	19,05	1,65	0,01	0,61	3,02	0,029	0,061
9	*Caryocar brasiliense Cambess.*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,00	0,24	0,81	0,013	0,027
10	*Casearia sylvestris Sw.*	7,14	2,28	47,62	4,13	0,02	1,29	7,70	0,063	0,133
11	*Curatella americana L.*	1,43	0,46	4,76	0,41	0,01	0,39	1,26	0,018	0,039
12	*Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.*	12,86	4,10	61,90	5,37	0,06	3,80	13,27	0,275	0,582
13	*Dalbergia miscolobium Benth.*	0,95	0,30	9,52	0,83	0,01	0,77	1,90	0,044	0,093
14	*Davilla elliptica A.St.-Hil.*	5,24	1,67	19,05	1,65	0,03	1,91	5,23	0,084	0,179
15	*Didymopanax macrocarpus (Cham. & Schltdl.) Seem.*	4,76	1,52	28,57	2,48	0,02	0,94	4,94	0,152	0,322

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

	Rótulos de Linha	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	Vol (m³/ha)	Vol (st/ha)
16	*Dimorphandra mollis Benth.*	2,86	0,91	19,05	1,65	0,03	1,77	4,33	0,043	0,092
17	*Enterolobium gummiferum (Mart.) J. F. Macbr.*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,01	0,60	1,16	0,026	0,055
18	*Eremanthus glomerulatus Less.*	4,76	1,52	19,05	1,65	0,01	0,68	3,85	0,077	0,164
19	*Eriotheca pubescens (Mart. & Zucc.) Schott& Endl.*	0,95	0,30	9,52	0,83	0,02	1,06	2,19	0,020	0,041
20	*Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.*	1,90	0,61	19,05	1,65	0,01	0,38	2,64	0,207	0,438
21	*Erythroxylum suberosum A.St.-Hil.*	16,19	5,16	61,90	5,37	0,07	4,20	14,73	0,088	0,187
22	*Erythroxylum tortuosum Mart.*	15,24	4,86	57,14	4,96	0,04	2,62	12,44	0,088	0,186
23	*Guapira noxia (Netto) Lundell*	1,43	0,46	9,52	0,83	0,02	1,23	2,51	0,014	0,030
24	*Hyptidendron canum (Pohl ex Benth.) Harley*	0,95	0,30	4,76	0,41	0,00	0,27	0,98	0,107	0,227
25	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	11,43	3,64	71,43	6,20	0,04	2,23	12,07	0,004	0,008
26	*Kielmeyera speciosa A.St.-Hil.*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,00	0,09	0,66	0,041	0,087
27	*Leptolobium dasycarpum Vogel*	5,24	1,67	23,81	2,07	0,01	0,85	4,58	0,038	0,081
28	*Machaerium acutifolium Vogel*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,01	0,56	1,13	0,029	0,061
29	*Machaerium opacum Vogel*	0,95	0,30	9,52	0,83	0,01	0,45	1,58	0,210	0,446
30	*Miconia burchellii Triana*	10,48	3,34	33,33	2,89	0,06	3,63	9,86	0,042	0,088
31	*Miconia ferruginata DC.*	2,38	0,76	14,29	1,24	0,01	0,84	2,84	0,003	0,007
32	*Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,00	0,08	0,64	0,015	0,032
33	*Neea theifera Oerst.*	0,95	0,30	9,52	0,83	0,01	0,33	1,46	0,054	0,115
34	*Ouratea hexasperma (A.St.-Hil.) Baill.*	5,24	1,67	28,57	2,48	0,02	1,17	5,32	0,035	0,073
35	*Palicourea rigida Kunth*	4,29	1,37	23,81	2,07	0,02	0,89	4,32	0,014	0,030
36	*Pinus caribaea Morelet*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,00	0,20	0,76	0,504	1,069
37	*Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker*	24,29	7,74	42,86	3,72	0,16	9,44	20,90	0,060	0,127

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

	Rótulos de Linha	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	Vol (m³/ha)	Vol (st/ha)
38	*Plathymenia reticulata Benth.*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,01	0,56	1,13	0,173	0,367
39	*Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns*	5,71	1,82	28,57	2,48	0,05	3,00	7,30	0,888	1,882
40	*Psidium myrsinites DC.*	63,33	20,18	85,71	7,44	0,27	15,97	43,59	0,073	0,154
41	*Qualea grandiflora Mart.*	2,86	0,91	19,05	1,65	0,02	1,25	3,81	0,726	1,539
42	*Qualea parviflora Mart.*	40,95	13,05	76,19	6,61	0,24	14,19	33,85	0,007	0,015
43	*Rourea induta Planch.*	0,95	0,30	9,52	0,83	0,00	0,16	1,29	0,254	0,539
44	*Salacia crassiflora (Mart. ex Schult.) G. Don.*	21,43	6,83	66,67	5,79	0,09	5,36	17,98	0,167	0,354
45	*Salvertia convallariodora A.St.-Hil.*	3,33	1,06	14,29	1,24	0,04	2,31	4,61	0,052	0,111
46	*Solanum lycocarpum A.St.-Hil.*	0,95	0,30	4,76	0,41	0,00	0,16	0,88	0,008	0,016
47	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	0,95	0,30	4,76	0,41	0,01	0,39	1,11	0,025	0,052
48	*Styrax ferrugineus Ness. & Mart.*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,01	0,31	0,87	0,016	0,034
49	*Syagrus comosa (Mart.) Mart*	0,48	0,15	4,76	0,41	0,01	0,60	1,16	0,024	0,051
50	*Terminalia argentea Mart.*	2,86	0,91	23,81	2,07	0,07	4,01	6,98	0,376	0,797
51	*Tocoyena formosa (Cham. & Schltdl.) K. Schum.*	1,90	0,61	4,76	0,41	0,01	0,38	1,40	0,019	0,039
52	*Vernonanthura sp.*	0,95	0,30	9,52	0,83	0,01	0,38	1,51	0,019	0,040
53	*Vochysia elliptica Mart.*	1,43	0,46	9,52	0,83	0,01	0,38	1,66	0,024	0,050
	Total	313,8	100	1152,4	100	1,70	100	300	5,719	12,124

Dentre as espécies encontradas, *Pinus caribea* é uma espécie exótica e considerada invasora de ambientes naturais do Cerrado, em unidades de conservação do DF esta espécie costuma ser considerada um problema por se reproduzir espontaneamente em áreas nativas onde inclusive são feitas campanhas de corte dos indivíduos desta espécie. Todas as demais espécies listadas são nativas de cerado sentido restrito.

- Diversidade

O índice de diversidade de Shannon & Wiener H' foi de 3,07 nats/ind., e o índice de equabilidade de Pielou J' foi de 0,77, o que mostra que embora a vegetação tenha sofrido com distúrbios, ela

se manteve com uma diversidade relativamente boa quando comparada a outras áreas com as mesmas características.

- Distribuição em classes diamétricas e de altura

Os intervalos de classe resultaram em 2,5 cm para diâmetro e 1 m para altura. A distribuição dos indivíduos em classes diamétricas apresentou padrão de distribuição exponencial negativo (J' reverso), natural em vegetações tropicais, com maior densidade dos indivíduos de menor diâmetro.

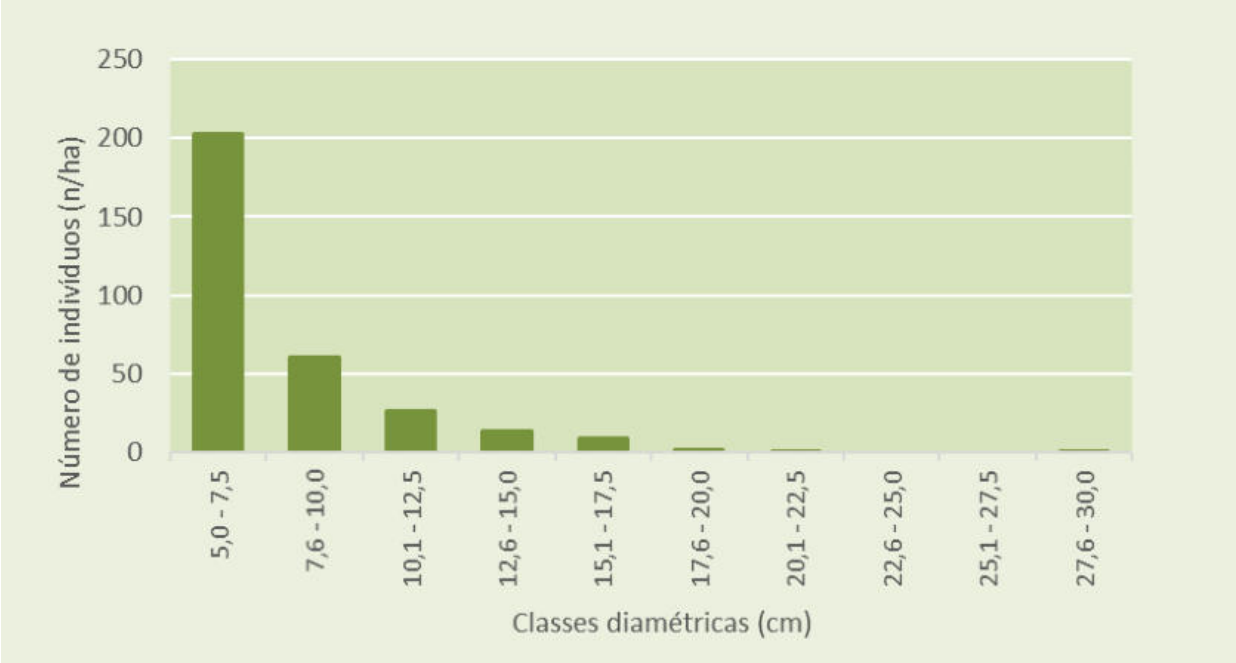

Figura 3.62: Número de indivíduos por classes diamétricas no cerrado ralo (antropizado).

As únicas espécies que apresentaram indivíduos com DAB > 20 cm foram: *Terminalia argentea, Eriotheca pubescens e Salvertia convallariodora.*

A distribuição em classes de altura resultou numa distribuição de comportamento normal com maior densidade entre 1,6 e 2,5 m de altura.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Figura 3.63: Número de indivíduos por classes de altura no campo sujo.

- Suficiência amostral

A suficiência amostral na comunidade foi definida com base na curva espécie-área para observar se o levantamento alcançou suficiência amostral relacionada à riqueza de espécies e através do Cálculo do Erro Padrão para os parâmetros densidade e volume por parcela para determinar se houve estabilização na dispersão dos dados coletados.

- Curva espécie-área da comunidade arbórea do campo sujo.

A curva mostra o número acumulado de espécies encontradas a cada unidade amostral. A tendência à estabilização a partir do segundo hectare de amostragem define um esforço amostral aceitável para o valor de riqueza de espécies na área de cerrado do empreendimento Estância Sta. Paula.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Figura 3.64: Curva espécie-área – Cerrado Ralo (antropizado).

- Cálculo do erro padrão

Os cálculos de suficiência amostral foram realizados com Limite de Erro Amostral em 20% e Probabilidade de Confiança a 95%, para uma população finita. De acordo com estes cálculos, o número de unidades amostrais alocadas (21) foi suficiente, uma vez que o erro de amostragem relativo ficou abaixo do limite de 20% para os parâmetros de densidade e volume.

Tabela 3.60: Cálculo do Erro Padrão para o Cerrado Ralo (antropizado).

Parâmetro	densidade (ind/ha)	volume (m^3/ha)
t student para α = 0,05 e gl = 20	2,08596	
Média (x)	313,810	5,719
Var. (s^2x)	16044,762	6,257
Desv. Pad. (sx)	126,668	2,501
Coef. Var. (cv %)	40,365	43,740
Erro admitido absoluto	62,762	1,144
No min de parcelas	17,383	19,042
Variância da média (v^2x)	692,408	0,270
Erro padrão (vx)	26,314	0,520
Erro de amostragem absoluto	54,889	1,084
Erro de amostragem relativo (%)	17,491	18,954
Intervalo de confiança	258,9 ≤ x ≤ 368,7	4,63 ≤ x ≤ 6,80

– Mata de galeria

As áreas de Mata De Galeria (Foto 3.36) estão de modo geral pouco preservadas, com sinais de queimadas recentes e evidências de corte seletivo de madeira no passado.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.36: Visualização da mata de galeria dentro da área do empreendimento Sta. Paula.

As áreas estudadas apresentam estratos de regeneração, estrato médio e estrato emergente, sem a presença de um dossel fechado e sem a presença de espécies de sub-bosque preferenciais de ambientes sombreados. Alguns locais apresentam clareiras ocupadas por capins exóticos o que torna os ambientes dentro desta mata muito heterogêneos e dificultando a alocação de um maior número de unidades amostrais.

De acordo com o mapeamento, foi possível mensurar que a área de mata de galeria corresponde a 1,27 ha dentro da AID do empreendimento e 0,31 ha corresponde a ADA. Este estudo mensurou 108 indivíduos arbóreos vivos em 16 unidades amostrais (0,16 ha) o que resultou na densidade média de 675 ind./ha e um volume médio de 76,205 m³/ha, o volume médio de madeira empilhada, estéreo (st) foi calculado em 136,32 mst/ha.

Tabela 3.61: Estrutura quantitativa da mata de galeria.

Área dentro da AID	1,27 ha
Área dentro da ADA	0,31 ha
Parcela	10 x 10m (100m²)
Número de parcelas	(0,16 ha)
Esforço amostral (AID)	12,59%
Esforço amostral (ADA)	51,61%
Densidade média	675 ind./ha
Volume médio	76,205 m³/ha
Volume médio de madeira empilhada	136,32 mst/ha

- Fitossociologia

Dentro do estudo quantitativo foram identificadas 28 espécies arbóreas pertencentes a 26 gêneros e 19 famílias botânicas. A espécie com maior índice de valor de importância (IVI) foi *Anadenanthera colubrina*, *Terminalia phaeocarpa, Byrsonima pachyphylla, Aspidosperma subincanum* e *Terminalia glabrescens* estas cinco espécies responsáveis por 64 % do IVI. Das 28 espécies identificadas, 13 delas (46,4%) ocorreram com apenas um indivíduo. Porém, para uma melhor caracterização da Mata de Galeria, foram identificadas as espécies arbóreas que

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

ocorreram fora das unidades amostrais, resultando numa riqueza de 41 espécies. A figura a seguir ilustra a contribuição das principais famílias botânicas para a riqueza da Mata de Galeria.

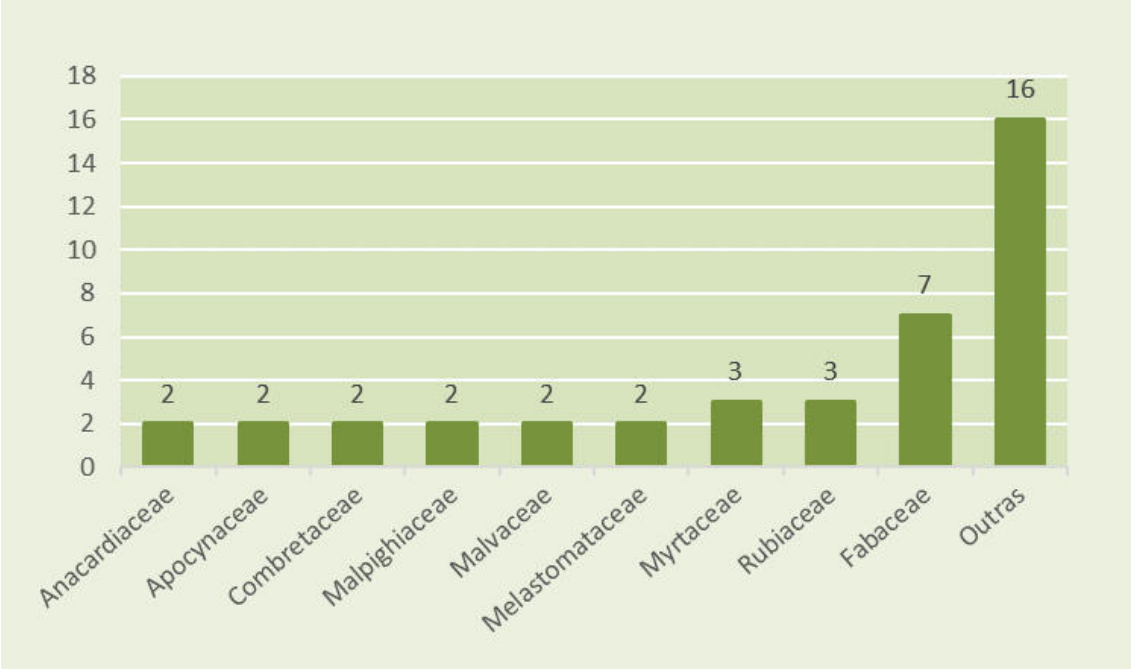

Figura 3.65: Contribuição das principais famílias para a riqueza de espécies da Mata de Galeria.

A Figura 3.66 ilustra a contribuição da ocupação horizontal das dez espécies de maior importância da Mata de Galeria, que juntas representam 79 % do IVI no momento deste estudo.

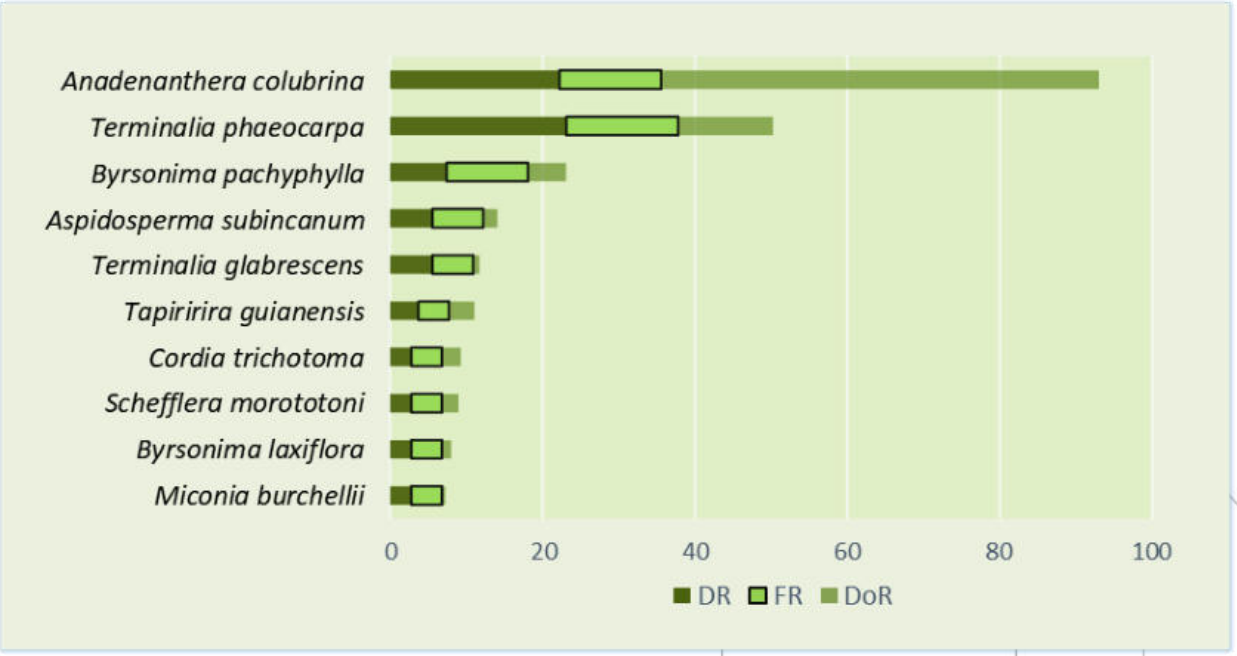

Figura 3.66: Distribuição horizontal das 10 primeiras espécies em IVI na Mata de Galeria.

A espécie *Anadenanthera colubrina* se destaca-se no IVI devido à presença de poucos indivíduos de grande porte. Dos 12,19 m³ de madeira estimados pela soma dos volumes dos 108 indivíduos

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

inventariados, 7,46m³ correspondem ao volume de apenas um indivíduo de *Anadenanthera colubrina*, fato este que ilustra a heterogeneidade da vegetação desta mata devido à distúrbios passados. A espécie *Byrsonima pachyphylla* que corresponde ao terceiro maior IVI e a espécie *Miconia burchellii* que também aparece entre os 10 maiores IVI são espécies comuns de fisionomias savânicas do bioma Cerrado e aparecem também em bordas de mata de galeria, portanto presença significativa destas espécies é mais um indício de distúrbios que essa mata sofreu.

A Tabela 3.62 traz os dados de Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Importância (IVI), volume de madeira sólida (m³/ha) e empilhada (st/ha) para cada espécie encontrada na Mata de Galeria da área do empreendimento Estância Sta. Paula.

Tabela 3.62: Fitossociologia – Mata de galeria.

	Espécie	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	Vol. (m³/ha)	Vol. (st/ha)
1	*Aegiphila selowiana Cham.*	12,5	1,9	12,5	2,7	0,1	0,7	5,3	0,349	0,618
2	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	150,0	22,2	62,5	13,3	5,2	57,5	93,0	55,669	98,535
3	*Annona mucosa Jacq.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,1	0,8	3,0	0,379	0,670
4	*Apeiba tibourbou Aubl.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,2	2,2	4,4	1,405	2,488
5	*Aspidosperma subincanum Mart.*	37,5	5,6	31,3	6,7	0,2	1,8	14,1	0,647	1,145
6	*Bauhinia rufa (Bong.) Steud.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,0	0,2	2,5	0,054	0,096
7	*Byrsonima laxiflora Griseb.*	18,8	2,8	18,8	4,0	0,1	1,2	8,0	0,349	0,618
8	*Byrsonima pachyphylla A.Juss.*	50,0	7,4	50,0	10,7	0,5	5,0	23,1	1,358	2,404
9	*Campomanesia velutina (Cambess.) Berg*	12,5	1,9	6,3	1,3	0,1	0,9	4,1	0,338	0,598
10	*Chomelia pohliana Müll.Arg.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,0	0,3	2,5	0,077	0,136
11	*Cordia trichotoma (Vell.) Arrab. ex Steud.*	18,8	2,8	18,8	4,0	0,2	2,5	9,3	1,606	2,842
12	*Cupania vernalis Cambess.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,0	0,2	2,5	0,061	0,108
13	*Erythroxylum daphnites Mart.*	12,5	1,9	12,5	2,7	0,0	0,4	4,9	0,089	0,157
14	*Guazuma ulmifolia Lam.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,1	1,6	3,8	1,298	2,298
15	*Inga edulis Mart.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,1	0,6	2,8	0,283	0,501
16	*Maclura tinctoria (L.) D. Don. Ex Steud.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,1	1,1	3,3	0,519	0,918
17	*Maytenus floribunda Reissek*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,0	0,2	2,5	0,055	0,097
18	*Miconia burchellii Triana*	18,8	2,8	18,8	4,0	0,0	0,4	7,2	0,101	0,178
19	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,0	0,2	2,5	0,047	0,083
20	*Pera glabrata (Schott) Baill.*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,1	1,2	3,5	0,660	1,169
21	*Platypodium elegans Vogel*	12,5	1,9	12,5	2,7	0,1	1,1	5,6	0,435	0,771
22	*Pleroma granulosum (Desr.) D. Don*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,0	0,3	2,5	0,072	0,127
23	*Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin*	18,8	2,8	18,8	4,0	0,2	2,2	9,0	1,534	2,716

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

	Espécie	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	Vol. (m³/ha)	Vol. (st/ha)
24	*Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby*	6,3	0,9	6,3	1,3	0,0	0,3	2,6	0,128	0,226
25	*Tapiririra guianensis Aubl.*	25,0	3,7	18,8	4,0	0,3	3,3	11,0	1,667	2,951
26	*Terminalia glabrescens Mart.*	37,5	5,6	25,0	5,3	0,1	0,8	11,7	0,229	0,406
27	*Terminalia phaeocarpa Eichler*	156,3	23,1	68,8	14,7	1,1	12,4	50,2	6,666	11,799
28	*Tocoyena formosa (Cham. & Schltdl.) K. Schum.*	12,5	1,9	12,5	2,7	0,0	0,5	5,0	0,129	0,229
	Total	675	100	469	100	9,0	100	300	76,20	134,88

Além das espécies encontradas dentro das unidades amostrais foram observadas as espécies *Copaífera Langsdorffii, Emmotum nitens, Cecropia pachistachia, Ouratea castaneifolia, Ocotea spixiana, Zanthoxylum rhoifolium, Aspidosperma discolor, Rhamnidium elaeocarpum, Astronium fraxinifolium, Chrisophyllum marginatum, Machaerium hirtum, Alibertia edulis* e *Eucalyptus sp*. fora das unidades amostrais, esta última exótica ao bioma Cerrado, porém conferindo uma riqueza de 41 espécies a esta fitofisionomia. Todas as espécies desta fitofisionomia foram identificadas ao nível específico.

- Diversidade

O índice de diversidade de Shannon & Wiener H' foi de 2,64 nats/ind., e o índice de equabilidade de Pielou J' foi de 0,79. Os índices H' calculado para outras matas no Brasil Central variou entre 2,51 a 4,25 nats/ind. (SILVA JÚNIOR, 2005). O valor baixo do índice de diversidade mostra mais um indício de esta mata ter sofrido distúrbios no passado.

- Distribuição em classes diamétricas e de altura

Os intervalos de classe resultaram em 3 cm para diâmetro e 2 m para altura. A distribuição dos indivíduos em classes diamétricas (Figura 3.67) apresentou padrão de distribuição exponencial negativo J reverso comportamento natural para estudos em florestas tropicais.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Figura 3.67: Número de indivíduos por classes diamétricas na mata de galeria.

O padrão de J reverso indica que a mata se encontra em estado auto-regenerante, ou seja, há um maior número de indivíduos jovens que estão regenerando o ambiente. A única espécie que apresentou indivíduos com DAB > 30 cm foi *Anadenanthera colubrina,* com um DAP de 86 cm.

A distribuição em classes de altura apresentou maior densidade de indivíduos medindo entre 3 e 5 m de altura, resultou também numa curva de comportamento J reverso (Figura 3.68), padrão comum para distribuições em classes diamétricas, mais incomuns para distribuições em classes de altura. Em ambientes mais preservados esta distribuição apresenta uma curva de padrão normal com maior densidade de indivíduos nas classes de altura medianas. Isto ocorreu certamente devido à ausência de dossel nesta mata. As únicas espécies que chegaram a medir mais de 15 m de altura foram *Anadenanthera colubrina e Terminalia phaeocarpa*.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

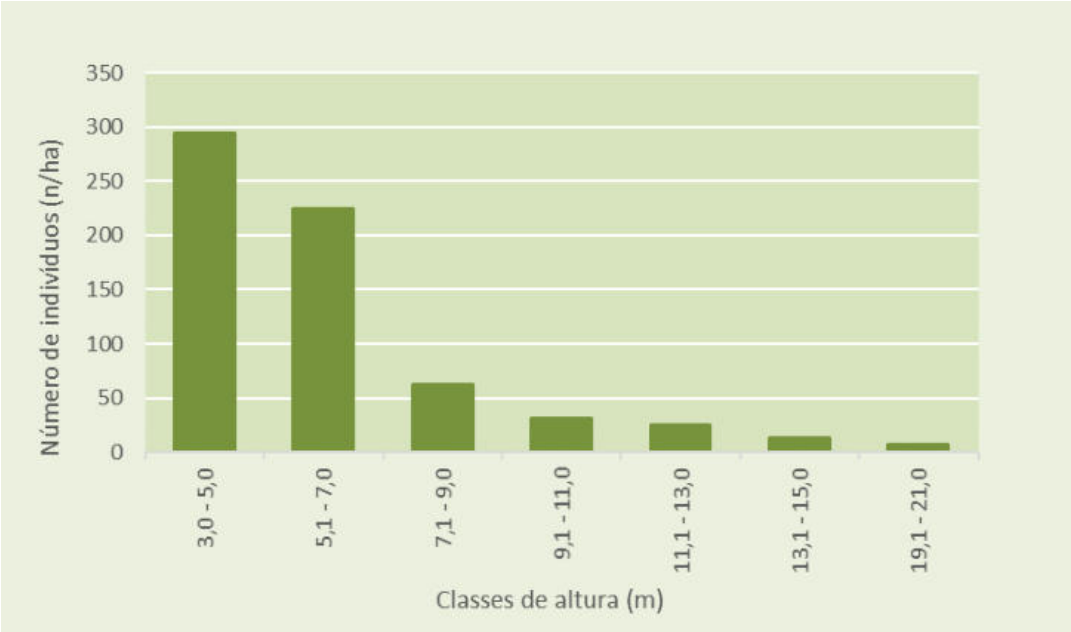

Figura 3.68: Número de indivíduos por classes de altura na mata de galeria.

Observando a estrutura da mata de galeria nas diferentes unidades amostrais alocadas, foi possível observar que está em estágio sucessional secundário inicial de regeneração, com evidências de distúrbios passados como queimadas ocasionais e corte seletivo de madeira, o que pôde ser notado também pelas marcas no tronco de algumas árvores e pela grande quantidade de indivíduos bifurcados desde a base.

- Suficiência amostral

A suficiência amostral na comunidade foi definida com base na curva espécie-área para observar se o levantamento alcançou suficiência amostral relacionada à riqueza de espécies e através do cálculo do erro padrão para os parâmetros densidade e volume por parcela para determinar se houve estabilização na dispersão dos dados coletados.

- Curva espécie-área da comunidade arbórea da mata de galeria

A curva mostra o número acumulado de espécies encontradas a cada unidade amostral. A tendência à estabilização ocorreu a partir da parcela 14 (0,14 ha).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

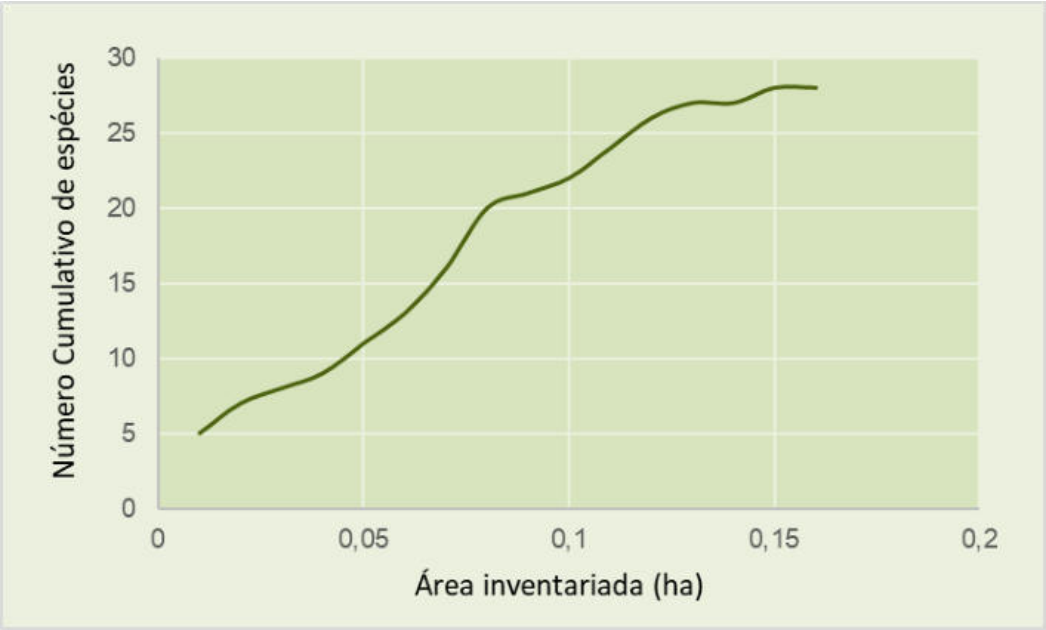

Figura 3.69: Curva espécie-área – Mata de Galeria.

Aumentando-se o esforço amostral, certamente este número tenderia a subir, porém foram encontradas dificuldade para alocar mais unidades amostrais na mata de galeria devido ao seu tamanho reduzido e sua grande heterogeneidade, por isso além do inventário florestal, as espécies encontradas fora das unidades amostrais também foram registradas.

- Cálculo do erro padrão

Os cálculos de suficiência amostral foram realizados com Limite de Erro Amostral em 20% e Probabilidade de Confiança a 95%, para uma população infinita. De acordo com estes cálculos, o número de unidades amostrais alocadas (16) o que corresponde a 51,6 % da ADA foi suficiente, uma vez que o erro de amostragem relativo ficou abaixo dos 20% estabelecidos para o parâmetro densidade, portanto o esforço amostral do presente estudo está dentro do limite aceitável como fica claro no Termo de Referência para Supressão de Vegetação expedido pelo IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-VI (Doc. SEI/GDF n.º 45272940 de 14/08/2020).

Tabela 3.63: Cálculo do Erro Padrão para a mata de galeria.

Parâmetro	densidade (ind/ha)	volume (m^3/ha)
Média (x)	675,000	76,205
Var. (s^2x)	80666,667	33211,769
Desv. Pad. (sx)	284,019	182,241
Coef. Var. (cv %)	42,077	239,146
Erro admitido absoluto	135,000	15,241
No min de parcelas	19,671	29,588
Variância da média (v^2x)	2439,516	1004,388
Erro padrão (vx)	49,391	31,692
Erro de amostragem absoluto	105,275	67,550

Erro de amostragem relativo (%)	15,596	88,643
Intervalo de confiança	569,7 ≤ x ≤ 780,3	8,65 ≤ x ≤ 143,75

3.2.1.5 Espécies de interesse conservacionista

Em consulta à Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA Nº 443 /2014), Lista da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (Dec. nº 76.623/75). Lista Vermelha, criada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA) e Decreto nº 39.469/2018, foram encontradas as seguintes espécies consideradas de interesse conservacionista ou sob algum tipo de ameaça.

- Portaria MMA nº 443/2014: Não foi encontrada nenhuma espécie da flora presente nesta lista.

- Dec. nº 76.623/75: Não foi encontrada nenhuma espécie da flora presente nesta lista.

- Lista Vermelha (CNCFLORA):

Categoria menos preocupante (LC): *Astronium fraxinifolium, Aspidosperma tomentosum, Caryocar brasiliense, Monteverdia floribunda, Andira vermífuga, Terminalia argentea, Stryphnodendron adstringens, Byrsonima coccolobifolia, Eriotheca pubescens*.

Categoria quase ameaçada (NT): Bowdichia virgilioides.

- Decreto nº 39.469/2018: Na área do presente estudo foram encontradas as seguintes espécies tombadas pelo decreto: *Copaifera langsdorffíi, Caryocar brasiliense, Pseudobombax longiflorum, Aspidosperma tomentosum* e *Dalbergia miscolobium*.

É sugerido que todas as espécies listadas por esta seção sejam manjedas conforme a legislação pertinente.

3.2.1.6 Quadro Resumo

A área de amostragem do presente estudo (2,26 ha) cobriu 6,8 % da área total (AID) do empreendimento Estância Sta. Paula (33,2 ha), o que possibilitou o levantamento de 767 indivíduos arbóreos distribuídos em 78 espécies sendo que 13 delas estão presentes em ao menos uma lista de espécies ameaçadas ou tombadas no Distrito Federal. A Tabela 1.10 resume os principais dados encontrados pelo presente estudo para cada fitofisionomia presente no empreendimento.

Tabela 3.64: Quadro Resumo.

Parâmetro	Cerrado típico	Mata de Galeria
Área AID (ha)	29,57	1,27
Área ADA (ha)	22,40	0,31
Área amostrada (ha)	2,1	0,16
No. médio de ind./ha	313,8	675,0
Volume (m^3/ha)	5,72	76,20
Volume (mst/ha)	12,12	134,88

Riqueza	53	41
Diversidade (H´)	3,07	2,64
Equabilidade (J´)	0,77	0,79
Erro de amostragem relativo (%)	17,49	15,59
Nº de espécies ameaçadas/tombadas	10	3
Nº de espécies exóticas	1	1

A seguinte tabela contém por ordem alfabética todas as espécies arbóreas encontradas na área do empreendimento Estância Sta. Paula que foram identificadas pelo presente estudo.

Tabela 3.65: Espécies arbóreas do Estância Sta. Paula.

	Espécie	Nome Popular	Família botânica	Cerrado ralo	Mata de galeria
1	*Aegiphila selowiana Cham.*	Tamanqueira	Lamiaceae		x
2	*Aegiphila verticillata Vell.*	Milho-de-grilo	Lamiaceae	x	
3	*Alibertia edulis (Rich.) A.Rich.*	Jenipapo-de-cavalo	Rubiaceae		x
4	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico	Fabaceae		x
5	*Andira vermifuga (Mart.) Benth.*	Angelim	Fabaceae	x	
6	*Annona mucosa Jacq.*	Biribá	Annonaceae		x
7	*Apeiba tibourbou Aubl.*	Pente de macaco	Malvaceae		x
8	*Aspidosperma discolor A.DC.*	Pau-pereira	Apocynaceae		x
9	*Aspidosperma subincanum Mart.*	Peroba-do-cerrado	Apocynaceae		x
10	*Aspidosperma tomentosum Mart.*	Peroba-do-cerrado	Apocynaceae	x	
11	*Astronium fraxinifolium Schott*	Gonçalo-alves	Anacardiaceae		x
12	*Bauhinia rufa (Bong.) Steud.*	Pata-de-vaca	Fabaceae		x
13	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	Fabaceae	x	
14	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici-rosa	Malpighiaceae	x	
15	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	Murici-do-campo	Malpighiaceae	x	
16	*Byrsonima laxiflora Griseb.*	Murici-da-mata	Malpighiaceae		x
17	*Byrsonima pachyphylla A.Juss.*	Murici	Malpighiaceae	x	x
18	*Byrsonima verbascifolia (L.) DC.*	Murici-do-cerrado	Malpighiaceae	x	
19	*Campomanesia velutina (Cambess.) Berg*	Guaviroba	Myrtaceae		x
20	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	Caryocaraceae	x	
21	*Casearia sylvestris Sw.*	Língia-de-teiu	Salicaceae	x	
22	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	Urticaceae		x
23	*Chomelia pohliana Müll.Arg.*	...	Rubiaceae		x
24	*Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.*	...	Sapotaceae		x
25	*Copaífera Langsdorffii Desf.*	Copaíba	Fabaceae		x
26	*Cordia trichotoma (Vell.) Arrab. ex Steud.*	Freijó	Boranginaceae		x
27	*Cupania vernalis Cambess.*	Camboatá	Sapindaceae		x
28	*Curatella americana L.*	Lixeira	Dilleniaceae	x	

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

	Espécie	Nome Popular	Família botânica	Cerrado ralo	Mata de galeria
29	*Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.*	Ipê-verde	Bignoniaceae	x	
30	*Dalbergia miscolobium Benth.*	Jacarandá-do-cerrado	Fabaceae	x	
31	*Davilla elliptica A.St.-Hil.*	Lixeirinha	Dilleniaceae	x	
32	*Didymopanax macrocarpus (Cham. & Schltdl.) Seem.*	Mandiocão	Araliaceae	x	
33	*Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.*	Morototó	Araliaceae		x
34	*Dimorphandra mollis Benth.*	Faveira	Fabaceae	x	
35	*Emmotum nitens (Benth.) Mier*	Sobre	Metteniusaceae		x
36	*Enterolobium gummiferum (Mart.) J. F. Macbr.*	Tamboril-do-cerrado	Fabaceae	x	
37	*Eremanthus glomerulatus Less.*	Candeia	Asteraceae	x	
38	*Eriotheca pubescens (Mart. & Zucc.) Schott& Endl.*	Paineira-do-cerrado	Malvaceae	x	
39	*Erythroxylum daphnites Mart.*	Fruta-de-pomba	Erytrhoxylaceae		x
40	*Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.*	Fruta-de-pomba	Erytrhoxylaceae	x	
41	*Erythroxylum suberosum A.St.-Hil.*	Fruta-de-pomba	Erytrhoxylaceae	x	
42	*Erythroxylum tortuosum Mart.*	Muxiba	Erytrhoxylaceae	x	
43	*Eucalyptus sp.*	Eucalipto	Myrtaceae		x
44	*Guapira noxia (Netto) Lundell*	Caparrosa	Nyctaginaceae	x	
45	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Mutamba	Malvaceae		x
46	*Hyptidendron canum (Pohl ex Benth.) Harley*	Hortelâ-da-mata	Lamiaceae	x	
47	*Inga edulis Mart.*	Ingá-de-metro	Fabaceae		x
48	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	Pau-santo	Calophyllaceae	x	
49	*Kielmeyera speciosa A.St.-Hil.*	Pau-santo	Calophyllaceae	x	
50	*Leptolobium dasycarpum Vogel*	Colher-de-pedreiro	Fabaceae	x	
51	*Machaerium acutifolium Vogel*	Jacarandá-bico-de-papagaio	Fabaceae	x	
52	*Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld*	Jacarandá-de-espinho	Fabaceae		x
53	*Machaerium opacum Vogel*	Jacarandá-cascudo	Fabaceae	x	
54	*Maclura tinctoria (L.) D. Don. Ex Steud.*	Amora-da-mata	Moraceae		x
55	*Miconia burchellii Triana*	Pixirica	Melastomataceae	x	x
56	*Miconia ferruginata DC.*	Pixirica	Melastomataceae	x	
57	*Monteverdia floribunda (Reissek) Biral*	...	Celastraceae		x
58	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	Guamirim	Myrtaceae		x
59	*Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.*	Guamirim	Myrtaceae	x	
60	*Neea theifera Oerst.*	...	Nyctaginaceae	x	
61	*Ocotea spixiana (Nees) Mez*	Canelão	Lauraceae		x
62	*Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.*	farinha-seca	Ochnaceae		x
63	*Ouratea hexasperma (A.St.-Hil.) Baill.*	Vassoura-de-bruxa	Ochnaceae	x	
64	*Palicourea rigida Kunth*	Bate-caixa	Rubiaceae	x	

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

	Espécie	Nome Popular	Família botânica	Cerrado ralo	Mata de galeria
65	*Pera glabrata (Schott) Baill.*	...	Peraceae		x
66	*Pinus caribaea Morelet*	Pinheiro	Pinaceae	x	
67	*Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker*	Candeia	Asteraceae	x	
68	*Plathymenia reticulata Benth.*	Vinhático	Fabaceae	x	
69	*Platypodium elegans Vogel*	Canzileiro	Fabaceae		x
70	*Pleroma stenocarpum (Schrank et Mart. ex DC.) Triana*	Quaresmeira	Melastomataceae		x
71	*Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns*	Mamonarana	Malvaceae	x	
72	*Psidium myrsinites DC.*	Araçá	Myrtaceae	x	
73	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra	Vochysiaceae	x	
74	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terrinha	Vochysiaceae	x	
75	*Rhamnidium elaeocarpum Reissek*	Café-de-vaqueiro	Rhamnaceae		x
76	*Rourea induta Planch.*	Botica-inteira	Connaraceae	x	
77	*Salacia crassiflora (Mart. ex Schult.) G. Don.*	Bacupari	Celastraceae	x	
78	*Salvertia convallariodora A.St.-Hil.*	Chapéu-de-couro	Vochysiaceae	x	
79	*Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby*	Sena	Fabaceae		x
80	*Solanum lycocarpum A.St.-Hil.*	Lobeira	Solanaceae	x	
81	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	Fabaceae	x	
82	*Styrax ferrugineus Ness. & Mart.*	Laranjinha	Styracaceae	x	
83	*Syagrus comosa (Mart.) Mart*	Catolé	Arecaceae	x	
84	*Tapiririra guianensis Aubl.*	Pombeiro	Anacardiaceae		x
85	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão	Combretaceae	x	
86	*Terminalia glabrescens Mart.*	Capitão	Combretaceae		x
87	*Terminalia phaeocarpa Eichler*	Capitão	Combretaceae		x
88	*Tocoyena formosa (Cham. & Schltdl.) K. Schum.*	Jenipapo-de-cavalo	Rubiaceae	x	x
89	*Vernonanthura sp.*	Assa-peixe-branco	Asteraceae	x	
90	*Vochysia elliptica Mart.*	Pau-doce	Vochysiaceae	x	
91	*Zanthoxylum rhoifolium Lam.*	Mamica-de-porca	Rutaceae		x
	Total Geral			53	41

3.2.1.7 Considerações Finais da Flora

A vegetação do empreendimento Estância Sta. Paula encontra-se pouco preservada em relação ao que seria sua cobertura original. Em algumas áreas ocorrem capins exóticos, porém poucos lugares apresentam alguma alteração ainda mais severa como erosões e solo exposto.

Sugere-se que sejam tomadas medidas de prevenção contra incêndios e que os locais destinados à preservação ambiental dentro do empreendimento recebam tratamentos de enriquecimento e manejo da vegetação nativa visando a melhoria de suas funções ecológicas e de conservação do solo.

Dentre as 91 espécies identificadas na área do empreendimento, 13 estão presentes em alguma lista de espécies ameaçadas ou tombadas no Distrito Federal.

Não há impeditivos para a ocupação da área pelo empreendimento, desde que respeitada as diretrizes estabelecidas pelas legislações vigentes, ao qual a área está submetida, e também desde que compensada a supressão vegetal por meio das medidas de compensação florestal e ambiental.

3.2.2 Fauna

3.2.2.1 Introdução

O presente documento apresenta o Diagnóstico Ambiental relacionado ao Meio Biótico - Fauna, parte integrante do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIVI) do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula, localizado na Região Administrativa do Jardim Botânico, Brasília, DF.

A pesquisa a respeito dos ecossistemas terrestres e aquáticos faunísticos resultou na elaboração de um diagnóstico direcionado para os grupos da fauna local (Mastofauna, Ornitofauna, Herpetofauna e Ictiofauna) abrangendo toda a diversidade de habitats da área de influência do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula, fornecendo conhecimentos para subsidiar as tomadas de decisões no tocante à conservação e manejo da fauna local e regional.

Devido à sua situação geográfica, localizado no centro do País, o Cerrado funciona como elo com outros biomas como a Amazônia, a Mata Atlântica, o Pantanal e a Caatinga. Isso faz com que o Cerrado compartilhe espécies com os demais biomas, tornando-se um local de alta diversidade (MACHADO *et al*., 2008). Apesar de seu tamanho e da grande taxa de endemismo florístico, acreditava-se que a fauna de vertebrados do Cerrado seria composta em grande parte por espécies partilhadas com outros Biomas, resultando em um número reduzido de espécies de animais endêmicos (REDFORD & FONSECA, 1986). São conhecidos para o Bioma 227 espécies de mamíferos, 856 espécies de aves, 184 espécies de répteis e 209 espécies de anfíbios (SILVA, 1995; SILVA & BATES, 2002; COLLI *et al*., 2002; MACHADO *et al*., 2008; CARMIGNOTTO *et al.*, 2012; VALDUJO *et al.,* 2012).

Com mais pesquisas, essa visão da fauna do Cerrado mudou e pode-se dividi-la em dois grupos maiores. Um engloba uma porção substancial de espécies endêmicas ligadas aos habitats abertos mais antigos e espécies habitat-generalistas (muitas aves, lagartos e pequenos mamíferos, incluindo mamíferos maiores, como lobo-guará, o veado-campeiro, o cervo-do-pantanal, etc). O outro grupo inclui várias espécies restritas aos habitats florestados úmidos e recentes, as matas de galeria, com alguns endemismos em passeriformes, pequenos mamíferos e anfíbios anuros. (AGUIAR *et al*., 2004).

A caracterização da fauna das áreas diretamente afetada, de influência direta e indireta do empreendimento, baseou-se em dados levantados em campo, informações obtidas de espécies tombadas em coleções científicas e em levantamentos bibliográficos, além de entrevistas informais com moradores locais.

Na amostragem dos principais tipos fitofisionômicos encontrados na região, tomou-se o cuidado em reconhecer os diferentes tipos de microhabitats e verificar quais fatores afetam a composição

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

das taxocenoses (fatores históricos, características geomorfológicas, gradiente altitudinal, estrutura das bacias hidrográficas, ou ainda fatores ecológicos específicos).

A composição das taxocenoses nas diferentes regiões pode ser determinada por fatores históricos, mais relacionados a características geomorfológicas, tais como o gradiente altitudinal e as bacias hidrográficas, ou por fatores ecológicos, tais como o gradiente fitofisionômico e a disponibilidade de microhabitats. Assim, procurou-se incorporar na amostragem os principais tipos fitofisionômicos encontrados na região, com o cuidado de atender aos diferentes tipos de microhabitats.

Outro importante aspecto levado em consideração neste estudo foi a possível existência de espécies de relevante interesse sinergético (de integração), ambiental, cinegético (utilizados como caça) e também de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, que mostram o nível de integridade da área e a importância destes ambientes para a diversidade biológica regional.

3.2.2.2 Objetivos

O objetivo geral do presente estudo é caracterizar qualitativamente a fauna na região do Parcelamento de Solo Urbano Santa Paula, permitindo identificar as espécies presentes na área, as de potencial ocorrência e os eventuais impactos decorrentes da implantação que possam resultar em danos a estas, para fins do licenciamento ambiental do empreendimento.

a) Objetivos específicos

- Listar o maior número possível das espécies de potencial ocorrência na área do empreendimento;
- Avaliar o *status* de conservação das espécies e a possibilidade de serem afetadas diretamente pelo empreendimento;
- Indicar as espécies de potencial ocorrência relevantes para conservação, com foco nas ameaçadas, nas endêmicas, nas migratórias, nas de valor cinegético e nas consideradas como indicadores da qualidade ambiental;

3.2.2.3 Metodologia Geral

a) Área de Estudo

A área de estudo para o diagnóstico da fauna na área de influência do empreendimento corresponde aos melhores fragmentos florestais encontrados nas adjacências da área diretamente afetada (ADA) e das áreas de influência direta (AID) e indireta (AII), na bacia hidrográfica do córrego Mato Grande (Figura 3.70). O levantamento da fauna foi realizado entre os dias 10 e 29 de maio de 2021, na transição da estação chuvosa para a estação seca em Brasília, DF.

d) Descrição dos sítios de amostragem da Fauna terrestre

Os levantamentos da fauna terrestre foram realizados em cinco sítios ou quadrantes amostrais estabelecidos nos remanescentes de vegetação em melhor estado de conservação e que representam as mais diversas fitofisionomias da área a ser estudada, contemplando as áreas de

influência direta e indireta do empreendimento. Foram apresentados o mapa (Figura 3.70) e os pontos centrais de cinco sítios ou quadrantes de amostragem sugeridos (Tabela 3.66), que foram coincidentes para todos os grupos de fauna terrestre a serem estudados. Para os sítios amostrais, foram determinados os seus pontos centrais, caracterizando o respectivo sítio de amostragem (Figura 3.70), considerando que os transectos de cada grupo da fauna terrestre foram determinados e georeferenciados durante a execução do trabalho de campo.

Assim, neste diagnótico, entende-se por ponto de amostragem como o ponto central do sítio de amostragem, aonde foram empenhadas as metodologias descritas. Por sua vez, o referido sítio, ou quadrante de amostragem refere-se às adjacências dos pontos descritos na Figura 3.70 e Tabela 3.66.

Tabela 3.66: Coordenadas dos cinco pontos de amostragem de fauna terrestre.

Pontos de amostragem	Área de Influência	SIRGAS 2000 UTM 23 S	
		X	Y
1	AID	202224,52	8243516,84
2	AID	202696,24	8243223,30
3	AID	202331,11	8243233,14
4	AII	202160,00	8243365,20
5	AII	202532,13	8243507,62

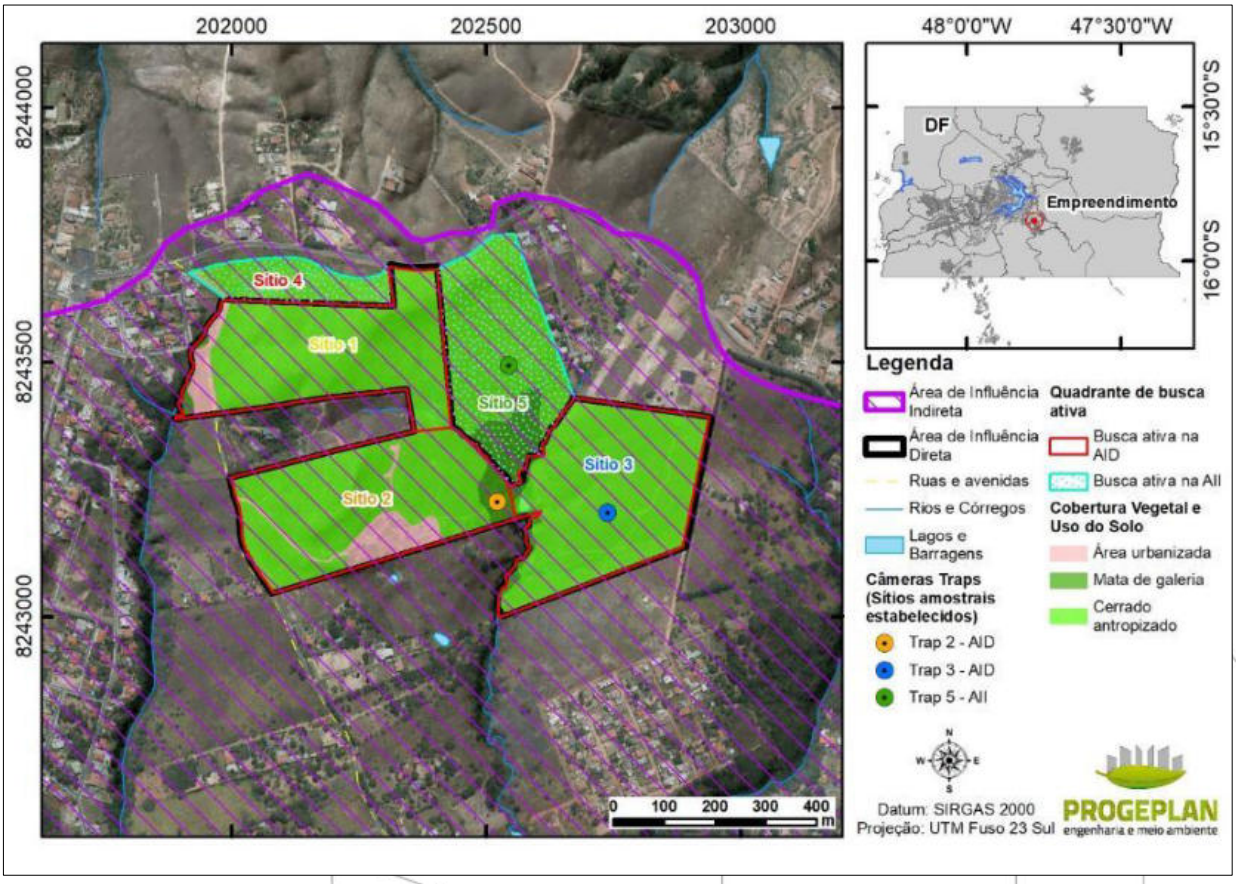

Figura 3.70: Sítios de amostragem da fauna terrestre.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

- Sítio de amostragem 1

O sítio ou quadrante de amostragem 1 é um fragmento bastante acidentado de campo sujo e campo limpo (Cerrado Antropizado) na Área de Influência Direta (AID) que engloba a área diretamente afetada. O sítio é caracterizado, em sua maior parte, pelo estrato herbáceo mais denso, com muitas gramíneas nativas e poucas árvores baixas, de estrutura secundária e alguns entulhos e porções de empréstimo, já anteriormente alteradas. Este sítio situa-se relativamente próximo do corpo d´água, o córrego Mato Grande (Foto 3.37 a Foto 3.40).

Foto 3.37: Sítio de amostragem 1.

Foto 3.38: Sítio de amostragem 1.

Foto 3.39: Sítio de amostragem 1.

Foto 3.40: Sítio de amostragem 1.

- Sítio de amostragem 2

O sítio ou quadrante de amostragem 2 também é um fragmento da área diretamente afetada, situado na Área de Influência Direta (AID), composta em sua maioria por cerrado em regeneração (Cerrado Antropizado), com uma pequena parte de transição para floresta em algumas grotas, cobertas por uma comunidade de arbóreas mais altas e mais densas. Também é caracterizada por extensas áreas de gramíneas nativas e árvores baixas, em contraste com áreas mais densas de florestas nas grotas de grande declive. Este fragmento se situa mais distante do corpo d'água, mais perto do topo da chapada da região (Foto 3.41 a Foto 3.44).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.41: Sítio de amostragem 2.

Foto 3.42: Sítio de amostragem 2.

Foto 3.43: Sítio de amostragem 2.

Foto 3.44: Sítio de amostragem 2.

- Sítio de amostragem 3

O sítio ou quadrante de amostragem 3 da fauna terrestre é composto principalmente por campos sujos e cerrado em regeneração (Cerrado Antropizado), além de uma pequena área de transição para floresta de galeria nas porções de grande declive (RIBEIRO & WALTER, 2008). O ambiente apesar de campestre está relativamente preservado, com pouca presença de gramíneas nativas e pequenas espécies arbóreas e arbustivas de Cerrado. Nota-se que também há uma porção de área já degradada neste sítio 3 (Foto 3.45 a Foto 3.48).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.45: Sítio de amostragem 3.

Foto 3.46: Sítio de amostragem 3.

Foto 3.47: Sítio de amostragem 3.

Foto 3.48: Sítio de amostragem 3.

- Sítio de amostragem 4

A área do sítio ou quadrante de amostragem 4 situa-se na área de influência indireta e inclui remanescentes de cerrado no sentido restrito (Cerrado antropizado), com manchas de campos sujos (RIBEIRO & WALTER, 2008). O sítio também inclui áreas de declive elevado com cerrado *sensu stricto* em estado inicial de degradação, que por se localizar na beira de uma rodovia de grande movimentação (rodovia do sol), sofre grande impacto antrópico. Entretanto, situa-se próximo ao corpo d´água, bem como de áreas já urbanizadas, com algumas porções utilizadas como áreas de empréstimo (Foto 3.49 a Foto 3.52).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.49: Sítio de amostragem 4.

Foto 3.50: Sítio de amostragem 4.

Foto 3.51: Sítio de amostragem 4.

Foto 3.52: Sítio de amostragem 4.

- Sítio de amostragem 5

Por fim, o sítio ou quadrante de amostragem 5 também encontra -se na área de influência indireta, porém numa porção mais distante do córrego Mato Grande, no alto da chapada local, bem próximo a áreas já residenciais. Este sítio também abrange um pequeno mosaico de fitofisionomias, com cerrado antropizado em regeneração, além de uma pequena área de transição para floresta de galeria e uma área brejosa com algumas nascentes (RIBEIRO & WALTER, 2008) (Foto 3.53 a Foto 3.56).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.53: Sítio de amostragem 5.

Foto 3.54: Sítio de amostragem 5.

Foto 3.55: Sítio de amostragem 5.

Foto 3.56: Sítio de amostragem 5.

e) Descrição dos pontos de amostragem da fauna aquática

Os três pontos de amostragem, na bacia do rio São Bartolomeu (sistema Paraná-Paraguai), especificamente, no córrego Mato Grande e em dois afluentes da margem esquerda do córrego supracitado. Apesar da proximidade com o fim da estação chuvosa dois dos três sítios amostrais (pontos 1 e 2), possuíam baixo fluxo de água devido as pequenas dimensões desses cursos d'água e a posição mais a montante (i.e., mais próximo das áreas de nascentes) (Tabela 3.67 e Figura 3.71), porém em locais estratégicos de maior relevância, com base em análise visual, em termos de qualidade ambiental (profundidade, largura, fluxo hídrico e estado de conservação das matas adjacentes).

Tabela 3.67: Coordenadas dos três pontos de amostragem de fauna aquática.

Fauna aquática	Área de Influência	SIRGAS 2000 UTM 23 S	
		X	Y
1	AID	202569,312	8243402,3
2	AII	201847,312	8242969,3
3	AII	202194,312	8242221,3

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

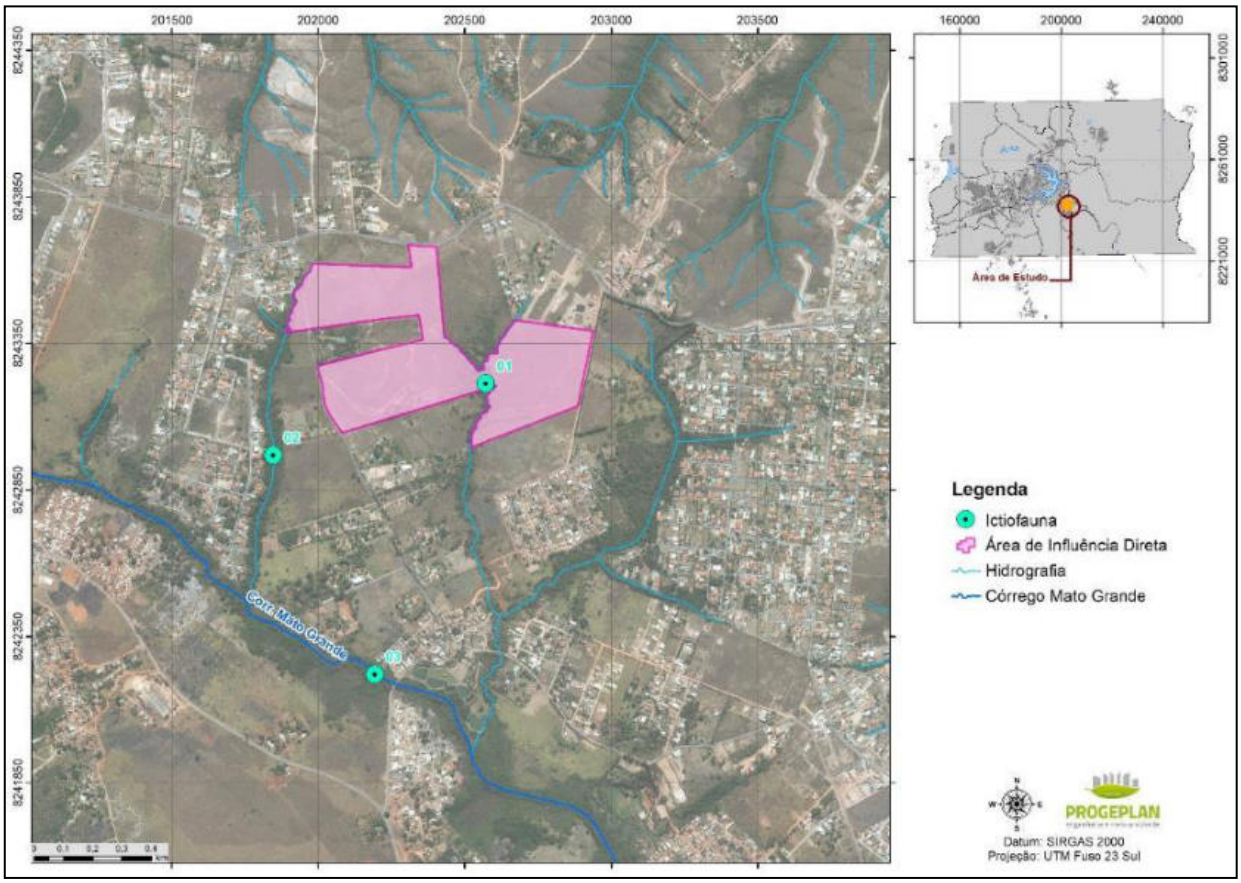

Figura 3.71: Pontos de amostragem de fauna aquática.

- Ponto de amostragem 1

O ponto 1 para ictiofauna (Foto 3.57) está na região que está classificada, como área de impacto direto (AID), ou seja, que está próximo aos limites do futuro empreendimento. O ponto 1 consiste em um afluente sem nome da margem esquerda do córrego Mato Grande. Neste trecho o córrego possui pequenas dimensões, geralmente não ultrapassando 1 metro de largura entre as margens, com profundidades menores a 60 centímetros.

O fundo do leito do córrego é de carga sedimentar areno-argilosa, com presença de rochas nas áreas de desníveis. Ao percorrer o curso d'água na direção jusante a montante, isto é, contra o fluxo nota-se que o relevo é muito acidentado formando desníveis com alturas superiores a 1,2 metros (Foto 3.60), de maneira geral o córrego possui águas claras e translucidas com vários pontos intermitentes minando água, provavelmente apenas no período chuvoso. Aparentemente, a vegetação marginal ao curso d'água está íntegra com pouca alteração, embora se tenha a presença de pessoas que eventualmente façam visitas a região (Foto).

Dada as características do córrego, como as suas pequenas dimensões, baixo fluxo de água, grande número de desníveis (Foto 3.61) e a posição mais a montante, não foram encontrados peixes no trecho amostrado. No entanto, vale ressaltar que um impacto em potencial para esse curso d'água é a dispersão de espécies exóticas, que são encontradas à jusante no córrego Mato Grande.

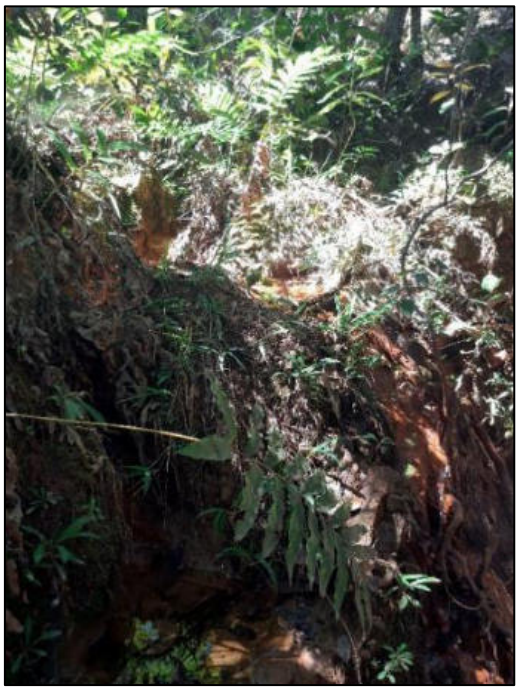

Foto 3.57: Ponto de amostragem 1, córrego sem nome, afluente da margem esquerda do córrego Mato Grande.

Foto 3.58: Ponto de amostragem 1, córrego sem nome. À esquerda, o trecho a montante e à direita, o trecho a jusante.

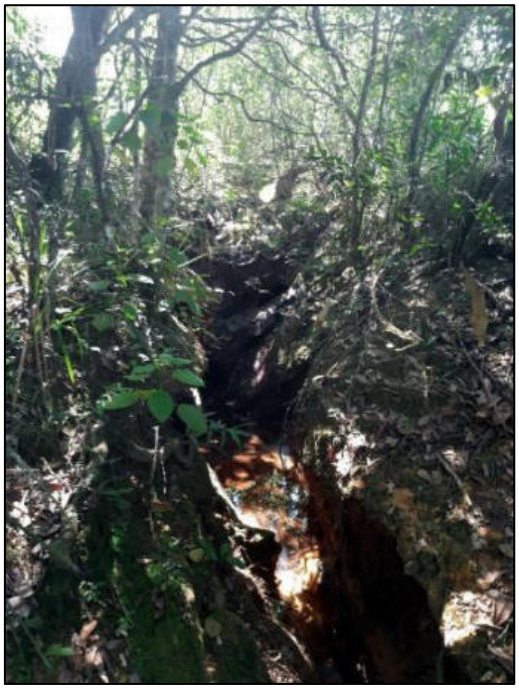

Foto 3.59: Ponto de amostragem 1, afluente do córrego Mato Grande. Desníveis encontrados ao longo do curso d'água.

Foto 3.60: Ponto de amostragem 1. Desníveis encontrados ao longo do curso d'água.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.61: Caixa de madeira que evidência a presença de pessoas que frequentam as imediações da área do sítio de amostragem 1.

- Ponto de amostragem 2

O ponto de amostragem 2 para ictiofauna (Foto 3.62) está na área de impacto indireto (AII). O ponto 2 é um afluente sem nome da margem esquerda do córrego Mato Grande. Neste trecho o córrego possui pequenas dimensões, geralmente não ultrapassando 2,5 metros de largura entre as margens, com profundidades menores a 1 metro.

O fundo do leito do córrego é de uma combinação de carga sedimentar areno-argiloso e cascalho, com a eventual presença de rochas. Ao percorrer o curso d'água na direção jusante a montante, isto é, contra o fluxo do córrego nota-se que ele está inserido entre duas áreas de morros, em que estão passando por um processo erosão devido à proximidade com residências. De maneira geral, o córrego possui águas claras e translucidas, com a vegetação com um nível de alteração moderado, inclusive a população que reside próximo ao córrego capta água para consumo (Foto 3.66). O córrego possui uma combinação de ambientes organismos aquáticos com trechos de poços, que estão combinados com áreas mais rasas com maior fluxo d'água.

Foto 3.62: Ponto de amostragem 2, erosão na margem esquerda do córrego. Desnível do barranco às margens do córrego de aproximadamente 5 metros de altura.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.63: Ponto de amostragem 2, córrego sem nome, afluente da margem esquerda do córrego Mato Grande.

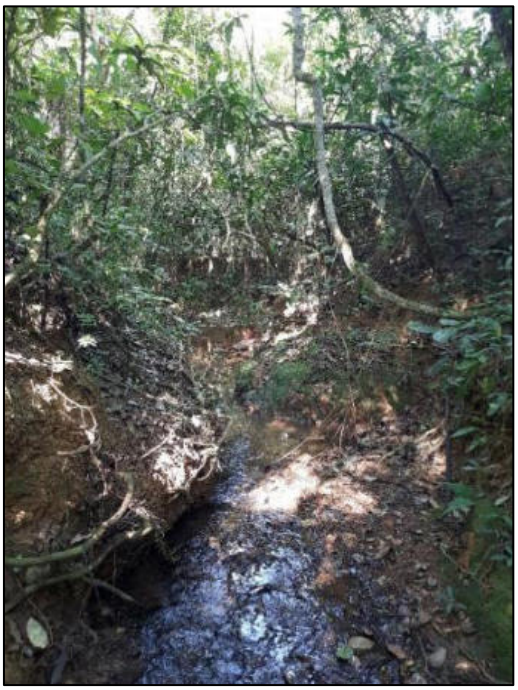

Foto 3.64: Ponto de amostragem 2, córrego sem nome. À esquerda, o trecho a montante e à direita, o trecho a jusante.

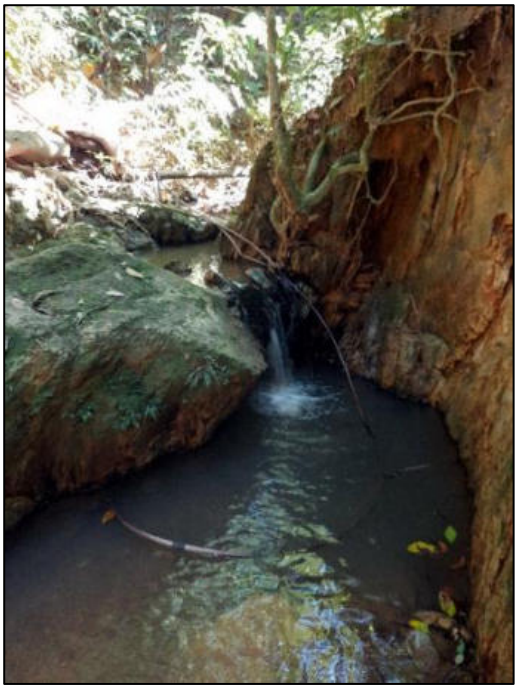

Foto 3.65: Ponto de amostragem 2, mangueiras utilizadas para captação de água.

Foto 3.66: Ponto de amostragem 2, mangueiras utilizadas para captação de água.

- Ponto de amostragem 3

Por último, o ponto de amostragem 3 para ictiofauna está na região que está classificada, como área de impacto indireto (AII). O terceiro ponto é no córrego Mato Grande, afluente do ribeirão

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

da Papuda, bacia do rio São Bartolomeu. Especificamente, esse ponto fica nos limites de duas regiões administrativas do Distrito Federal, sendo elas São Sebastião e Jardim Botânico (Foto 3.67). As águas do córrego correm ao longo de uma paisagem inteiramente urbana por ambas as margens (esquerda e direita).

O trecho amostrado do córrego possui dimensões maiores, quando comparado com os outros sítios amostrais, com a sua largura ultrapassando 6 metros entre as margens, com profundidades maiores do que 2 metros em seus pontos mais profundos. O fundo do leito do córrego é de uma combinação de carga sedimentar areno-argiloso e cascalho, com a eventual presença de rochas. Ao percorrer o curso d'água na direção jusante a montante, isto é, contra o fluxo do córrego nota-se que o córrego possui uma combinação de hábitats para os organismos aquáticos, ou seja, combinando áreas de poços mais profundos, com áreas de corredeiras em trechos mais rasos. No entanto, ao longo de todo o curso d'água é percebido que ele está em um processo gradual de degradação ambiental, com assoreamento, presença de espécies exóticas de peixes, plantas e ocorrência de lixo (Foto 3.70). De maneira geral, o córrego possui águas relativamente turvas, devido ao processo de assoreamento e a emissão de efluentes originados das residências próximas as margens.

Foto 3.67: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Detalhe para trecho a montante flores do Margaridão (*Tithonia diversifolia*), espécie exótica.

Foto 3.68: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Acima, o trecho a montante e abaixo, o trecho a jusante.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

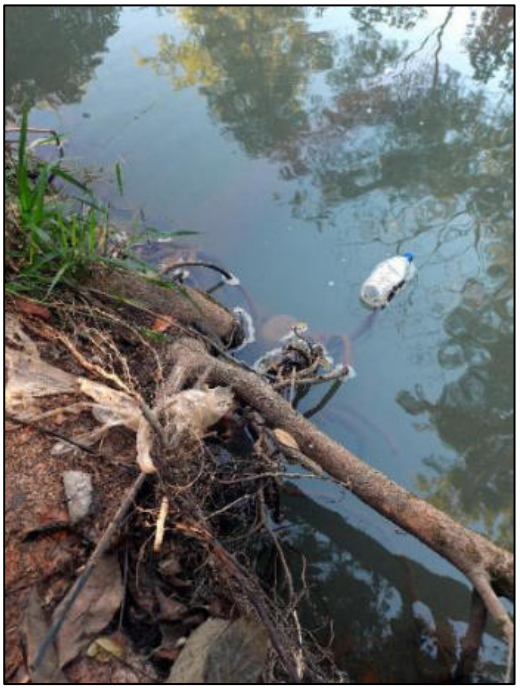

Foto 3.69: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Evidências de presença humana e poluição do ambiente aquático.

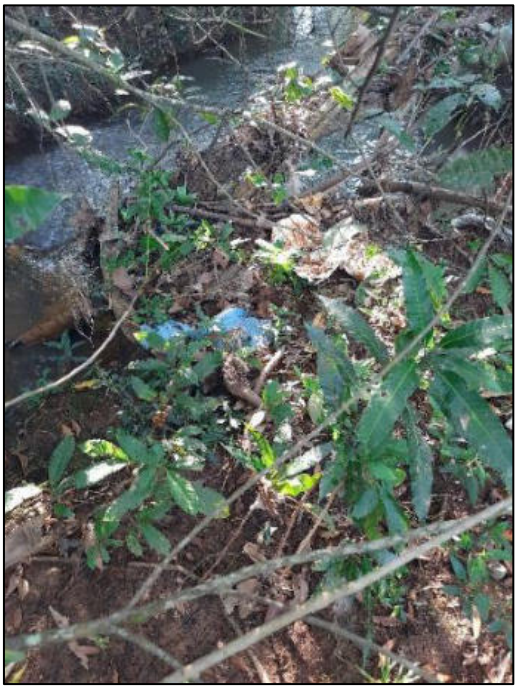

Foto 3.70: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Evidências de presença humana e poluição do ambiente aquático.

f) Análise de dados dos grupos de fauna

Foram realizadas as análises abaixo para todos os grupos de fauna, que só não foram realizadas quando o N amostral não foi suficiente para tal. Além das análises apresentadas abaixo, foi realizado o cálculo da estimativa de riqueza e a comparação na eficiência de coleta.

- Curva de Acumulação de espécies

A curva de acumulação de espécies é uma representação gráfica com grande utilização nos estudos de Ecologia (GOTELLI & COLWELL, 2001). Seu gráfico consiste no número de espécies (grafado no eixo das ordenadas ou eixo y) contra o esforço amostral (grafado no eixo das abscissas ou eixo x). O esforço amostral pode ser medido de diversas formas: número de unidades amostrais, número de indivíduos amostrados, horas de observação, etc. As análises foram realizadas de forma independente para cada grupo de estudo faunístico.

- Curva de Rarefação

É um método que permite a obtenção de intervalos de confiança dos parâmetros obtidos, possibilitando a comparação de valores entre comunidades. A despeito de uma explicação detalhada do método, o mesmo permite a estimativa de uma curva média, baseada em “n” simulações com os dados obtidos, permitindo também a obtenção de medidas de variação (desvio padrão e variância). A obtenção de uma curva desse tipo permite a comparação de amostras mesmo que com intensidades amostrais diferentes para cada grupo (KREBS, 1989).

- Abundância Relativa

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

A abundância relativa é variável, comumente utilizada para avaliação da estrutura de comunidades, sendo medida em unidades apropriadas para cada método utilizado. É denominada abundância relativa, pois trabalha a ideia de que virtualmente todo método de coleta é de certa forma seletivo, podendo resultar em uma visão deturpada da abundância real. (GUTREUTER *et al*., 1995).

- Índices de Diversidade

- Riqueza (S')

Para o cálculo da riqueza (S') regional foram consideradas todas as espécies registradas ao longo do trabalho, independente da metodologia aplicada.

– Índice de Shannon

O Índice de diversidade de Shannon (também chamado de índice Shannon-Weaver ou de índice do Shannon-Wiener) é um dos diversos índices da usados para medir a diversidade em dados categóricos. É simplesmente a informação entrópica da distribuição, tratando as espécies como símbolos e os tamanhos das respectivas populações como uma probabilidade. A vantagem deste índice é que ele leva em consideração o número de espécies e as espécies dominantes. O índice é incrementado pela adição de uma única espécie ou pela distribuição uniforme das espécies e suas respectivas abundâncias, conhecidas como equitabilidade (SHANNON & WEAVER, 1949).

– Índice de Simpson

O Índice de Diversidade de Simpson é um dos parâmetros que nos permite medir a riqueza de organismos. Na ecologia é utilizado para quantificar a biodiversidade de um hábitat. Este índice calcula um determinado número de espécies de um hábitat e sua abundância relativa. O índice de Simpson representa a probabilidade de que os indivíduos dentro de um hábitat selecionados aleatoriamente pertençam a uma mesma espécie (SIMPSON, 1949).

- Índice de equitabilidade de Pielou

O índice de equitabilidade que foi utilizado é o índice de Pielou ou uniformidade (J'), este índice varia entre 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima), sendo que os valores iguais a 1 representam a situação na qual todas as espécies têm a mesma abundância (MAGURRAN, 2011).

- Índices de Similaridade e Agrupamento

Os índices de similaridade são calculados com objetivo de se avaliar o quanto comunidades tem em comum em termos de espécies encontradas.

– Captura por Unidade de Esforço (CPUE) (apenas para ictiofauna)

Para as coletas quantitativas feitas com rede de emalhar, os dados foram padronizados através da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), cujo índice estima a abundância em número (CPUEn) e biomassa (CPUEb). Estes foram calculados através da seguinte equação:

$$\text{CPUE OU } b = \sum 12^{3[((Nm\ ou\ Bm)/Epm)]*100}$$

Equação 34: Cálculo para a Captura por Unidade de Esforço (CPUE).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Onde:

- CPUEn = Captura por Unidade de Esforço para abundância

- CPUEb = Captura por Unidade de Esforço para biomassa

- Nm = Número total dos peixes capturados na malha m

- Bm = Biomassa total capturada na malha m

- Epm = Esforço de pesca (área em m²) da rede de malha m

- m = Malha da rede (3, 5, 7, 10, 12 cm entre nós opostos)

No tocante a utilização da rede arrasto, a padronização do esforço realizado em cada uma das estações amostrais permitirá uma futura análise quali-quantitativa dos dados, como CPUEn e CPUEb.

g) Áreas prioritárias para a Conservação

Por fim, também será apresentado um mapa georreferenciado com os locais prioritários para conservação ou recuperação (para cada grupo taxonômico). Essa análise foi acompanhada de uma discussão das informações, bem como sobre os possíveis impactos do empreendimento e as medidas mitigatórias que poderão ser implantadas.

A definição das áreas prioritárias para a conservação e recuperação, foi baseada nas observações e levantamentos de campo (para cada grupo taxonômico), que foram posteriormente elaboradas com enfoque multidisciplinar. As áreas prioritárias buscaram identificar os pontos amostrais e localidades com maiores valores de riqueza e diversidade, ou aqueles com maior ocorrência de espécies relevantes para conservação (p.ex.: espécies ameaçadas, endêmicas, raras, etc).

h) Classificação das espécies

- *Status* de conservação

Para a classificação das espécies quanto ao *status* de conservação foram utilizados a Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, conforme a Portaria Nº444 de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014) e, à nível global, informações atualizadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021).

A IUCN desenvolveu suas categorias da lista vermelha para classificar as espécies com risco elevado de extinção global. As espécies categorizadas como em perigo crítico, em perigo, e vulnerável são consideradas "Ameaçadas" pela IUCN.

- **Extinto (EX)** - um táxon é considerado extinto quando, após exaustivos levantamentos realizados na sua área original de ocorrência e em habitats onde ele é conhecido e/ou esperado, não é encontrado nenhum indivíduo. Os levantamentos devem ser feitos por um período de tempo apropriado ao ciclo e forma de vida do táxon;

- **Extinto na Natureza (EW)** - um táxon é considerado extinto na natureza quando é conhecido por sobreviver apenas em cativeiro, criação ou como uma população naturalizada fora de sua área original de ocorrência;

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

- **Criticamente em Perigo (CR)** - um táxon é considerado criticamente em perigo quando corre risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato. Esta categoria inclui ainda requisitos específicos definidos pela IUCN;

- **Em Perigo (EN)** - táxon que não está criticamente em perigo, mas corre risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo. Esta categoria inclui ainda requisitos específicos definidos pela IUCN;

- **Vulnerável (VU)** - táxon que não se enquadra nas categorias Criticamente em Perigo ou Em Perigo, mas corre um risco alto de extinção na natureza em médio prazo. Esta categoria inclui ainda requisitos específicos definidos pela IUCN;

- **Quase Ameaçado (NT)** - um táxon e considerado quase ameaçado quando não se encontra, no momento, nas categorias Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável, mas que está próximo de ser qualificado em alguma categoria de ameaça em um futuro próximo;

- **Pouco Preocupantes (LC)** - táxon que não se encaixa em nenhuma das categorias supracitadas, já que não existe consenso sobre seu estado de conservação. Táxons abundantes e amplamente distribuídos são incluídos nesta categoria;

- **Dados Deficientes (DD)** - um táxon é incluso nesta categoria quando não há informações adequadas para fazer uma avaliação direta ou indireta sobre seu risco de extinção com base em sua distribuição e/ou status da população. Um táxon desta categoria pode ser bem estudado, e sua biologia bem conhecida, mas faltam dados adequados sobre sua abundância e/ou distribuição. Esta não é uma categoria de ameaça.

- Espécies migratórias, exóticas e invasoras

Para classificação das espécies migratórias, o estudo baseou-se a Portaria nº 12, de 23 de janeiro de 2018/MMA que torna pública a lista das espécies migratórias de animais silvestres. Para classificação das espécies exóticas e/ou invasoras do DF, o estudo deverá ater-se a Instrução Normativa SEI-GDF n.º 409/2018 - IBRAM/PRESI que reconhece a lista oficial de espécies exóticas invasoras do Distrito Federal e dá outras providências.

3.2.2.4 Herpetofauna

a) Introdução

Para o Cerrado são reconhecidas 209 espécies de anfíbios anuros com 108 endemismos (51,1%) (VALDUJO *et al*., 2012) e duas espécies de cecílias (COLLI *et al*., 2002). Já para os répteis são 10 espécies de quelônios, sem endemismos; cinco de jacarés, sem endemismos (COLLI *et al*., 2002) e 264 espécies de Squamata (lagartos, anfisbênias e serpentes) com 103 endemismos (40%) (MELLO, 2014; NOGUEIRA *et al*., 2009; NOGUEIRA *et al*., 2010).

O Distrito Federal apresenta uma composição bastante complexa de formações vegetacionais e possui áreas consideradas prioritárias para a conservação do Cerrado. Em termos de diversidade da herpetofauna nativa, a região do DF apresenta alta riqueza de espécies. A comunidade de Squamatas do DF é composta por 26 lagartos, 61 serpentes e quatro anfisbenas, além de três quelônio nativos (BRANDÃO *et al.* 2002) e dois crocodilianos (COLLI *et al.* 2011). Em relação aos

anfíbios, a compilação mais recente de dados no DF apontou a ocorrência de 58 espécies de anfíbios, sendo 57 espécies de anuros, pertencentes a sete famílias e uma espécie de cecília (BRANDÃO *et al.* 2016).

b) Metodologia Específica

O levantamento da Herpetofauna foi desenvolvido em uma campanha de campo com duração de cinco dias de amostragem, entre os dias 10 a 14 de maio de 2021. A amostragem consistiu no método de Busca Ativa (observação direta e indireta padronizada) (Foto 3.71 a Foto 3.80).

A busca ativa ocorreu no intervalo entre as 07:00hs e as 11:00hs ou entre as 17:00hs e as 20:00hs, onde foram percorridos pelo menos 2 km em cada sítio ou quadrante amostral. Foram contemplados os sítios amostrais na AID e na AII do empreendimento, realizado sempre por dois profissionais.

Durante o caminhamento foram registrados os horários de início e término, data, sítio amostral, distância percorrida individual e esforço total (Tabela 3.68). Deve ser ressaltado que não houve captura de nenhum espécime, os registros se deram unicamente por meio de observação e registros auditivos (vocalizações de anfíbios), sem a utilização de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*).

Foto 3.71: Busca ativa no sítio 01 (23L 202248/8243548).

Foto 3.72: Busca ativa na área no sítio 01 (23L 202241/8243544).

Foto 3.73: Busca ativa no sítio 02, sítio reprodutivo de anfíbios (23L 202633/8243217).

Foto 3.74: Busca ativa na área no sítio 02 (23L 202771/8243382).

Foto 3.75: Busca ativa no sítio 03, sítio reprodutivo de anfíbios (23L 202326/8243174).

Foto 3.76: Busca ativa no sítio na área 03 (23L 202390/8243293).

Foto 3.77: Busca ativa no sítio 04 (23L 202277/8243673).

Foto 3.78: Busca ativa no sítio na área 04 (23L 202137/8243649).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.79: Busca ativa no sítio 05 (23L 202062/8243650).

Foto 3.80: Busca ativa no sítio na área 05 (23L 202129/8243637).

O método de busca ativa consiste em investigar locais que sirvam de abrigo para as espécies, como troncos podres, buracos, cupinzeiros, árvores etc (BERNARDE, 2012). Essa inspeção foi realizada nos períodos vespertino e noturno, totalizando aproximadamente 11 km percorridos ao longo da campanha de amostragem (Tabela 3.68).

Tabela 3.68: Esforço amostral da herpetofauna acumulado na campanha de amostragem.

Dia	Sítio amostral	Início	Fim	Esforço total (km)
10/05/2021	5	8:27	9:55	2,2 km
11/05/2021	1	17:04	18:18	2,1 km
12/05/2021	2	8:18	10:00	2,35 km
13/05/2021	3	17:20	18:39	2,1 km
14/05/2021	4	8:27	9:34	2,2 km
Total				**10,95 km**

c) Resultados

- Dados secundários

Os dados secundários utilizados neste estudo foram obtidos no Diagnóstico Ambiental do EIA Parcelamento de Solo Urbano Hibisco, inserido na região do Altiplano Leste, Jardim Botânico–RA XXVII (PROGEPLAN 2019) (Tabela 3.69 e Figura 3.72).

Neste estudo foi registrado um total de 23 espécies (Tabela 3.69), divididas em dez espécies de anfíbios e 13 de répteis. Os anfíbios encontrados pertencem a cinco famílias: Craugastoridae (1 espécie), Hylidae (4 spp), Leptodactylidae (3 spp), Microhylidae (1 sp) e Odontophrynidae (1 sp). Oito espécies de lagartos pertencentes a cinco famílias: Dactyloidae (1 sp), Gymnophthalmidae (2 spp), Mabuyidae (1 sp), Teiidae (2 spp) e Tropiduridae (2 spp), quatro espécies de serpentes das famílias Dipsadidae (3 spp) e Viperidae (1 sp) e uma espécie de cágado da família Chelidae.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.69: Espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para o empreendimento (PROGEPLAN, 2019).

Espécie	Nome popular	IUCN	ICMBIO (2018)
Anura (10)			
Craugastoridae (1)			
*Barycholos ternetzi**	Desconhecido	LC	LC
Hylidae (4)			
*Hypsiboas lundii**	Desconhecido	LC	LC
Scinax fuscovarius	Perereca-de- banheiro	LC	LC
Scinax similis	Perereca	LC	LC
Scinax sp.	Perereca		
Leptodactylidae (3)			
*Adenomera juikitam**	Desconhecido	NC	LC
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	LC	LC
*Physalaemus nattereri**	Rã-quatro-olhos	LC	LC
Microhylidae (1)			
*Chiasmocleis albopunctata**	Desconhecido	LC	LC
Odontophrynidae (1)			
Odontophrynus cultripes	Desconhecido	LC	LC
Squamata (12)			
Dactyloidae (1)			
*Norops meridionalis**	Papa-vento	NC	LC
Dipsadidae (3)			
Oxyrhopus sp.1	Coral-falsa		
Oxyrhopus sp.2	Coral-falsa		
Sibynomorphus mikanii	Desconhecido	NC	LC
Gymnophthalmidae (2)			
Cercosaura ocellata	Desconhecido	NC	LC
*Micrablepharus atticolus**	Lagarto-do-rabo- azul	LC	LC
Mabuyidae (1)			
Notomabuya frenata	Lagartixa	LC	LC
Teiidae (2)			
Ameiva ameiva	Calango, bico-doce	NC	LC
Salvator merianae	Teiu	LC	LC
Tropiduridae (2)			
Tropidurus sp.	Desconhecido		
Tropidurus torquatus	Calango	LC	LC
Viperidae (1)			

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Espécie	Nome popular	IUCN	ICMBIO (2018)
Bothrops moojeni	Jararaca	NC	LC
Testudines (1)			
Chelidae (1)			
Mesoclemmys vanderhaegei	Cágado	NT	LC

Legenda: (*****) - endêmica do Cerrado; Status de conservação: (**DD**) - dados insuficientes; (**LC**) - menos preocupante; (**NA**) – Não se aplica.

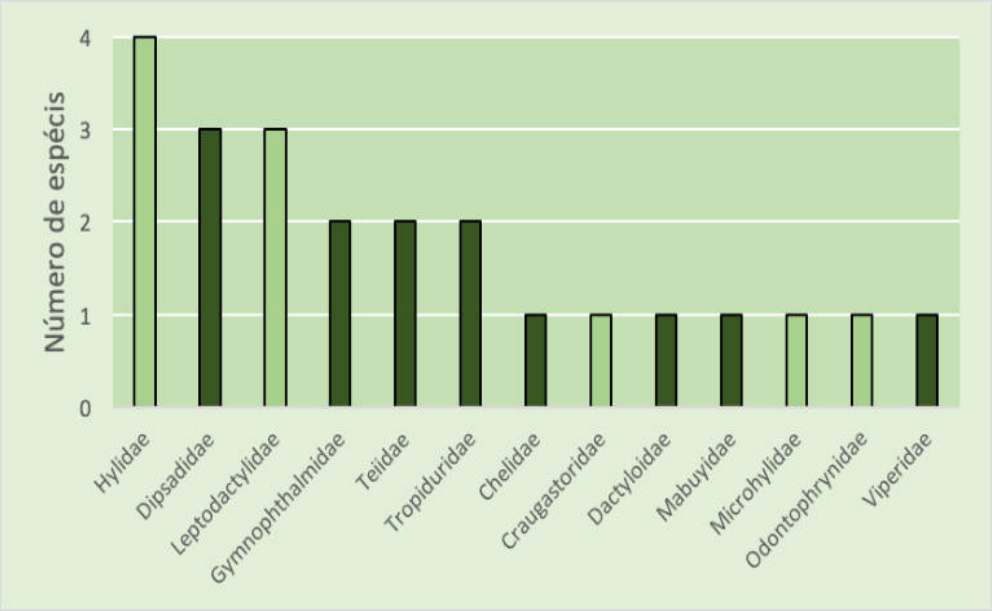

Figura 3.72: Famílias e número de espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para a área de estudo.

- Dados primários

O levantamento de herpetofauna na área de influência direta e indireta do empreendimento resultou no registro de apenas duas espécies, pertencentes a duas ordens e duas famílias (Tabela 3.70). Ao longo do levantamento foi registrada uma espécie de anfíbio (*Dendropsophus minutus*) da família Hylidae e uma serpente da família Dipsadidae (*Philodryas nattereri*).

Tabela 3.70: Lista de espécies da Herpetofauna registradas na área do estudo.

Espécie	Nome popular	Sítio Amostral	Abund. (N)	IUCN	MMA 2018
ANURA					
Hylidae					
Dendropsophus minutus	Rã-ampulheta	2 e 3	5	LC	LC
SQUAMATA					
Dipsadidae					
Philodryas nattereri	Corre-campo	3	1	LC	LC

Legenda: Status de conservação: (**LC**) - menos preocupante.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

- Curva de acumulação de espécies

A curva do coletor apresentou uma tendência à estabilização a partir do terceiro dia de amostragem (Figura 3.73).

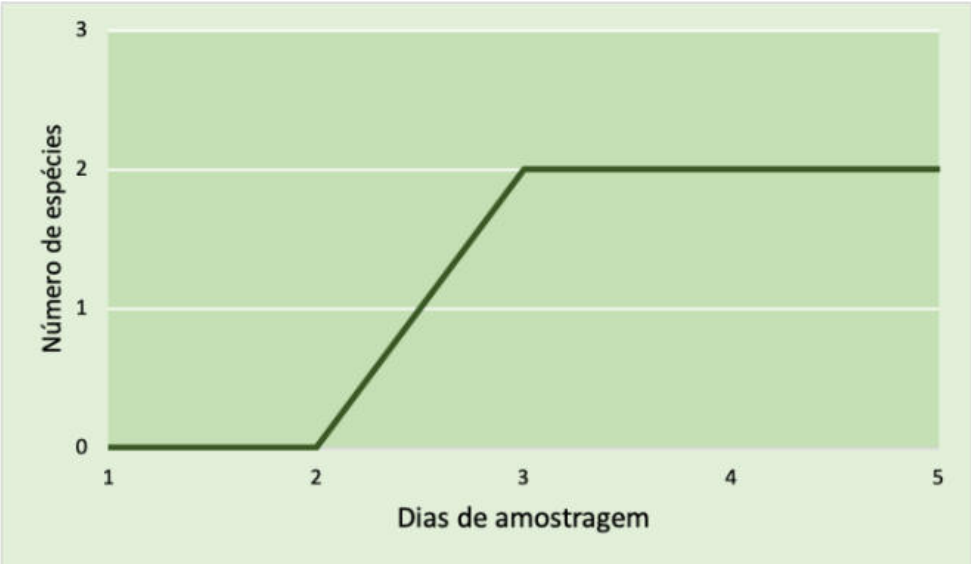

Figura 3.73: Curva do coletor de herpetofauna após a campanha de levantamento.

- Curva de rarefação

Não foi possível realizar a curva de rarefação, pois a riqueza (*S*=2) de espécies foi insuficiente para cumprir as premissas básicas para a produção da curva.

Abundância relativa das espécies

A espécie mais abundante foi o pequeno anfíbio *Dendropsophus minutus* (N=06), que sozinho representou 83% dos registros. A outra espécie registrada, a serpente *Philodryas nattereri* representou 16% das capturas (Figura 3.74).

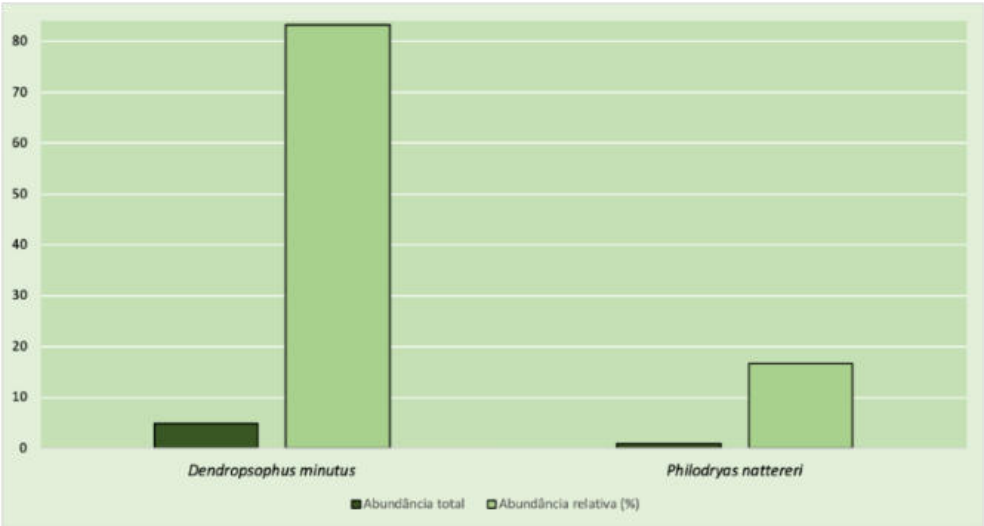

Figura 3.74: Abundância absoluta e relativa das espécies de Herpetofauna registradas.

- Riqueza local

Os registros de espécies ficaram restritos aos sítios 02 e 03, não foram encontrados espécimes da herpetofauna nas demais áreas (Figura 3.75).

Figura 3.75: Riqueza de espécies registrada em cada sítio amostral.

- Índices de diversidade

Não foi possível fazer as análises, pois a riqueza (*S*=2) e abundância (N=6) de espécies foi insuficiente para cumprir as premissas básicas para a produção dos índices de diversidade. Como não foram registradas espécies na maioria dos sítios amostrais (1, 4 e 5), não foi possível comparar a riqueza das áreas.

- Similaridade

O Dendrograma de similaridade (índice de Jaccard) indicou maior semelhança entre os sítios 02 e 03 (Figura 3.70). Ambos apresentam hábitats florestais muito similares e são áreas conectadas. Como não houve registros de espécies nos sítios 1, 4 e 5, esses pontos não foram analisados.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

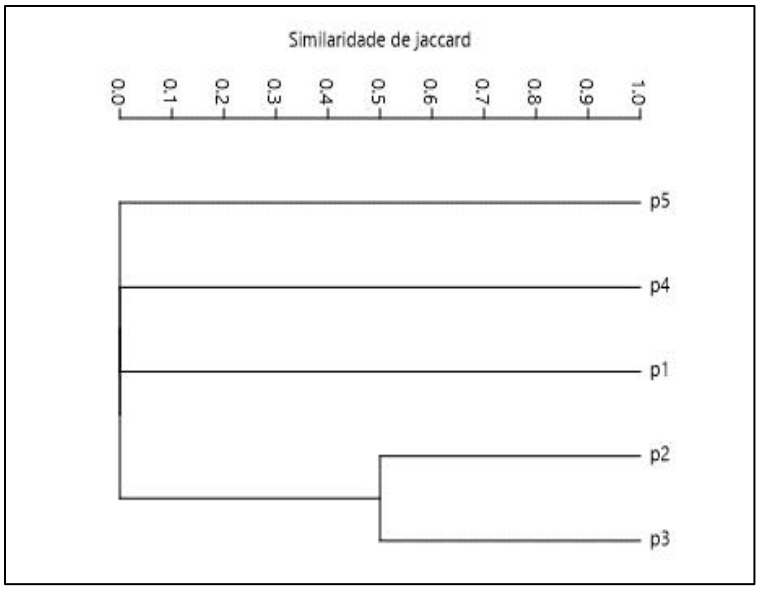

Figura 3.76: Gráfico de similaridade entre os sítios amostrais

- ANOVA

Não foi possível realizar a análise de variância, pois a riqueza (*S*=2) e abundância (N=6) de espécies foi insuficiente para cumprir as premissas básicas para a ANOVA. Como não foram registradas espécies na maioria dos sítios amostrais (1, 4 e 5), não foi possível avaliar se houve diferença estatística de riqueza entre as áreas.

- Espécies ameaçadas de extinção

As duas espécies registradas neste estudo estão classificadas com o *status* de menor preocupação (LC), segundo a IUCN (2021) e o Livro Vermelho de Espécies Ameacadas (MMA, 2018).

- Espécies endêmicas do Cerrado

As duas espécies registradas não são endêmicas do Cerrado.

- Espécies de importância ecológica (bioindicadoras)

Grande parte das espécies de répteis e anfíbios são consideradas bioindicadores, cada uma com seu grau de tolerância às alterações ambientais. As duas espécies registradas durante o estudo podem ser utilizadas em diagnósticos ambientais e possuem funções importantes no ecossistema. Além disso, a perereca-de-ampulheta (*Dendropsophus minutus*) é uma espécie bastante tolerante a ambientes antropizados, servindo inclusive para indicar alguma alteração no ambiente.

- Espécies vetoras e/ou reservatórios de doenças

Nenhuma das duas espécies registradas nesse estudo são vetoras ou reservatórioas de doenças.

- Espécies de interesse econômico e científico

As duas espécies registradas não são de interesse econômico, porém são alvo de pesquisas científicas.

- Áreas prioritárias para a conservação ou recuperação

Devido ao baixo número de registros de espécies da herpetofauna ao longo da amostragem, não foi possível comparar os sítios amostrais e assim determinar as áreas prioritárias para a conservação. De forma geral, recomendamos campos sujos e limpos em locais de grande declive e as florestas de galeria que bordeiam os corpos d´água como áreas prioritárias para conservação. As áreas degradadas localizadas fora da ADA e dentro da AID prevista para o empreendimento são recomendadas como áreas-alvo de recuperação (Figura 3.77).

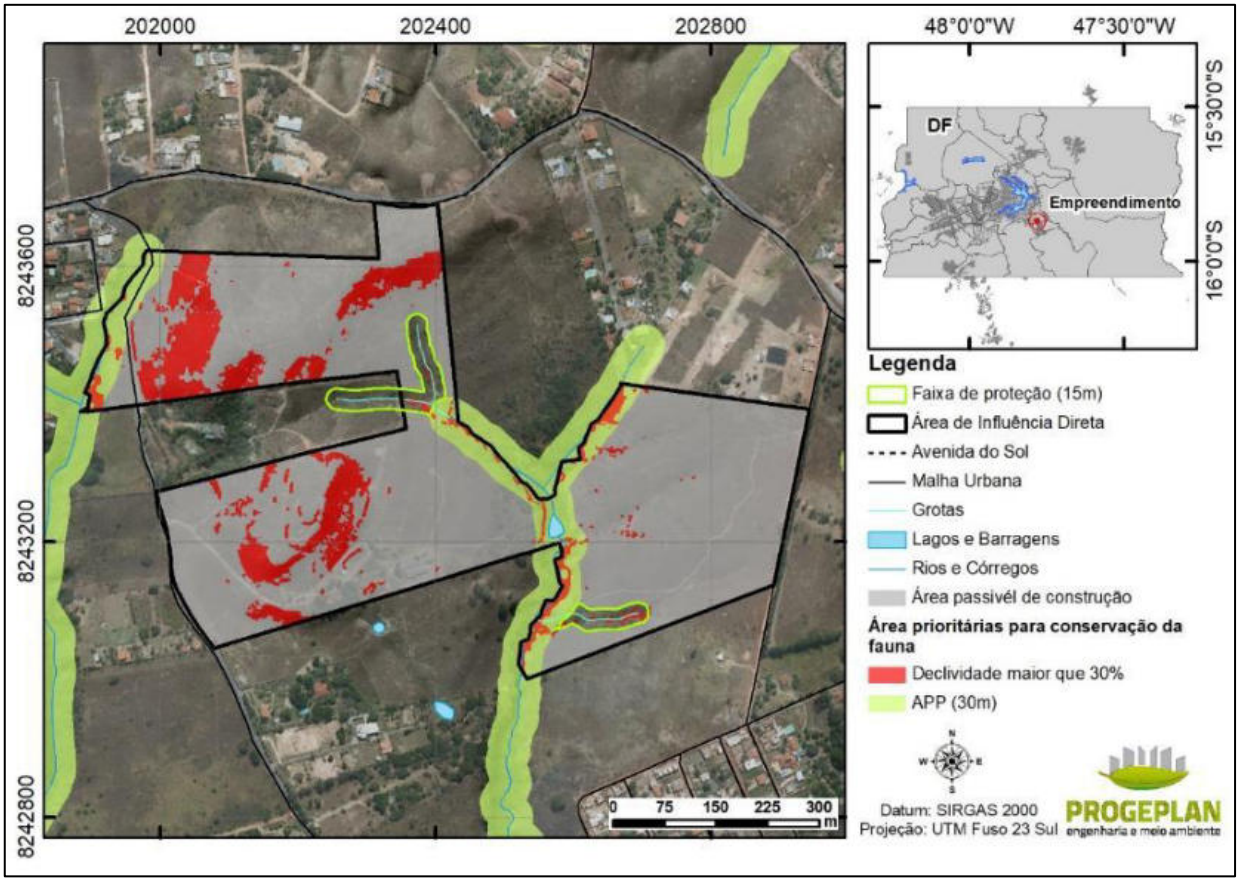

Figura 3.77: Mapa de áreas prioritárias para conservação e recuperação para a herpetofauna.

d) Considerações Finais da Herpetofauna

O Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula está localizado em uma região que apesar do seu considerável nível de antropização, ainda abriga remanescentes de vegetação típica do Cerrado e apresenta espécies da herpetofauna que são importantes para a conservação da região, mesmo sendo espécies que são comuns e aceitem um certo nível de antropização.

Todos os sítios amostrais da área do empreendimento apresentam vestígios de presença humana nos remanescentes de Cerrado, muitos resíduos sólidos espalhados pela vegetação, como restos de construção, muitas garrafas de bebida alcoólica e marcas de fogueiras, indicando que o lugar

é frequentado durante os períodos diurno e noturno. Esse trânsito de pessoas provavelmente é um transtorno para a fauna local, podendo resultar no afugentamento das espécies.

A despeito dos remanescentes de Cerrado na área do empreendimento, somente duas espécies foram registradas. Além da constante presença humana, outros fatores podem ter influenciado esse resultado. O período do estudo contemplou o final da estação chuvosa, quando poucas espécies de anfíbios ainda estão ativas e vocalizando.

A espécie *Dendropsophus minutus* geralmente permanece ativa praticamente o ano todo no DF, com excessão dos períodos mais frios da estação seca. Provavelmente novas espécies poderiam ser encontradas nas áreas úmidas onde foi registrada *D. minutus*, caso o levantamento seja feito no auge da estação chuvosa. A serpente *Philodryas nattereri* foi registrada graças a presença de entulhos na área, esse tipo de material é utilizado pelos animais como abrigo, facilitando a amostragem de espécies.

O baixo sucesso amostral na área de estudo não indica necessariamente a inexistência de outras espécies, mas aparentemente não se trata de uma localidade de grande diversidade de répteis e anfíbios. Como foi citado na metodologia, a amostragem não foi realizada por meio de armadilhas de queda (*pitfall traps*), sem a utilização deste método, o sucesso amostral pode ser reduzido, principalmente nos grupos de animais que utilizam substratos específicos como serrapilheira e tuneis subterrâneos, por exemplo.

Apesar dos poucos registros, a área do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula apresenta uma interessante diversidade de remanescentes de vegetação que podem abrigar espécies da herpetofauna, com hábitats úmidos, florestais e campos abertos.

e) Acervo Fotográfico da Herpetofauna

Foto 3.81: *Dendropsophus minutus.*

Foto 3.82: *Philodryas nattereri.*

3.2.2.5 Mastofauna

b) Introdução

O Cerrado tem 227 espécies de mamíferos com ocorrência registrada (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012), entre as quais, apenas 22 são consideradas endêmicas - aproximadamente 10% do total registrado para o bioma (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017) e 104 são de ocorrência rara

(MARINHO-FILHO *et al.*, 2002). A distribuição dos mamíferos no Cerrado é influenciada pela heterogeneidade de habitats, onde 16% das espécies são exclusivas de áreas abertas (campos, savanas e veredas) e outras 29% ocorrem apenas em ambiente florestal (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002).

As principais ameaças à conservação da fauna continental brasileira estão relacionadas à perda e degradação de habitat e a atividade mineradora é apenas o sétimo entre os principais O Cerrado tem 227 espécies de mamíferos com ocorrência registrada (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012), entre as quais, apenas 22 são consideradas endêmicas - aproximadamente 10% do total registrado para o bioma (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017) e 104 são de ocorrência rara (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002). A distribuição dos mamíferos no Cerrado é influenciada pela heterogeneidade de habitats, onde 16% das espécies são exclusivas de áreas abertas (campos, savanas e veredas) e outras 29% ocorrem apenas em ambiente florestal (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002). As principais ameaças à conservação da fauna continental brasileira estão relacionadas à perda e degradação de habitat (ICMBio, 2016).

Para o Distrito Federal, são estimadas cerca de 78 espécies de mamíferos, das quais 30 são espécies de pequenos mamíferos não-voadores (oito marsupiais e 22 roedores), 26 espécies de morcegos (quirópteros) e 22 mamíferos de médio e grande porte. Cerca de dois terços das espécies de mamíferos encontradas no Distrito Federal atuam na dispersão de sementes, pois incluem em sua dieta néctar, frutos e sementes, e portante são influentes na manutenção e regeneração de ambientes naturais (MARINHO-FILHO & GUIMARÃES, 2001).

- Metodologia Específica

O levantamento da Mastofauna foi desenvolvido em uma campanha de campo, na estação seca, com duração de 19 dias, de 10 a 29 de maio de 2021. Os cinco primeiros dias de amostragem consistiram em atividades de Procura ativa - Observação direta e indireta padronizada, e do quarto em diante, em Utilização de armadilhas fotográficas.

- Médios e grandes mamíferos

Para os grandes e médios mamíferos foram utilizados os métodos de observação direta e indireta padronizada por tempo e armadilhas fotográficas, sendo o primeiro aplicado nos cinco sítios ou quadrantes apresentados na Figura 3.70 e o segundo, nos sítios 02, 03 e 05, as quais possuem remanescentes de vegetação natural com maior potencial de registrar animais silvestres e com menos vestígios de trânsito de pessoas, para garantir uma maior segurança ao equipamento.

- Procura ativa - Observação direta e indireta

Devido à baixa incidência de observação desse grupo da Mastofauna, evidências diretas detectam a presença desses animais através de observações (Foto 3.83 e Foto 3.84) e vocalizações e evidências indiretas, através de rastros, (Foto 3.85), fezes (Foto 3.86), carcaças, pelos e tocas (BECKER & DALPONTE, 1991).

As observações diretas e indiretas padronizadas, ocorreram nos cinco sítios ou quadrantes de amostragem e suas adjacências, onde o acesso foi possível. Os mamíferos e seus indícios foram procurados entre 06:00 e 10:00h e 17:00 e 21:00, quando foram percorridos, ao menos, 2 Km por dia em uma das cinco áreas, nas estradas e trilhas existentes e percursos em meio à

vegetação nativa e exótica presentes na área de estudo. Os caminhamentos abrangeram mais que uma categoria de habitat. Esta metodologia foi aplicada uma vez em cada uma das cinco áreas, totalizando 14 horas/homem e 10 km percorridos para a procura ativa (Tabela 3.71).

Foto 3.83: Procura ativa no sítio 05.

Foto 3.84: Carcaça de cão (*Canis familiaris*) encontrada durante procura ativa no sítio 05.

Foto 3.85: Rastro de raposa-do-campo (*Licalopex vetulus*) (imagem ilustrativa).

Foto 3.86: Fezes de animal indeterminado, registradas durante procura ativa no sítio 03.

Tabela 3.71: Esforço amostral de procura ativa da Mastofauna, acumulado nas duas campanhas de amostragem.

Dia	Sítio	Início	Fim	Esforço total
10/05/2021	05	08:23	09:49	2 km
11/05/2021	01	17:04	18:24	2 km
12/05/2021	03	08:18	09:56	2 km
13/05/2021	02	17:22	18:39	2 km
14/05/2021	04	08:20	09:44	2 km
				10 km

- Armadilhas fotográficas

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Devido à intensa movimentação e à escassez de proteção em dois dos sítios amostrais, foram escolhidos três pontos amostrais na área de estudo (Figura 3.78, Tabela 3.72), onde foram instaladas três armadilhas fotográficas no total (Foto 3.87) (TOMÁS & MIRANDA, 2003). As armadilhas fotográficas foram instaladas em locais considerados mais apropriados para os registros fotográficos e considerando-se também, a segurança do equipamento. As armadilhas funcionaram durante 15 dias de amostragem, totalizando 45 armadilhas/dia (1080 armadilhas/hora).

Para potencializar os registros qualitativamente, diferentes iscas foram empregadas (banana, carne suína e cubos de caldo de frango), de modo a atrair espécies que possuem diferentes dietas. Para determinar a independência temporal dos registros, quando não foi possível individualizar os animais registrados, foi considerada apenas uma foto de uma mesma espécie, dentre aquelas produzidas no intervalo de uma hora, pela mesma câmera. As armadilhas fotográficas foram revisadas na metade de cada campanha, para verificar as condições dos cartões de memória e das baterias e para reposição das iscas.

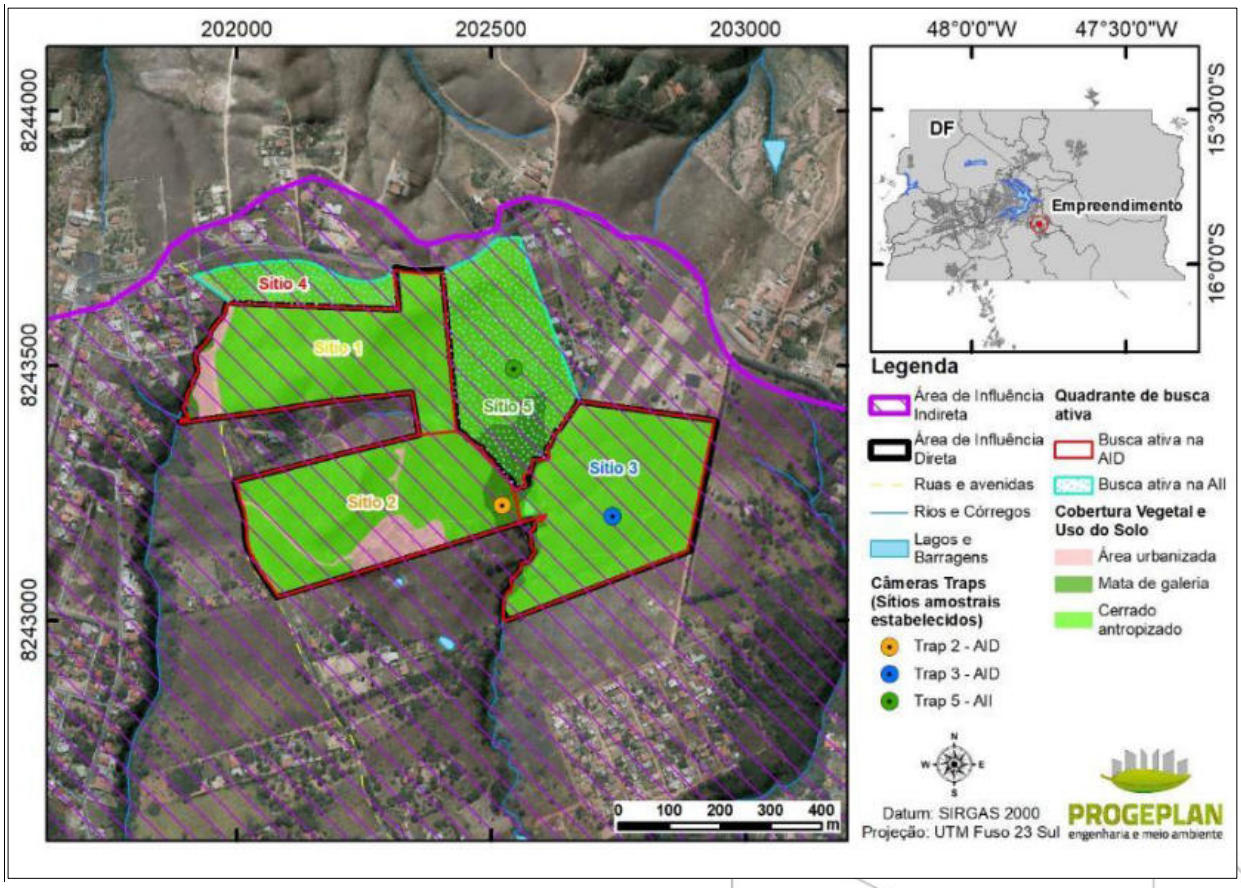

Figura 3.78: Localização espacial das armadilhas fotográficas para amostragem de médios e grandes mamíferos na área de estudo.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.72: Coordenadas dos pontos de amostragem de Mastofauna com armadilhas fotográficas.

Armadilhas fotográficas	UTM 23 L	
	X	Y
Trap 2	202520	8243383
Trap 3	202873	8243291
Trap 5	202606	8243528

Foto 3.87: Armadilha fotográfica instalada na área 03.

Tabela 3.73: Esforço amostral empregado nos métodos de amostragem da Mastofauna.

Método	Esforço por ponto	Nº de pontos	Cálculo do Esforço	Esforço Total
Busca ativa	2km	5	2Km x 5 pontos	10 km
Armadilhas fotográficas	1 armadilha	3	1 armadilha x 3 pontos x 15 dias x 24 horas	1080 armadilhas fotográficas x hora

f) Resultados

- Dados secundários

Os dados secundários utilizados neste estudo foram obtidos do levantamento de dados primários para o Parcelamento de Solo Urbano Hibisco, localizado em área próxima (PROGEPLAN, 2019) (Tabela 3.74).

Foram identificadas 36 espécies, de oito ordens, distribuídas em 17 famílias e destas, as que apresentaram maior número de espécies foram Cricetidae e Phyllostomidae (ambas com *S*=7), compostas por roedores e morcegos, respectivamente. Em seguida, vem Didelphidae (*S*=6), formada por espécies de marsupiais. Essas três famílias representam os grupos dos quirópteros (Phyllostomidae) e de pequenos mamíferos não voadores (Cricetidae e Didelphidae), que são aqueles que apresentam maior riqueza de espécies de mamíferos no Cerrado (MARINHO-FILHO *et al*., 2002). Das 17 famílias registradas, 12 (70,5%) estão representadas por apenas uma espécie (Figura 3.79).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Duas espécies são classificadas como ameaçadas, *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), considerada vulnerável e *Lonchophylla dekeyseri* (morceguinho-do-cerrado), como em perigo e uma é considerada quase ameaçada, *Sapajus libidinosus* (macaco-prego). Quatro espécies, *Chironectes minimus* (cuíca-d'água), *Mazama americana* (veado-mateiro), *Dermanura cinerea* (morcego) e *Oecomys cleberi* (rato-da-árvore) são consideradas espécies com dados insuficientes para serem classificadas como ameaçadas ou não, pelo ICMBio (2018a) e/ou IUCN (2021). O restante delas tem seu estado de conservação considerado como menos preocupante, em relação ao risco de extinção.

Em relação ao endemismo, três espécies são consideradas endêmicas do Cerrado, *Callithrix penicillata* (mico-estrela), *L. dekeyseri* (morceguinho-do-cerrado) e *O. cleberi* (rato-da-árvore) e uma é endêmica dos biomas Cerrado e Caatinga, concomitantemente, *S. libidinosus* (macaco-prego) (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017).

Tabela 3.74: Espécies da mastofauna de potencial ocorrência para a área de estudo (PROGEPLAN, 2019).

Taxa	Nome Popular	Endêmica	STATUS	
			IUCN	ICMBio
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae (6)				
Chironectes minimus	Cuíca d'água		LC	DD
Didelphis albiventris	Saruê		LC	LC
Gracilinanus agilis	Cuíca		LC	LC
Monodelphis americana	Catita-de-listras		LC	LC
Monodelphis domestica	Catita		LC	LC
Monodelphis kunsi	Catita		LC	LC
PILOSA				
Myrmecophagidae (2)				
Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá-bandeira		VU	VU
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim		LC	LC
CINGULATA				
Dasypodidae (1)				
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha		LC	LC
ARTIODACTYLA				
Cervidae (1)				
Mazama americana	Veado-mateiro		DD	DD
PRIMATES				
Callitrichidae (1)				
Callithrix penicillata	Mico-estrela	Ce	LC	LC
Cebidae (1)				
Sapajus libidinosus	Macaco-prego	Ce, Ca	NT	NT
CARNIVORA				
Canidae (1)				

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Taxa	Nome Popular	Endêmica	STATUS	
			IUCN	ICMBio
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato		LC	LC
Felidae (1)				
Leopardus pardalis	Jaguatirica		LC	LC
Mustelidae (1)				
Eira barbara	Irara		LC	LC
Procyonidae (2)				
Nasua nasua	Quati		LC	LC
Procyon cancrivorus	Mão-pelada		LC	LC
CHIROPTERA				
Molossidae (1)				
Molossops temminckii	Morcego		LC	LC
Phyllostomidae (7)				
Artibeus lituratus	Morcego		LC	LC
Artibeus planirostris	Morcego		LC	LC
Carollia perspicillata	Morcego		LC	LC
Dermanura cinerea	Morcego		LC	DD
Glossophaga soricina	Morcego-beija-flor		LC	LC
Lonchophylla dekeyseri	Morceguinho-do-cerrado	Ce	EN	EN
Platyrrhinus lineatus	Morcego		LC	LC
Vespertilionidae (1)				
Myotis nigricans	Morcego		LC	LC
RODENTIA				
Caviidae (1)				
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara		LC	LC
Cricetidae (7)				
Calomys tener	Rato-do-chão		LC	LC
Hylaeamys megacephalus	Rato-do-mato		LC	LC
Necromys lasiurus	Rato-do-mato		LC	LC
Nectomys sp.	Rato-d'água		LC	LC
*Oecomys cleberi**	Rato-da-árvore	Ce	DD	LC
Oligoryzomys nigripes	Rato-da-árvore		LC	LC
Rhipidomys macrurus	Rato-da-árvore		LC	LC
Echimyidae (1)				
Proechimys roberti	Rato-de-espinho		LC	LC
Cuniculidae (1)				
Cuniculus paca	Paca		LC	LC

Legenda: Endêmica: (Ce) - endêmica do Cerrado; (Ce, Ca) - endêmica do Cerrado e Caatinga (Gutiérrez & Marinho-Filho, 2017). Status de conservação: (DD) - dados insuficientes; (EN) - em parigo; (LC) - menos preocupante; (NT) - quase ameaçada; (VU) - vulnerável.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

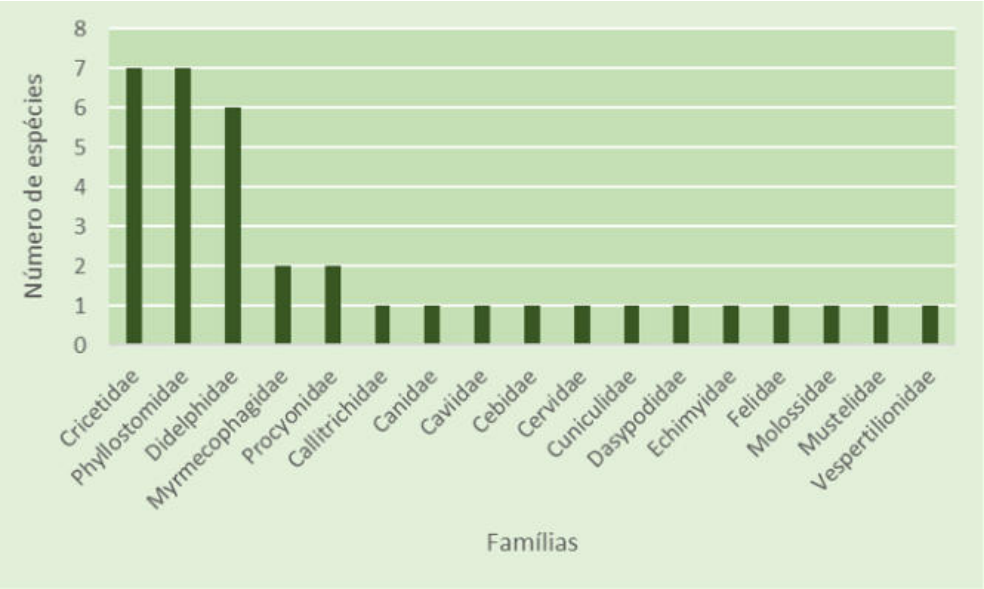

Figura 3.79: Número de espécies da mastofauna, por família, de potencial ocorrência para a área de estudo.

- Dados primários

O levantamento da Mastofauna resultou na identificação de três espécies por meio de armadilhas fotográficas (Tabela 3.75; Foto 3.88 a Foto 3.91). Essas espécies pertencem a três diferentes famílias (Figura 3.80) distribuídas em três ordens. Uma espécie é considerada endêmica do Cerrado *Callithrix penicillata* (mico-estrela) (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017), nenhuma delas é migratória (MMA, 2018), nem considerada ameaçada, sendo todas classificadas com o status de menos preocupante (MMA, 2014; IUCN, 2021).

Essas espécies são amplamente distribuídas no Brasil, podem ser encontradas em praticamente todo o Distrito Federal, não sendo raras e são tolerantes a certo grau de perturbação antrópica, especialmente o saruê (*Didelphis albiventris*), com o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) sendo a menos tolerante entre as três.

Não foi possível identificar, conclusivamente, nenhuma espécie de mamífero silvestre por meio de buscas ativas, embora duas ossadas de *Canis familiaris* (cachorro), considerada uma espécie exótica invasora no Distrito Federal (IBRAM, 2018), tenham sido encontradas durante buscas ativas nos sítios 03 e 05 (Foto 3.92). Essa e outra espécie invasora foram registradas no sítio 02, *Felis catus* (gato) (Foto 3.93 a Foto 3.94).

Tabela 3.75: Espécies da mastofauna registradas na área de estudo.

Espécie	Nome popular	Abundância de registros	Campanha	Tipo registro	Área	IUCN	MMA
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae (1)							
Didelphis abiventris	Saruê	12	1	AF	2	LC	LC
PRIMATES							
Callitrichidae (1)							

Espécie	Nome popular	Abundância de registros	Campanha	Tipo registro	Área	IUCN	MMA
*Callithrix penicillata**	Mico-estrela	1	1	AF	2	LC	LC
CARNIVORA							
Canidae (1)							
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	23	1	AF	2, 3, 5	LC	LC

Legenda: (*) - espécie endêmica do Cerrado. Tipo de registro: (AF) - armadilha fotográfica. IUCN/MMA: (LC) - menos preocupante.

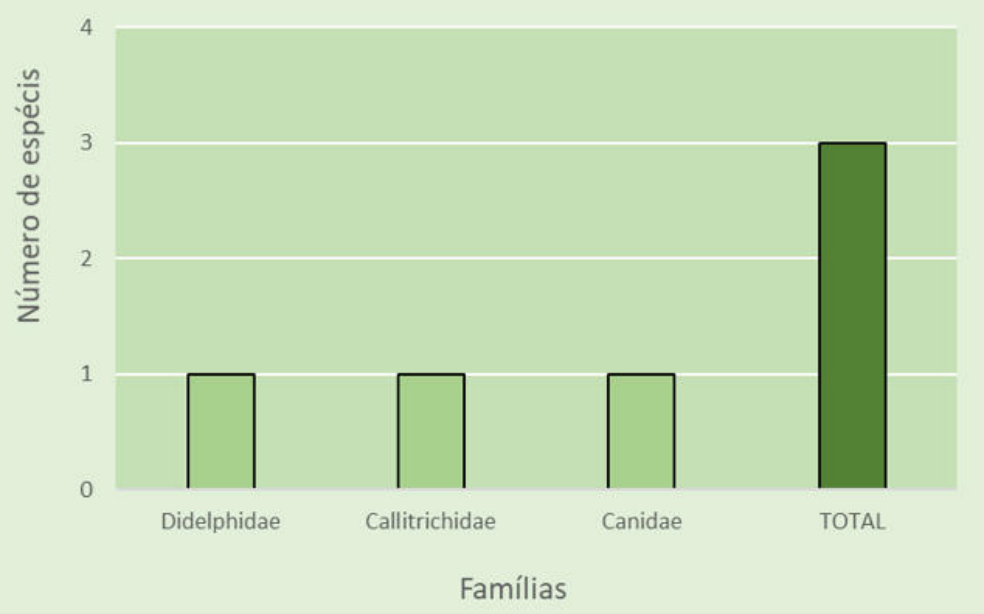

Figura 3.80: Riqueza de espécies da mastofauna, por família.

- Curva de acumulação de espécies

A curva do coletor aparentemente indica uma estabilização no número de espécies de médios e grandes mamíferos encontradas na área de estudo (Figura 3.81). Porém, outras espécies, raras e/ou crípticas podem ocorrer na área de estudo e poderão ser registradas com o aumento do esforço amostral ou emprego de outros métodos amostrais.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

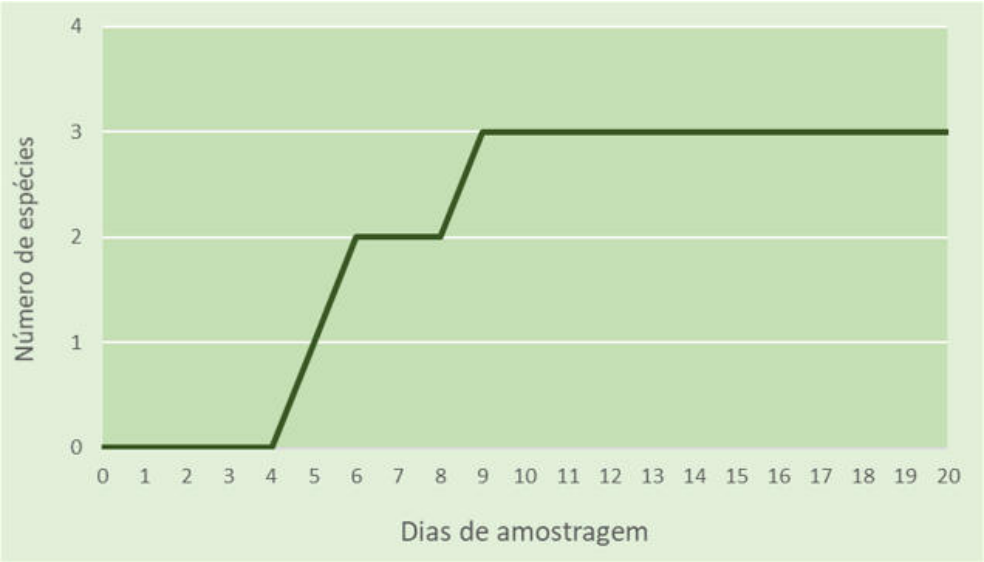

Figura 3.81: Curva do coletor resultante da amostragem da mastofauna.

- Curva de rarefação

A curva de rarefação, baseada no número de registros obtidos por meio de armadilhas fotográficas, ainda apresenta uma leve ascendência, indicando que novas espécies ainda poderão ser registradas na área de estudo, com o incremento do esforço amostral desse método (Figura 3.82).

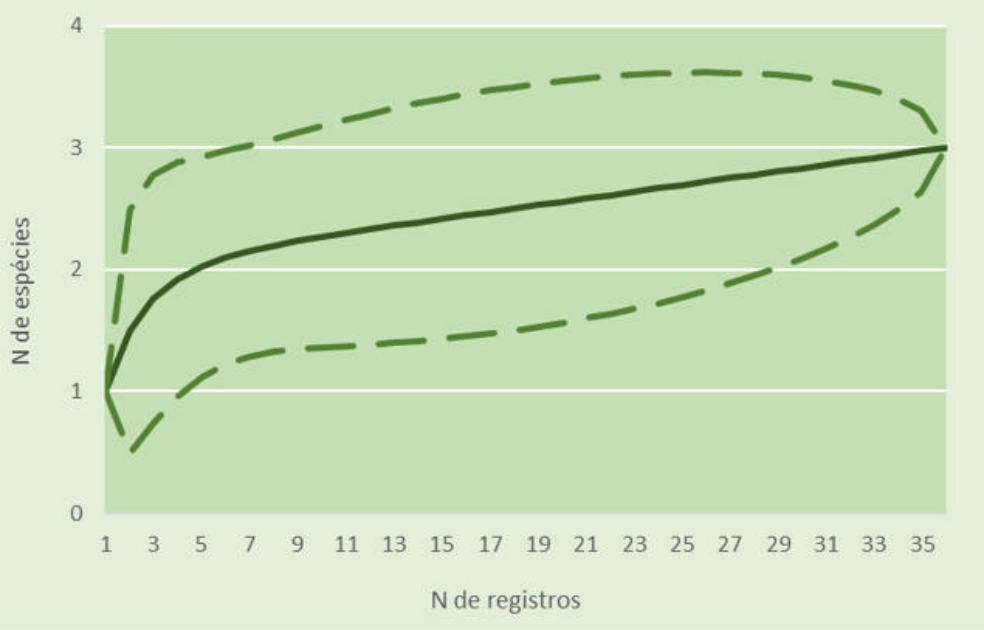

Figura 3.82: Curva de rarefação resultante da amostragem da mastofauna, com armadilhas fotográficas.

- Abundância relativa das espécies

A espécie com mais registros realizados por armadilhas fotográficas foi *C. thous* (n=23; 64%), seguida por *D. albiventris* (n=12; 33%) e *C. penicillata* (n=1; 3%). Como mencionado

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

anteriormente, *C. thous* foi registrada em todos os sítios amostrais. Entretanto, a grande quantidade de registros dessa espécie pode não refletir a abundância local dessa espécie, visto que possui grande área de vida no Cerrado, variando de 250 a 1.280 ha (BEISIEGEL *et al*., 2013) e explora diversas fitofisionomias, variando com a estação climática (LUCHERINI, 2015). Por isso, alguns indivíduos podem ter sido registrados por mais de uma câmera, ou até pela mesma câmera, em dias e horários diferentes, não sendo possível individualiza-los. Por outro lado, esses indivíduos forrageiam solitariamente, em pares ou em pequenos grupos familiares (REIS *et al*., 2006) e três indivíduos dessa espécie foram registrados em uma mesma foto, no sítio 5 (Figura 3.83).

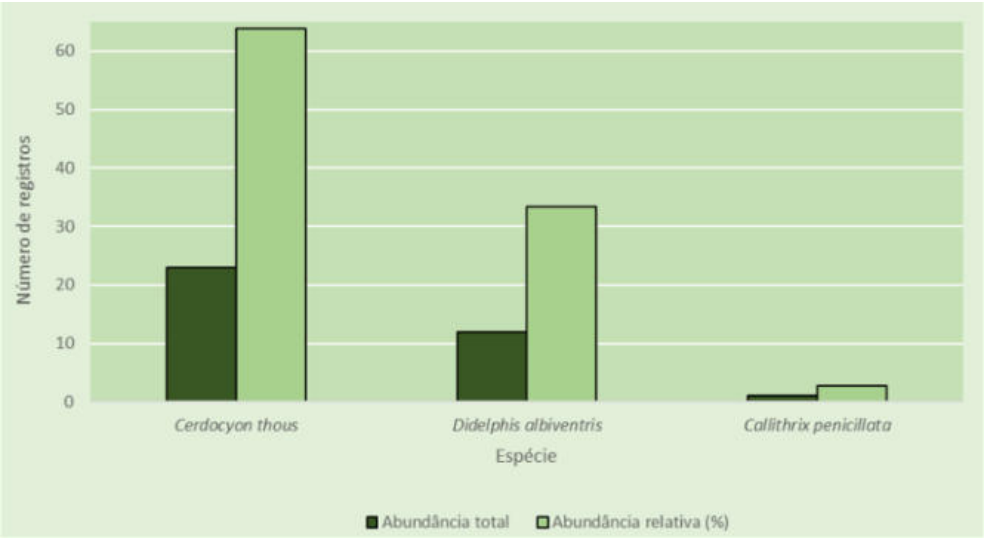

Figura 3.83: Abundância dos registros das espécies de mamíferos encontradas na área de estudo, por meio de armadilhas fotográficas.

- Riqueza local

O sítio amostral 02 foi o único onde todas as três espécies encontradas na área de estudo foram registradas (Tabela 3.76) e apenas uma espécie foi registrada nos sítios 03 e 05 (Figura 3.84). Somente *C. thous* foi registrada em todos os sítios amostrais (Tabela 3.75). A armadilha fotográfica instalada em uma mata de galeria do sítio 02 também registrou duas espécies consideradas exóticas invasoras no Distrito Federal (IBRAM, 2018), *Canis familiaris* (cachorro) e *Felis catus* (gato).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

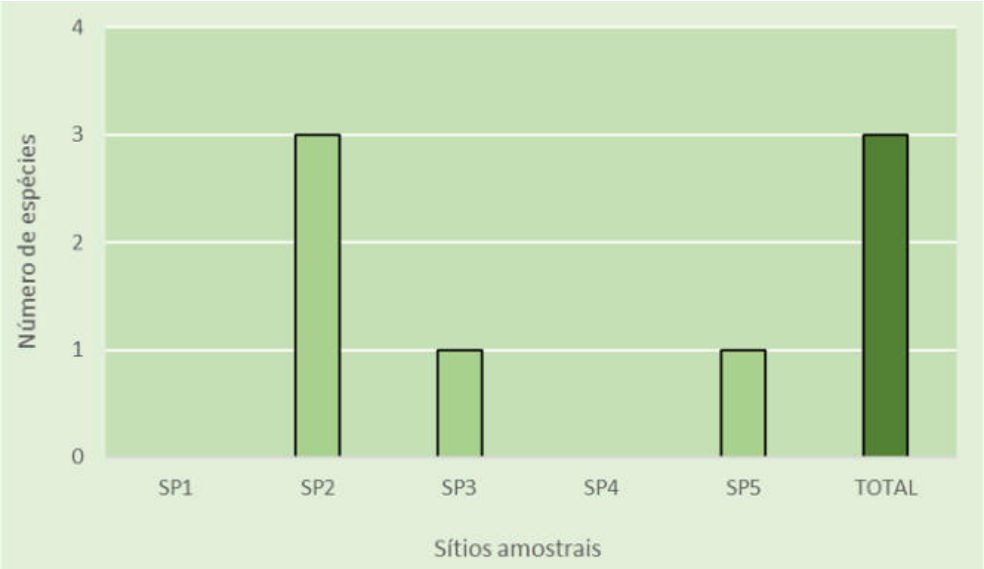

Figura 3.84: Número de espécies da mastofauna registradas por sítio amostral.

- Índices de diversidade e equitabilidade

Como apenas uma espécie (*C. thous*) foi registrada nos sítios 03 e 05, só foi possível estimar os índices de diversidade e equitabilidade no sítio 02 (Tabela 3.76). Os índices de diversidade apresentaram baixos valores, em se tratando de mamíferos silvestres em áreas de Cerrado no Distrito Federal, provavelmente devido ao pequeno tamanho da área de estudo, degradação ambiental, com presença de espécies vegetais exóticas, lixo e outros vestígios de presença humana e o grande fluxo de veículos automotivos nas rodovias circundantes.

Por outro lado, o índice de equitabilidade de Pielou apontou uma certa homogeneidade na quantidade de registros entre as diferentes espécies, principalmente entre *C. thous* e *D. albiventris*, visto que *C. penicillata* foi registrada apenas uma vez.

A área de estudo como um todo, apresentou pequena riqueza de mamíferos silvestres, baixas estimativas de diversidade e equitabilidade mediana.

Tabela 3.76: Riqueza, Índices de diversidade de Simpson, Shannon e equitabilidade de Pielou para as espécies da Mastofauna registradas por meio de armadilhas fotográficas.

Sítio amostral	Riqueza de espécies	Índice de Diversidade de Simpson (*1-D*)	Índice de Diversidade de Shannon (*H'*)	Equitabilidade de Pielou (*J'*)
2	3	0,475	0,787	0,716
3	1	0	0	-
5	1	0	0	-
TOTAL	**3**	**0,480**	**0,752**	**0,685**

- Similaridade

O valor do índice de similaridade de Jaccard entre os sítios 03 e 05 atingiu o valor máximo (Tabela 3.77), sendo estes, os mais semelhantes (Figura 3.85), visto que somente uma mesma espécie (*C.*

thous) foi registrada em ambos. Os índices de similaridade entre o sítio 02 e os sítios 03 e 05 foram estimados em um terço, em relação a ambos, devido ao fato de uma das três espécies registradas no primeiro sítio (*C. thous*) também estar presente e ser a única registrada nos outros dois.

Tabela 3.77: Similaridade de Jaccard, por área amostral, para as espécies da Mastofauna registradas por meio de armadilhas fotográficas.

Sítio amostral	SP2	SP3	SP5
2		0,33	0,33
3			1
5			

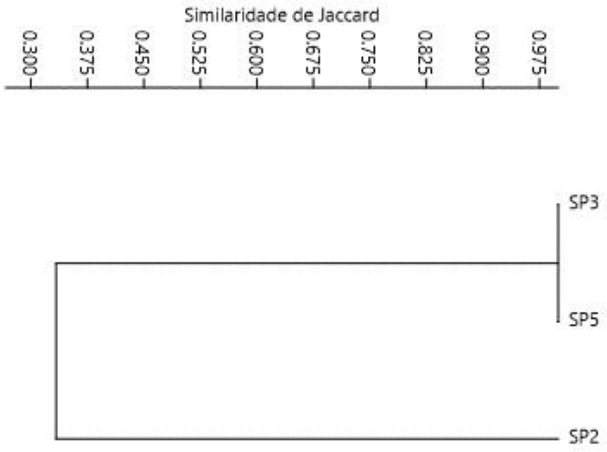

Figura 3.85: Análise de agrupamento, com índice de similaridade de Jaccard, para a riqueza de espécies de mamíferos registradas por meio de armadilhas fotográficas em três sítios amostrais.

- Espécies ameaçadas de extinção e migratórias

Não foram registradas espécies da Mastofauna consideradas ameaçadas, quase ameaçadas (NT), com dados insuficientes (DD) para serem consideradas ameaçadas ou não, ou não avaliadas (NE) nacionalmente ou a nível global (MMA, 2014; IUCN, 2021). Nenhuma espécie de mamífero migratória foi encontrada (Portaria nº 12, de 23 de janeiro de 2018/MMA).

- Espécies endêmicas do Cerrado

Uma espécie endêmica foi registrada, *Callithrix penicillata*, o mico-estrela (Foto 3.89).

Callithrix penicillata – considerado endêmico do bioma Cerrado, o mico-estrela também pode ser encontrado em outros biomas, para os quais admite-se translocação pelo homem, provocando hibridizações e possivelmente, até substituições de outras espécies nativas de *Callithrix* nos locais em que foi introduzido (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017; VALLE *et al*., 2021).

- Espécies de importância ecológica (bioindicadoras)

Somente uma espécie de importância ecológica foi registrada, *Callithrix penicillata*, o mico-estrela, espécie endêmica do Cerrado (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017). Entretanto, o mico-estrela é uma espécie adaptável e amplamente distribuída, que foi introduzida em diversas regiões do Brasil, como nos estados do Espírito Santo, Paraná, São Paulo e Santa Catarina, sendo considerada boa competidora e até substituíndo espécies nativas (VALLE *et al*., 2021).

Embora seja uma espécie cinegética, *Didelphis albiventris* (Foto 3.88) também é sinantrópica, se beneficiando de ambientes antropizados para sua sobrevivência e, portanto, não foi considerada aqui, como bioindicadora.

Tabela 3.78: Espécie de mamífero de importância ecológica. Classificação: AME - ameaçada. END - endêmica. RES - restrição de ambiente. TRA/CIN - tráfico e/ou cinegética. DIS/POL - dispersora e/ou polinizadora. MIG - migratória.

Espécie	Nome popular	AME	END	RES	RIP	TRA/CIN	DIS/POL	MIG
Callithrix penicillata	Mico-estrela		X					

- Espécies vetoras e/ou reservatórios de doenças

Os mamíferos, incluindo os silvestres, são reservatórios de diversas doenças. As espécies de médios e grandes mamíferos registradas na área do empreendimento podem ser reservatórios das seguintes zoonoses (BRASIL, 2017):

Doença de chagas (*Trypanosoma cruzi*) - saruê (*Didelphis albiventris*), tatus e mamíferos silvestres e domésticos em geral.

Esquistossomose mansônica (*Schistosoma mansoni*) - carnívoros silvestres, entre outros.

Febre maculosa (*Rickettsia rickettsii*) - mamíferos silvestres, como saruê, domésticos e de criação em geral.

Leishmaniose tegumentar (*Leishmania* spp.) - várias espécies de mamíferos silvestres (roedores, masurpiais, edentados e canídeos silvestres), sinantrópicos (roedores) e domésticos.

Leishmaniose visceral (*Leishmania chagasi*) - os mamíferos silvestres que servem como reservatórios são as raposas (*Lycalopex vetulus* e *Cerdocyon thous*) e saruê.

Raiva (*Lyssavirus* spp.) - mamíferos silvestres, tais como canídeos, felídeos e marsupiais, entre outros. O morcego-vampiro, que não foi registrado na área do empreendimento é o principal vetor.

Os roedores citados em entrevista, podem ser reservatórios de hantaviroses (*Hantavirus* spp.) e peste (*Yersinia pestis*), que também pode estar presente em marsupiais como saruê.

- Espécies de interesse econômico e científico

Nenhuma espécie de mamífero de interesse econômico foi registrada. Embora qualquer espécie possa ser alvo de interesse científico, aquelas menos conhecidas necessitam de maiores esforços para elucidar questões biológicas e ecológicas, para fins de conservação. Todas as espécies de mamíferos registradas na área do empreendimento já foram amplamente estudadas, quer seja

in situ ou *ex situ*. Portanto, nenhuma dessas espécies de mamíferos cabe ser listada como de interesse científico.

- Áreas prioritárias para a conservação ou recuperação

O levantamento das espécies da Mastofauna na área de estudo indica a mata de galeria do sítio 2 como área prioritária para conservação (Figura 3.86), visto que esse foi o local com maior número de espécies registradas (*S*=3), incluindo uma endêmica (*C. penicillata*), além de funcionar como um corredor natural, fornecendo também abrigo e fonte de alimento e dessedentação para essas espécies. Como alvo de recuperação, são indicadas as áreas degradadas localizadas fora da ADA, dentro da AID prevista para o empreendimento.

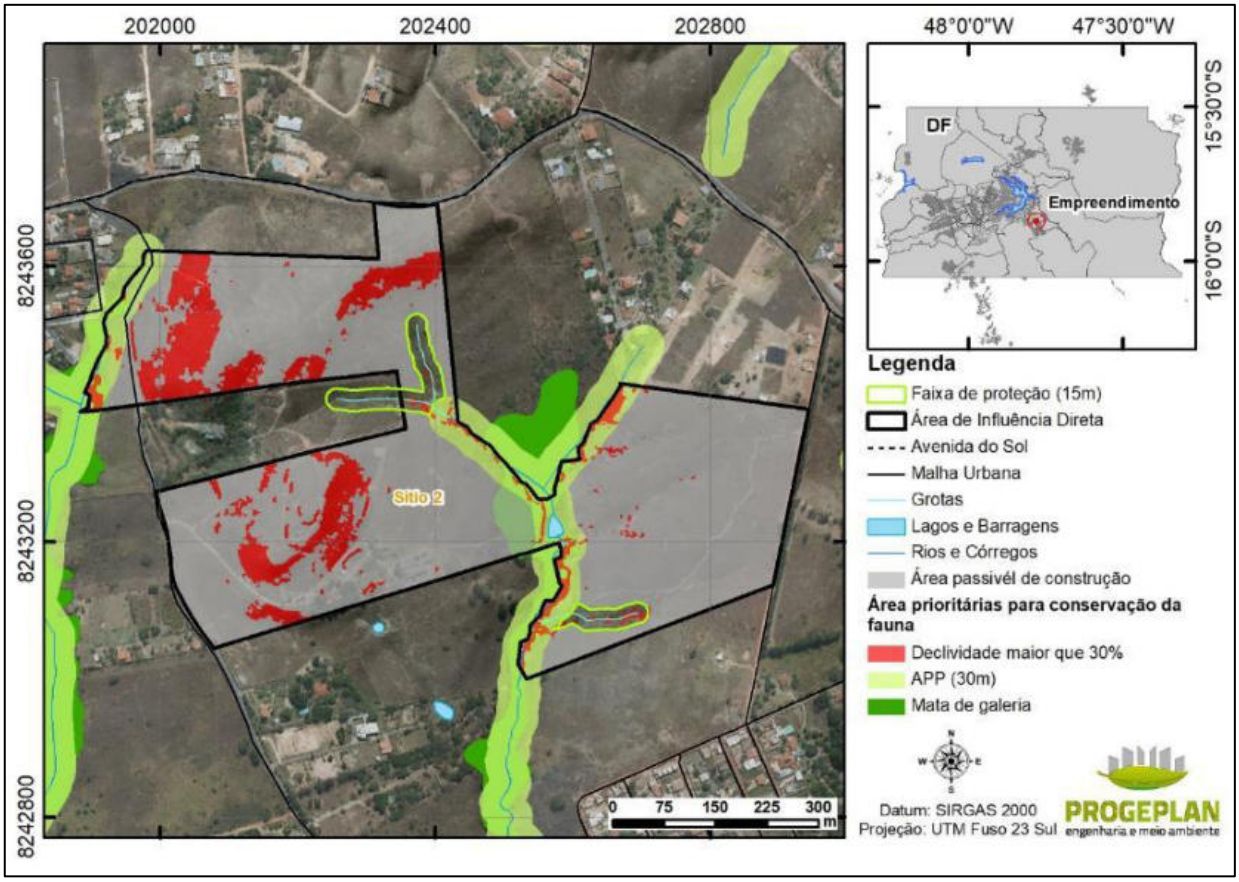

Figura 3.86: Mapa de indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação ambiental, em relação à mastofauna.

g) Considerações Finais da Mastofauna

Foram registradas apenas três espécies de mamíferos silvestres em toda a área de estudo, cerca de 3% das 36 relacionadas no levantamento secundário: o mico-estrela (*Callithrix penicillata*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o saruê (*Didelphis albiventris*). Nenhuma espécie foi identificada por meio de busca ativa, somente por armadilhas fotográficas. A espécie mais registrada foi *C. thous* (64%), a única encontrada em todos os sítios amostrais. Duas espécies consideradas exóticas invasoras no Distrito Federal (IBRAM, 2018) foram registradas, *Canis familiaris* (cachorro) e *Felis catus* (gato).

As espécies de mamíferos silvestres registradas são generalistas, nenhuma delas está ameaçada de extinção (MMA, 2014; IUCN, 2021), nem é rara (MARINHO-FILHO *et al*., 2002) ou migratória (MMA, 2018) e todas são amplamente distribuídas em território nacional e são encontradas em praticamente todo o Distrito Federal. Do ponto de vista da conservação, essas espécies não são consideradas prioritárias para pesquisa científica, tendo em vista que não possuem dados insuficientes (ICMBio, 2018a) e também não são de interesse econômico. *Callithrix penicillata* é considerada endêmica do Cerrado e boa competidora nos locais em que foi introduzida pelo homem, provocando hibridizações e possivelmente, até substituições de outras espécies nativas de *Callithrix* (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017; VALLE *et al*., 2021).

A curva do coletor aparentemente indica que todas as espécies de médios e grandes mamíferos que existem na área de estudo foram registradas, entretanto, a curva de rarefação indica que novas espécies ainda poderão ser registradas, com o incremento do esforço amostral. No sítio 2, onde a armadilha fotográfica foi instalada em mata de galeria, foram registradas todas as três espécies e nos sítios 3, em campo sujo e no sítio 5, em cerrado sentido restrito, apenas uma espécie. A área de estudo como um todo, apresentou baixa riqueza de mamíferos silvestres, pois inventários de médios e grandes mamíferos em áreas não protegidas no Cerrado têm registrado riqueza de 10 a 39 espécies (GOMES *et al*., 2015). Os valores encontrados nas estimativas de diversidade também foram baixos e a equitabilidade, mediana.

O estabelecimento de mais um loteamento na região prevista para o empreendimento terá como consequência, impactos, em sua maioria, negativos, sobre a Mastofauna silvestre. Portanto, é necessário empregar medidas mitigadoras e/ou compensatórias, que proporcionem a manutenção da ocorrência das espécies registradas. Essas espécies serão afetadas diretamente pelo empreendimento previsto, principalmente, em virtude da supressão de habitat natural e afugentamento, mas também, possivelmente por um aumento no número de atropelamentos, já que as vias circundantes possuem trânsito intenso. Entretanto, duas dessas espécies são mais propensas a continuarem habitando a área, *C. penicillata* e *D. albiventris*, pois admitem certo grau de degradação no ambiente. Esta última, inclusive, é uma espécie sinantrópica, que se adapta a viver junto ao homem, se instalando nas habitações e demais edificações humanas, se beneficiando das novas condições ecológicas criadas pela atividade humana no processo de urbanização, como a eliminação de predadores e competidores e pela oferta de novos abrigos, alimento (muitas vezes, lixo) e água.

Caso o empreendimento tenha a instalação autorizada, as espécies registradas devem ser monitoradas, incluindo-se um programa de monitoramento de atropelamentos, deve-se promover a conservação das matas de galeria presentes na área de estudo, em especial, no sítio 2 e a recuperação das áreas degradadas localizadas fora da ADA, dentro da AID prevista para o empreendimento.

h) Acervo Fotográfico da Mastofauna

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.88: Saruê (*Didelphis albiventris*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383).

Foto 3.89: Mico-estrela (*Callithrix penicillata*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383).

Foto 3.90: Cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrados no Sítio 03 (23L 202873 8243291).

Foto 3.91: Cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrados no Sítio 05 (202606 8243528).

Foto 3.92: Crânio de cachorro (*Canis familiaris*) registrado no Sítio 03 (23L 202817 8243271).

Foto 3.93: Cachorro (*Canis familiaris*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.94: Gato (*Felis catus*) registrado no Sítio 02 (23L 202520 8243383).

3.2.2.6 Ornitofauna

a) Introdução

O Brasil é o terceiro país em maior diversidade de espécies de aves do planeta, apresentando cerca de 1.900 espécies (SICK, 1997; CBRO, 2015). No Cerrado, foram levantadas 857 espécies de aves, (SILVA, 1995; SILVA E SANTOS, 2005), das quais 90,7% se reproduzem nessa região. A grande diversidade de fitofisionomias presentes no bioma é distribuída na forma de um mosaico de habitats, o que favorece a existência de uma avifauna bastante rica, e por estar numa região central da América do Sul e por possuir limites com outros grandes biomas, apresenta uma composição de avifauna com influências da Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e também do Chaco (SILVA 1995, 1997).

Considerando as aves residentes, 51,8% das espécies são dependentes de ambientes de floresta, 27,4% vivem em áreas abertas, e 20,8% são generalistas, isto é, vivem tanto em florestas como em áreas abertas (SILVA, 1995). Entretanto, espécies dependentes de áreas florestais parecem não serem sensíveis ao tamanho da área, mas sim à presença de mata de galeria (TUBELIS e CAVALCANTI, 2000).

A supressão da vegetação natural para a realização de benfeitorias representa impactos ambientais sobre espécies da avifauna local, principalmente as associadas aos ambientes florestais remanescentes da região, e aos processos ecológicos nos ambientes naturais e mesmo naqueles já alterados pela atividade humana.

Embora, no que se refira à avifauna, a taxa de endemismos seja baixa (VANZOLINI, 1963), de apenas 3,8%, totalizando 30 espécies (SILVA, 1995; ZIMMER ET AL., 2001; SILVA & SANTOS, 2005), o bioma apresenta elevada diversidade biológica, e sob severa ameaça pela intensificação das atividades humanas, se constitui uma das áreas prioritárias no mundo para conservação (MYERS *et al*., 2000).

Sendo assim, estudos *in situ* das comunidades faunísticas são fundamentais para uma abordagem dos processos de transformação sobre o meio ambiente, permitindo inferências dos efeitos positivos e negativos gerados por projetos de desenvolvimento sobre o ecossistema, permitindo assim a elaboração de medidas mitigadoras e/ou compensatórias para minimizar os efeitos negativos das atividades antrópicas sobre a biodiversidade local.

Atualmente as unidades de conservação do Cerrado vêm se tornando ilhas de áreas preservadas, imersas numa matriz de espaços totalmente antropizados pela expansão urbana e agropecuária (BAGNO *et al*. 2005). O isolamento das populações da fauna e flora nestes fragmentos pode levar à perda de variabilidade genética, elevando a probabilidade de extinção local. Os corredores ecológicos tendem interligar grandes porções de áreas conservadas, permitindo o fluxo gênico entre as populações, a migração, dispersão e até recolonização de áreas (AYRES *et al.* 2005).

O Distrito Federal está situado na área core do Cerrado, isto é, na porção mais central da região, o que acaba resultando em comunidades faunísticas que resguardam características típicas desta formação vegetacional, com a presença de vários animais endêmicos ou altamente associados ao bioma. Ao mesmo tempo, a fauna do Distrito Federal possui notável compartilhamento de espécies que possuem centros de distribuição oriundos em outras formações brasileiras, sobretudo da Amazônia e Floresta Atlântica. Isto porque a região de Brasília está localizada num ponto peculiar geograficamente, considerada como um grande divisor de águas do Brasil Central, onde nascem rios das bacias do rio Paraná e do rio São Francisco, principalmente nas porções leste e sul do Distrito Federal. Também nascem águas dos afluentes do sistema hidrográfico amazônico (rios Palmas e Maranhão) na parte setentrional da unidade federativa (Sick, 1958). A avifauna do Distrito Federal compreende 455 espécies de 26 ordens e 99 famílias diferentes, dentre as quais oito são aves distintamente amazônicas e outras 31 são representantes de distribuição "atlântica" (BAGNO & MARINHO-FILHO 2001; LOPES *et al*. 2005; BAGNO *et al.* 2005).

b) Metodologia Específica

Para obtenção de dados primários foi realizada uma campanha de campo entre os dias 10 a 14 de maio de 2021. As observações foram realizadas nos horários de maior atividade das aves, (5:00 h e 09:00 h.) e registradas através de contatos visuais e auditivos, obtidos com o auxílio de binóculos (8x40) (Foto 3.95), e câmera fotográfica digital. Para auxiliar na identificação das espécies foram utilizados: guias de campo e livros de referência (RIDGELY & TUDOR, 2009; SICK 1997; SIGRIST 2006; VAN PERLO, 2009; GWYNNE *et al*., 2010; FERGUSSON-LEES & CHRISTIE, 2001, etc.); além de sonogramas presentes em bancos de cantos de aves, para identificações comparativas dos registros sonoros (xeno-canto, 2008).

Foto 3.95: Metodologia de observação da avifauna aplicada a ambos os métodos utilizados.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Para se obter parâmetros quantitativos sobre a comunidade de aves, foram utilizados dois métodos complementares:

- Censos por transecções

O método em questão foi empregado ao longo de transecções de 1km determinadas em cada sítio amostral na área de influência do empreendimento (Tabela 3.79), considerado um delineamento adequado para estudos em ambientes florestais, abertos ou semiabertos (BIBBY *et al* 2000). Cada censo consiste em percorrer a transecção de 1km durante 60 minutos anotando todos os indivíduos e espécies de aves registrados através de visualizações e/ou vocalizações, nos horários de maior atividade das aves (de 05:00hs às 10:00hs, e de 16:00hs às 19:00hs. Durante o estudo, foram realizados dois censos por transecções para cada um dos cinco sítios amostrais, tendo sido realizadas em períodos e dias distintos, de modo a garantir independência amostral entre os censos.

Tabela 3.79: Coordenadas dos pontos de amostragem da Ornitofauna.

Sítio amostral	Ponto	Início - Coord. UTM (23L)	Final - Coord. UTM (23L)
Sítio 1	1.1	202299.00 m E	8243610.00 m S
	1.2	202167.00 m E	8243481.00 m S
Sítio 2	2.1	202587.00 m E	8243259.00 m S
	2.2	202566.00 m E	8243248.00 m S
Sítio 3	3.1	202094.00 m E	8243062.00 m S
	3.2	202091.70 m E	8243174.72 m S
Sítio 4	4.1	202079.00 m E	8243612.00 m S
	4.2	201993.00 m E	8243608.00 m S
Sítio 5	5.1	202539.00 m E	8243670.00 m S
	5.2	202500.00 m E	8243680.00 m S

- Listas de Mackinnon

Para o inventário da Ornitofauna, foi utilizado o método das listas de Mackinnon (MACKINNON, 1991), optando por listas de 10 espécies para aumentar o número de amostras (HERZOG *et al*., 2002). Esse método consiste em registrar as dez primeiras espécies encontradas em uma lista, baseando-se nos contatos visuais e auditivos; espécies repetidas não são registradas na mesma lista, mas quando completa-se dez espécies, uma nova lista é iniciada.

Durante o levantamento, foram anotadas todas as espécies detectadas, o ambiente em que se encontravam e a forma de registro (auditivo, visual, fotografia, gravação da vocalização). Diferentes fitofisionomias foram investigadas com intuito de levantar o maior número de espécies possível. Também foi utilizada também a técnica de playback, que consiste em reproduzir o canto de determinada espécie (utilizando MP3 player), com intuito de promover sua aproximação, facilitando a documentação por meio de fotografia. A nomenclatura e a classificação taxonômica das aves, assim como as informações sobre espécies que realizam migrações intercontinentais estão de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al*., 2015).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.80: Esforço amostral para a Ornitofauna.

Método	Nº de dias	Amostragem por dia	Cálculo do esforço	Esforço total
Listas de Mackinnon	05 dias	2 horas (ou 12 listas)	5 dias x 2 horas ou 5 dias x 12 listas	60 Listas
Censos por Transecções	05 dias	2 horas ou 2 transecções	5 Sítios x 2 transecções x 1 hora (ou 1km)	10 horas e 10 km percorridos

c) Resultados

- Dados Secundários

Como parâmetro para o presente estudo, foi utilizado a lista de aves da Estação Ecológica de Jardim Botânico – ESEJBB, onde foi realizado o levantamento de 476 espécies para a estação. O estudo citado serve como base para o presente estudo, pois apesar de bem conhecida, a avifauna do Distrito Federal é melhor estudada em áreas de proteção ambiental.

- Dados Primários

Foram inventariadas 100 espécies de aves como dados primários para a área de influência do empreendimento, distribuídas em 16 ordens e 33 famílias (Tabela 3.81: Lista de espécies de aves registradas na área de influência do empreendimento.Tabela 3.81), tendo sido as mais representativas, Thraupidae, com 17 espécies, seguida por Tyrannidae com 13 espécies, Psittacidae com sete espécies, além de Trochilidae e Columbidae, ambas com seis espécies. Dentre as 100 espécies registradas em campo, todas constam nos dados secundários apresentados para a região.

Tabela 3.81: Lista de espécies de aves registradas na área de influência do empreendimento.

Táxon	Nome em português	*Status* de conservação		Dist	Valor econ.	Dieta	Valor ecol.	H.P.	Reg	Sítio Amostral				
		IUCN	MMA							1	2	3	4	5
Tinamiformes														
Tinamidae														
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó			R	Cin.	ON		C	V,Z	x	x	x	x	
Nothura maculosa	codorna			R	Cin.	ON		C	Z		x		x	
Anseriformes														
Anatidae														
Amazonetta brasiliensis	ananaí			R	Cin.	ON		A	V		x			
Pelecaniformes														
Ardeidae														
Egretta thula	garça-branca-pequena			R		ON	PR	A	V			x		
Threskiornithidae														
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró			R		ON		F	V,Z	x	x	x		x
Theristicus caudatus	curicaca			R		IN	PR	C	V,Z	x	x	x	x	x
Cathartiformes														

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Táxon	Nome em português	*Status* de conservação		Dist	Valor econ.	Dieta	Valor ecol.	H.P.	Reg	Sítio Amostral				
		IUCN	MMA							1	2	3	4	5
Cathartidae														
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha			R		NE		C	V	x				
Coragyps atratus	urubu			R		NE		C	V			x	x	
Accipitriformes														
Accipitridae														
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho			R		ON	PR	C	F	x				
Rupornis magnirostris	gavião-carijó			R		CA	PR	F	V,Z	x	x	x	x	x
Columbiformes														
Columbidae														
Columbina talpacoti	rolinha			R	Cin.	GR	DI	C	V,Z	x	x	x	x	x
Columbina squammata	fogo-apagou			R	Cin.	GR	DI	C	V,Z	x	x		x	x
Patagioenas picazuro	asa-branca			R	Cin.	GR	DI	C	V,Z	x	x	x	x	x
Patagioenas cayennensis	pomba-galega			R	Cin.	GR	DI	F	V,Z				x	
Leptotila verreauxi	juriti-pupu			R	Cin.	GR	DI	F	V,Z	x	x	x	x	x
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca			R	Cin.	GR	DI	F	V,Z					
Cuculiformes														
Cuculidae														
Piaya cayana	alma-de-gato			R		IN	PR	F	V			x		x
Crotophaga ani	anu-preto			R		IN	PR	C	V				x	
Guira guira	anu-branco			R		IN	PR	C	V,Z				x	
Tapera naevia	saci			R		IN	PR	F	Z			x		
Strigiformes														
Strigidae														
Athene cunicularia	coruja-buraqueira			R		ON	PR	C	V	x	x			x
Caprimulgiformes														
Caprimulgidae														
Podager nacunda	corucão			R		IN		C	V				x	
Apodiformes														
Trochilidae														
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado			R		NI	PO	F	V			x		x
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura			R		NI	PO	F	V	x	x	x		x
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta			R		NI	PO	C	V,Z	x	x	x	x	x
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde			R		NI	PO	F	V		x	x		x
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde			R		NI	PO	F	V,Z	x	x	x	x	
Heliactin bilophus	beija-flor-de-garganta-verde			R		NI	PO	F	V		x			
Coraciiformes														
Alcedinidae														
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande			R		CA	PR	A	V,Z		x			

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Táxon	Nome em português	*Status* de conservação		Dist	Valor econ.	Dieta	Valor ecol.	H.P.	Reg	Sítio Amostral				
		IUCN	MMA							1	2	3	4	5
Galbuliformes														
Galbulidae														
Galbula ruficauda	ariramba			R		IN		F	V,Z		x	x		
Piciformes														
Ramphastidae														
Ramphastos toco	tucanuçu			R		ON		C	V,Z	x	x	x	x	x
Picidae														
Picumnus albosquamatus	picapauzinho-escamoso			R		IN		F	V,Z		x	x		x
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno			R		IN		F	V,Z		x			
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado			R		IN		F	V		x	x		x
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo			R		IN		C	V,Z	x	x	x	x	x
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho			R		IN		F	V,Z		x	x		x
Falconiformes														
Falconidae														
Caracara plancus	carcará			R		ON	PR	C	V,Z	x	x	x	x	x
Milvago chimachima	carrapateiro			R		ON	PR	C	V,Z		x			x
Falco femoralis	falcão-de-coleira			R		CA	PR	C	V	x				
Falco sparverius	quiriquiri			R		ON	PR	C	V			x		
Psittaciformes														
Psittacidae														
Ara ararauna	arara-canindé			R		FR		C	V,Z					x
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena			R		FR		C	V,Z					
Eupsittula aurea	periquito-rei			R		FR		C	V,Z	x	x	x	x	x
Forpus xanthopterygius	tuim			R		FR		F	V,Z			x		
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo			R		FR		F	V,Z	x	x	x	x	x
Alipiopsitta xanthops	papagaio-galego	NT		R, CE		FR		C	V,Z	x	x		x	x
Amazona aestiva	papagaio			R		FR		F	V,Z	x	x	x	x	x
Passeriformes														
Thamnophilidae														
Herpsilochmus atricapillus	chorozinho-de-chapéu-preto			R		IN		F	V,Z		x	x		x
Taraba major	choró-boi			R		IN		F	Z		x	x		x
Dendrocolaptidae														
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado			R		IN		C	V			x	x	
Furnariidae														
Furnarius rufus	joão-de-barro			R		IN		C	V,Z	x	x	x	x	x
Phacellodomus ruber	graveteiro			R		IN		C	Z	x	x			
Synallaxis frontalis	petrim			R		IN		F	V,Z		x	x		x
Rhynchocyclidae														

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Táxon	Nome em português	*Status* de conservação		Dist	Valor econ.	Dieta	Valor ecol.	H.P.	Reg	Sítio Amostral				
		IUCN	MMA							1	2	3	4	5
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio			R		IN		F	V,Z		x			x
Tyrannidae														
Camptostoma obsoletum	risadinha			R		IN		C	V,Z	x	x	x	x	
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela			R		ON	DI	F	V,Z	x	x	x	x	x
Elaenia parvirostris	guaracava-de-bico-curto			R		IN		C	V,Z		x			
Elaenia cristata	guaracava-de-topete-uniforme			R		IN		C	V,Z	x	x	x	x	x
Myiarchus ferox	maria-cavaleira			R		IN		F	V,Z	x	x	x	x	x
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado			R		IN		C	V,Z	x				
Casiornis rufus	maria-ferrugem			R		IN		F	Z		x			
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi			R		ON	DI,PR	F	V,Z	x	x	x		x
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro			R		IN		C	V,Z	x		x	x	
Megarynchus pitangua	neinei			R		ON	DI,PR	F	V,Z	x	x	x	x	x
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea			R		IN		F	V,Z		x	x		
Tyrannus melancholicus	suiriri			R		IN	DI	C	V,Z	x	x	x	x	x
Xolmis cinereus	primavera			R		IN		C	V	x		x		
Vireonidae														
Cyclarhis gujanensis	pitiguari			R		ON	DI	F	V,Z				x	
Corvidae														
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo			R, CE		IN		C	V,Z	x	x			x
Hirundinidae														
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa			R		IN		C	V				x	
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora			R		IN		C	V	x	x	x		x
Progne tapera	andorinha-do-campo			R		IN		C	V	x	x	x	x	x
Troglodytidae														
Troglodytes musculus	corruíra			R		IN		C	V,Z	x	x		x	x
Cantorchilus leucotis	garrinchão-de-barriga-vermelha			R		IN		F	V,Z		x	x		x
Polioptilidae														
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara			R		IN		F	V,Z				x	
Turdidae														
Turdus leucomelas	sabiá-branco			R		ON	DI	F	V,Z	x	x	x		x
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira			R		ON	DI	F	V,Z		x	x		x
Mimidae														
Mimus saturninus	sabiá-do-campo			R		IN	DI,PR	C	V,Z	x	x	x	x	x
Passerellidae														
Zonotrichia capensis	tico-tico			R		IN	DI	C	V					
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo			R		IN		C	V	x	x			
Icteridae														
Icterus cayanensis	encontro			R		IN	DI,PO	F	V				x	
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto			R		IN	DI	C	V,Z	x	x		x	
Thraupidae														

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Táxon	Nome em português	*Status* de conservação		Dist	Valor econ.	Dieta	Valor ecol.	H.P.	Reg	Sítio Amostral				
		IUCN	MMA							1	2	3	4	5
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento			R		ON	DI,PO	C	V		x	x	x	x
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro			R		ON	DI,PO	F	V	x				x
Tangara cayana	saíra-amarela			R		ON	DI	F	V,Z	x	x	x	x	x
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto			R		ON	DI,PO	F	V					
Sicalis citrina	canário-rasteiro			R		ON		C	V,Z	x				
Sicalis flaveola	canário-da-terra			R		ON		C	V,Z	x	x	x	x	x
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto			R		ON	DI,PO	F	V,Z			x		x
Volatinia jacarina	tiziu			R		GR		C	V,Z	x	x	x	x x	x
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete			R		IN		F	V			x		
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei			R		IN	DI	C	V			x		
Tachyphonus rufus	pipira-preta			R		ON	DI	F	V		x	x		x
Dacnis cayana	saí-azul			R		IN	DI,PO	F	V,Z		x	x	x	x
Coereba flaveola	cambacica			R		IN	DI,PO	F	V,Z			x		
Sporophila plumbea	patativa			R		GR		C	V,Z	x				
Sporophila nigricollis	baiano			R		GR		C	V,Z	x	x	x		x
Emberizoides herbicola	canário-do-campo			R		ON		C	V,Z		x		x	
Saltator maximus	tempera-viola			R		ON	DI,PO	F	Z					
Fringillidae														
Euphonia chlorotica	fim-fim			R		ON	DI	F	V,Z	x	x	x	x	x

Legendas: ***Status* de conservação:** Lista do Brasil (MMA, 2014; ICMBIO, 2014), IUCN *Red data book* (IUCN, 2021), Per. - em perigo, Vuln. - vulnerável, Próx – espécie próxima de ser considerada ameaçada (*near-threatened*). * Todas as espécies foram avaliadas, as que não tem nenhuma categoria são classificadas como "menos preocupantes" (*least concern*)

Distr. (Distribuição): End. - espécie endêmica do Brasil (SICK, 1997; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019a), Cer. - endêmica do Cerrado (SILVA; BATES, 2002), Atlant. – espécie com centro de distribuição na Mata Atlântica (Silva, 2006), Atlant. – espécie com centro de distribuição na Floresta Amazônica; VN – visitante setentrional; Intr. – espécie introduzida ou exótica.

Valor econ.: Cin. – espécies de valor cinegético (SICK, 1997); Com. - utilizada para criação doméstica ou comércio ilegal (SICK, 1997); Sinantr. – espécie sinantrópica, isto é, favorecida pela expansão de áreas antropizadas.

Sítios (de amostragens) – Sítios 1,2, 3, 4 e 5.

Fitofisionomias (Fitof.): C – cerrado *sensu stricto;* F- florestal, A – aquático; ANT - Antropizado.

Tipo de registro (Reg.): Z - zoofonia, v – visualização, F - Fotografia; G - gravação da vocalização.

Valor ecol. (Bioindicoras): 1) espécies com qualquer grau de ameaça de extinção; 2) espécies endêmicas do Brasil ou do bioma Cerrado; 3) espécies consideradas como de valor cinegético ou comercial; e, por fim, 4) espécies que cumprem funções ecossistêmicas relevantes de polinização dispersão, tais como aves essencialmente nectívoras e frugívoras. Além de espécies consideradas predadoras.

- Guildas alimentares

O conceito de guildas definido por ROOT (1967) agrupa em um mesmo grupo funcional, espécies similares quanto ao tipo e forma de exploração de recursos. Esta similaridade sugere partilha de recursos e, consequentemente, competição. Estes grupos de espécies formados podem independer de suas atuais classificações taxonômicas. Dentre os sete grupos estabelecidos quanto ao tipo e forma de exploração de recursos, o mais representativo foi dos insetívoros com 45 espécies (45%), seguido pelos onívoros com 28 (28%), granívoros com nove espécies (9%), frugívoros com sete espécies (7%), nectarívoros com seis espécies (6%), carnívoros com três espécies (3%), e por fim os detritívoros, com apenas duas espécies (2%) (Figura 3.87). Dentre os grupos apresentados, os Onívoros, Carnívoros, Frugívoros e Nectarívoros apresentam

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

significativa importância ecológica, por se enquadrarem entre os potencialmente dispersores, polinizadores e predadores. Estes grupos juntos representam 44% do total de espécies inventariadas.

Figura 3.87: Proporção de espécies de aves registradas no estudo quanto às guildas alimentares.

- Curva de acumulação de espécies

A curva de acumulação de espécies (curva do coletor), de acordo com o esperado, mostrou tendência ascendente ao final do estudo. Em todo caso, a estabilização da curva é bastante difícil, pois muitas espécies raras costumam ser adicionadas após muitas amostragens, sobretudo em regiões tropicais (BARROS, 2007) (Figura 3.88).

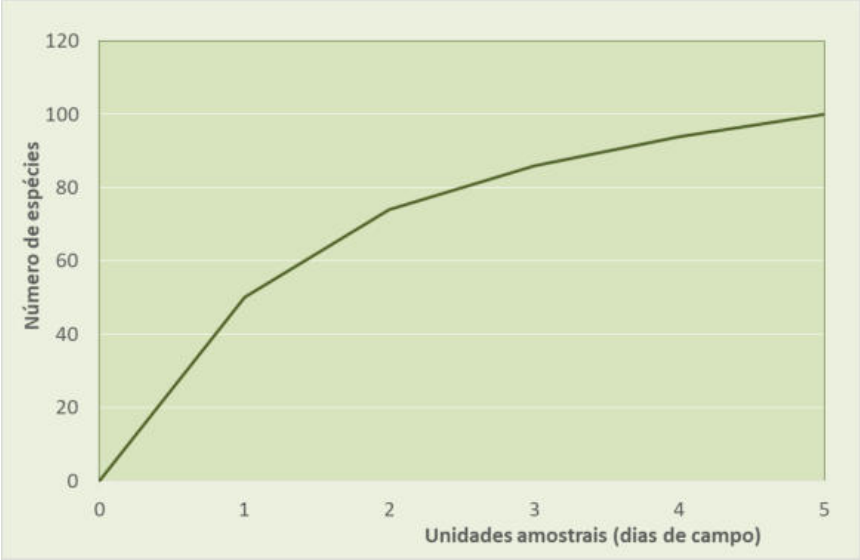

Figura 3.88: Curva de acúmulo de espécies para a avifauna.

- Curva de rarefação

A curva de rarefação permite avaliar o quanto um estudo se aproxima de registrar todas as espécies do local. Segundo CAIN (1938) quanto maior o tamanho da amostra, maior o número

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

de espécies que será encontrado, mas a uma taxa decrescente, até o ponto em que a curva estabiliza e torna-se horizontal. Esse ponto é o esforço mínimo necessário para representar uma comunidade. Analisando a curva de rarefação do presente estudo, obtida com base no número de espécies, pode se observar tendência à estabilização. Em todo caso, a estabilização da curva é bastante difícil, pois muitas espécies raras costumam ser adicionadas após muitas amostragens, sobretudo em regiões tropicais (BARROS, 2007) (Figura 3.89).

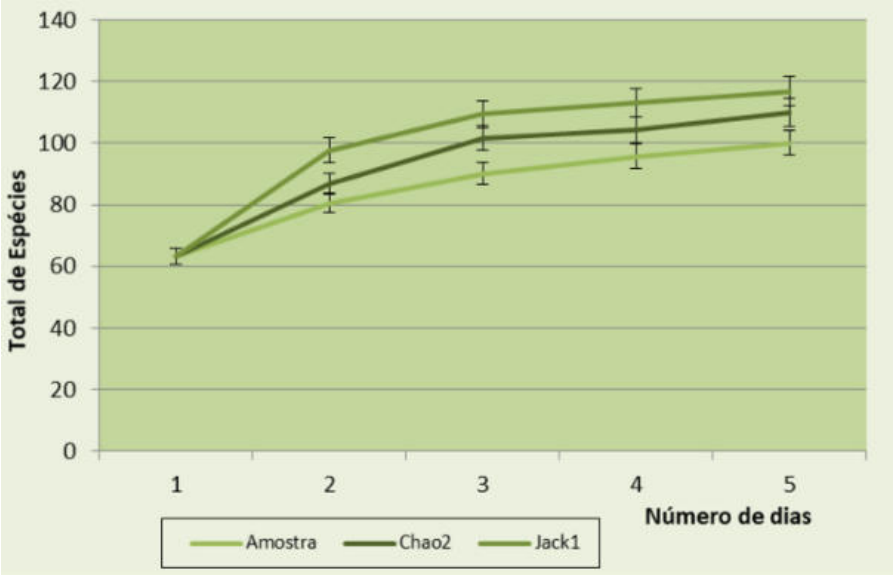

Figura 3.89: Curva de rarefação para a avifauna.

- Abundância relativa das espécies

As 100 espécies registradas estão distribuídas em 799 indivíduos. A distribuição de frequência aponta que as espécies com maior abundância foram respectivamente: pomba-asa-branca *Patagioenas picazuro;* guaracava-de-topete *Elaenia cristata;* tiziu *Volatinia jacarina;* periquito-rei *Eupsittula aurea;* maria-cavaleira *Myiarchus ferox;* rolinha-caldo-de-feijão *Columbina talpacoti* e beija-flor-do-canto *Colibri serrirostris* (Figura 3.90).

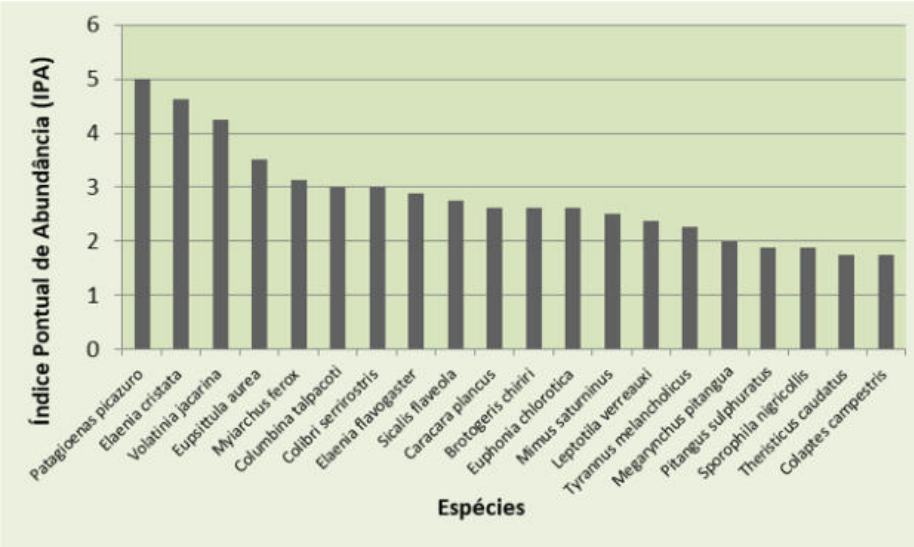

Figura 3.90: Distribuição das espécies em relação à abundância relativa.

- Índices de diversidade

Para o cálculo dos índices de Shannon-Wiener e de Equitabilidade, foram utilizados apenas os dados obtidos através das metodologias das Listas Mackinom e *Transectos*. O Índice de Shannon-Wiener (H´), que atribui maior peso a espécies raras, mostrou o sítio amostral 2 como o de maior índice, seguido pelo sítio 3; sítio 5; sítio 4 e por último o sítio amostral 1, sendo esse o menos diverso. O Índice de Simpson (1-D) apresentou os mesmos valores bem próximos para os cinco sítios amostrais. Já o índice de Equitabilidade de Pielou (E), indicou o sítio amostral 5 como o de maior índice, seguido pelo sítio 2; sítio 4; sítio 3 e por último o sítio amostral 1. (Tabela 3.82).

Tabela 3.82: Riqueza observada de espécies de aves e índices de diversidade de cada sítio amostral.

Sítios	Riqueza	Shannon ´D	Simpson ´S	Pielou ´J
Sítio 1	49	3,596	0,966	0,929
Sítio 2	63	3,906	0,975	0,946
Sítio 3	59	3,805	0,972	0,937
Sítio 4	46	3,595	0,967	0,944
Sítio 5	51	3,705	0,970	0,947

- Similaridade

A análise de similaridade apresentou maior semelhança entre os sítios amostrais 2 e 3 com 79,51%, justificável por suas características ambientais semelhantes. Juntos, os dois sítios amostrais totalizaram 82 espécies (82% do total de espécies inventariadas nas metodologias aplicadas). De maneira geral, os valores de similaridade obtidos sugerem que cada Sítio Amostral possui particularidades, porém, todos eles apontando uma diversidade regional razoável no tocante a composição de espécies (Figura 3.91).

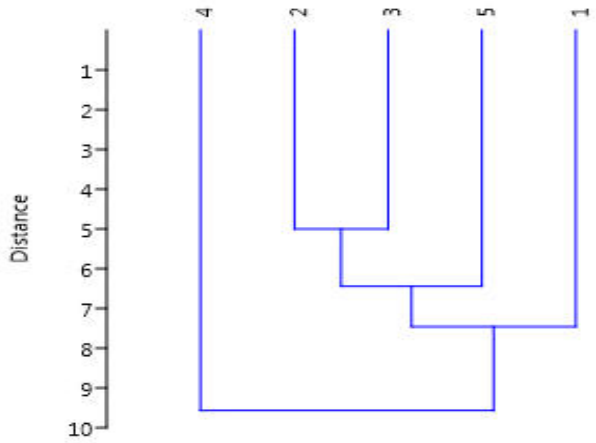

Figura 3.91: Análise de agrupamento hierárquico (*cluster*), realizada pelo método UPGMA, baseada no índice de similaridade de *Bray Curtis* para comparação dos sítios amostrais.

- Espécies ameaçadas de extinção

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Das 100 espécies inventariadas, apenas uma se encontra com algum grau de ameaça de extinção (IUCN, 2021; MMA, 2014), sendo ela: papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), espécie classificada com *"Near threatened"* (NT) pela lista apresentada pela IUCN (2021).

- Espécies endêmicas do Cerrado

Dentre as aves inventariadas, duas espécies são endêmicas do Cerrado. Sendo elas:

Papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*)

Espécie menor que uma maitaca, com 26,5 cm de comprimento de corpo, apresenta cabeça e barriga amarelas, lados do corpo alaranjados, porém há variação na coloração. Vive no cerrado, caatinga, mata de galeria e sua distribuição vai desde o interior do Maranhão e Piauí à Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo e Goiás (Sick 1997). Costuma ser observada em pequizeiros onde come suas flores e frutos (ANTAS & CAVALCANTI 1988, FARIA *et al.* 2007). Recentemente foi registrada alimentando-se de flores, frutos e sementes de *Kielmeyera coriacea* (pau-santo) e *Qualea grandiflora* (pau-terra-da-folha-larga), podendo atuar até mesmo como dispersora destas duas espécies amplamente distribuídas pelo Cerrado (FARIA *et al.* 2007). No presente estudo, foi registrada nos sítios amostrais 1, 2, 4 e 5 (Figura 3.70).

Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*)

Espécie comum em campo, cerrados, caatingas. Predadora de ninhos de outras aves (filhote e ovos), fato característico de aves campestres gregárias. Alimenta-se também de insetos, artrópodes e outros pequenos vertebrados, além de frutos de *Caryocar sp.*, *Melia sp* e *Zanthoxyllum sp* (SIGRIST, 2009). Registrada nos sítios amostrais 1, 2 e 5 (Figura 3.70).

- Espécies migratórias

As migrações estão relacionadas a deslocamentos dentro do território brasileiro, frequentemente associadas à busca de boas condições para se alimentar e reproduzir. Estas espécies que realizam estas migrações são classificadas, segundo SICK (1997), como residentes-migratórias. A questão da sazonalidade pode ser considerada um fator determinante sobre populações de aves, pois está diretamente relacionada a disponibilidade de recursos tróficos oferecidos pelo ecossistema tais como proteção e alimento, principalmente nas regiões onde as estações são bem definidas, como é caso centro-oeste do Brasil.

Durante a estação seca, a disponibilidade de recursos torna-se escassa, promovendo a migração de muitas espécies para outras áreas em busca de boas condições para se alimentar e reproduzir. No entanto, o que parece escasso para algumas espécies pode ser satisfatório para outras, pois embora muitos recursos sejam limitados no inverno, podem ainda ser mais abundantes no Cerrado do que em outras regiões (CAVALCANTI, 1990).

As aves que não migram, ou seja, que permanecem em seus habitats, se tornam menos ativas, buscando equilibrar os gastos energéticos com a disponibilidade desses recursos. No Cerrado, no final da estação seca, especificamente entre os meses de agosto e setembro, a atividade das aves torna-se intensa com disputas por territórios e acasalamentos. Isso porque para um grande número de espécies, a estação chuvosa corresponde a estação reprodutiva, em função de uma maior disponibilidade de recursos.

Dentre as 100 espécies registradas em campo, temos *Amazonetta brasiliensis, Stelgidopteryx ruficollis*, *Patagioenas cayennensis, Elaenia parvisrostis,* entre outras. Para uma melhor compreensão da influência da sazonalidade e, consequentemente, dos fluxos migratórios das populações de aves da região, novos estudos serão de extrema importância.

- Espécies de importância ecológica (bioindicadoras)

De acordo com os critérios adotados (Classificação das espécies da fauna), das 100 espécies de aves inventariadas destacam-se 35 espécies consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental (Stotz *et al*, 1996). Dessas, uma é ameaçada de extinção, duas são endêmicas do cerrado, além de 33 espécies polinizadoras e/ou dispersoras (Tabela 3.83).

Tabela 3.83: Espécies de aves de importância ecológica. AME - ameaçada; END - endêmica do Cerrado; RES - ambiente restrito; DIS/POL - dispersora e/ou polinizadora; e MIG - migratória.

Espécie	Nome popular	AME	END. CER.	RES	DIS/POL	MIG
Columbina talpacoti	rolinha				X	
Columbina squammata	fogo-apagou				X	
Patagioenas picazuro	asa-branca				X	
Patagioenas cayennensis	pomba-galega				X	
Leptotila verreauxi	juriti-pupu				X	
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca				X	
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado				X	
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura				X	
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta				X	
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde				X	
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde				X	
Heliactin bilophus	chifre-de-ouro				X	
Diospsittaca nobilis	maracanã-pequena			X		
Alipiopsitta xanthops	papagaio-galego	X	X			
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela				X	
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi				X	
Megarynchus pitangua	neinei				X	
Tyrannus melancholicus	suiriri				X	
Cyclarhis gujanensis	pitiguari				X	
Turdus leucomelas	sabiá-branco				X	
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira				X	
Mimus saturninus	sabiá-do-campo				X	
Zonotrichia capensis	tico-tico				X	
Icterus cayanensis	encontro				X	
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto				X	
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento				X	
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro				X	
Tangara cayana	saíra-amarela				X	
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto				X	

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Espécie	Nome popular	AME	END. CER.	RES	DIS/POL	MIG
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto				X	
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei				X	
Dacnis cayana	saí-azul				X	
Coereba flaveola	cambacica				X	
Saltator maximus	tempera viola				X	
Euphonia chlorotica	fim-fim				X	

- Espécies vetoras e/ou reservatórios de doenças

  – As aves são reservatórios de influenzas (gripes), meningites, doenças diarreicas agudas e, especialmente, de "gripes aviárias" (influenza aviária A (H5N1 e H7N9)) e da febre do Nilo Ocidental. No caso da febre do Nilo Ocidental, as aves podem ser além de reservatórios, podem atuar como amplificadores do vírus da doença. Muitas aves, notoriamente os pombos, são importantes reservatórios de meningites, sobretudo aquelas relacionadas à criação em cativeiro no ambiente doméstico, como canários e periquitos. No caso doenças diarreicas agudas, as aves são reservatórios para os agentes etiológicos específicos, tais como *Salmonella* não-tifoide e *Campilobacter* spp., que podem afetar outros grupos de animais (mamíferos domésticos e silvestres, e repteis) (BRASIL 2017).

Variadas espécies de aves podem atuar como reservatórios e amplificadores do vírus da febre do Nilo Ocidental, em decorrência da elevada e prolongada viremia que apresentam, atuando como fonte de infecção para outros vetores, os mosquitos do gênero *Cullex.* No Brasil, achados sorológicos sugerem a circulação do vírus em animais (aves e equídeos), principalmente na região do Pantanal, desde 2011. Entretanto, foi no estado do Piauí em 2014, que ocorreu o primeiro registro de caso humano de encefalite pelo vírus do Nilo Ocidental no país, destacando a importância da abordagem sindrômica de doenças do sistema nervoso central para detecção de casos humanos (BRASIL 2017).

Além disso, as aves podem ser vetores de doenças de Chagas e de geo-helmintíases (lombrigas e outros vermes). A maioria dos triatomíneos causadores da doença de Chagas deposita seus ovos livremente no ambiente, entretanto, alguns possuem substâncias adesivas que fazem com que os ovos fiquem aderidos ao substrato. Essa é uma característica muito importante, uma vez que ovos aderidos às penas de aves e outros substratos podem ser transportados passivamente por longas distâncias, promovendo a dispersão da espécie. A introdução no domicílio de materiais com ovos aderidos (como folhas de palmeiras para cobertura de casas e lenha) pode favorecer o processo de colonização. Já as geo-helmintíases (lombrigas e outros vermes) são transportadas e disseminadas pelo trato digestivo das aves, podendo ter impacto negativo em criações (BRASIL 2017).

- Espécies de interesse econômico e científico

Várias espécies procuradas para o tráfico de animais e para a criação em cativeiro foram registradas em campo, sendo a reprodução destas dificultada pela retirada de ovos e filhotes dos ninhos. As cores, o canto e a inteligência estão entre os principais atrativos. No presente estudo, foram registradas a arara-canindé *Ara ararauna*, maracanã-nobre *Diopsittaca nobilis,* periquito-

rei *Eupsittula aurea*, papagaio-verdadeiro *Amazona aestiva,* periquito *Brotogeris chiriri*, coleirinho-baiano *Sporophila nigricollis,* patativa *Sporophila plumbea,* sabiá-do-barranco *Turdus leucomelas*, sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris*, pássaro-preto *Gnorimopsar chopi*, entre outras. Espécies cinegéticas são aquelas frequentemente utilizadas na alimentação pela população regional e, portanto, alvos frequentes de caçadores. Dentre estas foram registradas representantes da família Tinamidae, tais como, inhambu-chororó *Crypturellus parvirostris* e a codorna *Nothura maculosa*; da família Columbidae, com a pomba-asa-branca *Patagioenas picazuro,* pomba-galega *Patagioenas cayennensis,* rolinha-caldo-de-feijão *Columbina talpacoti,* fogou-apagou*Columbina squammata* e as juritis *Leptotila verreauxi* e *L. rufaxila*; além de representantes de outras famílias como marreca-do-pé-vermelho *Amazonetta brasiliensis* (Anatidae).

- Áreas prioritárias para a conservação ou recuperação

Os principais impactos do empreendimento sobre as aves silvestres é a perda e fragmentação dos poucos remanescentes naturais identificados na área de estudo. As áreas prioritárias para a conservação e recuperação baseiam-se na presença de espécies bioindicadoras nos remanescentes de vegetação nativa presentes dentro e ao redor das poligonais amostradas na área de influência do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula. Em geral, as florestas de galeria que bordeiam o córrego no limite dos sítios 2 e 3 são indicadas como áreas prioritárias para conservação; e, as áreas degradadas localizadas fora da ADA e dentro da AID prevista para o empreendimento como áreas-alvo de recuperação (Figura 3.92).

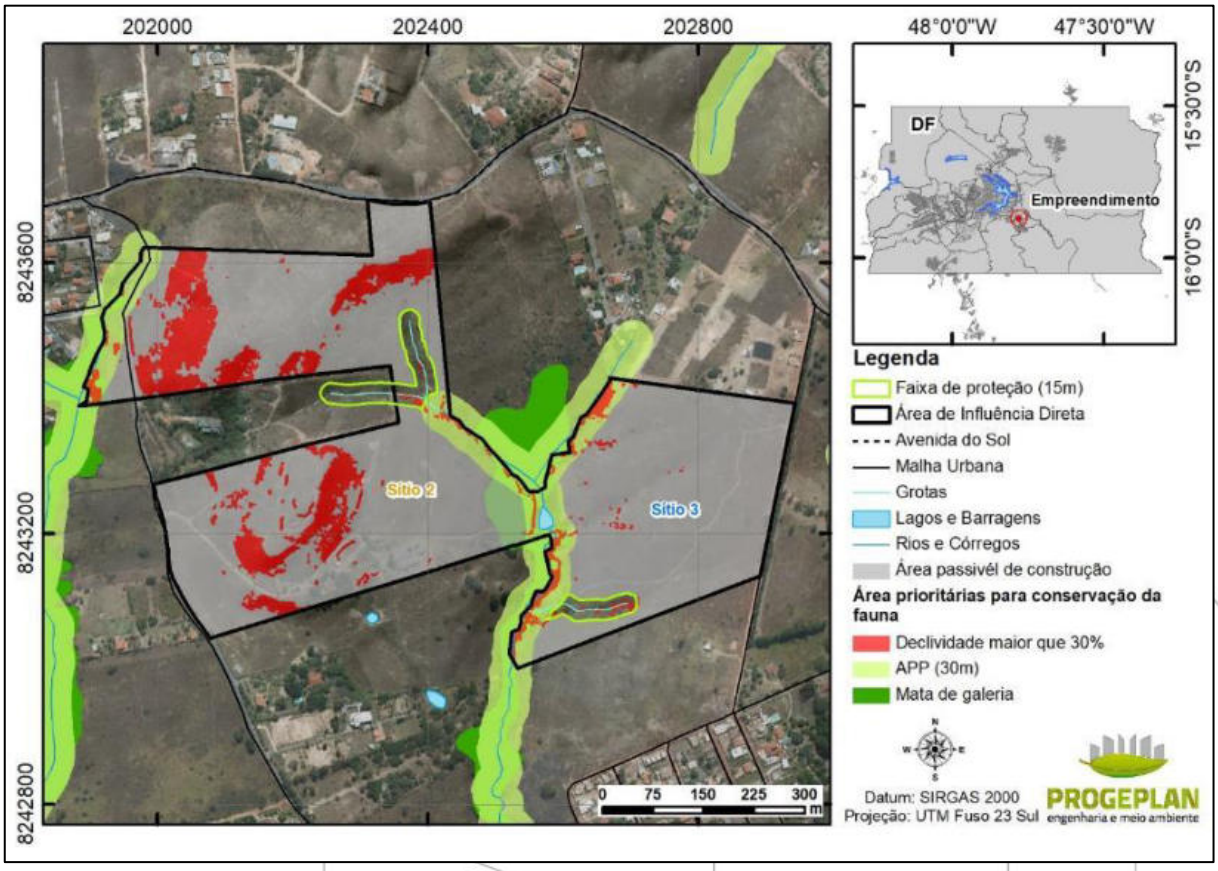

Figura 3.92: Mapa de indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação ambiental, em relação à ornitofauna.

d) Considerações Finais da Ornitofauna

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

Na área de influência do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula, pode se observar remanescentes de mata ciliar degradadas, porém em regeneração, e áreas de cerrado Sensu strictu e campo sujo. A ocorrência de cães e gatos domésticos, constatada através de pegadas e observações diretas em todas as fisionomias estudadas, é outra ameaça a avifauna da região. Os cães domésticos podem atuar como predadores de ninhos em áreas de Cerrado (LOPES et al. 2004).

Paralelamente a isso, algumas áreas de mata e de cerrado se mostraram relativamente bem preservadas. Apesar do avançado grau de degradação das áreas amostradas e da maioria das espécies registradas possuírem baixa exigência em relação ao hábitat, também foram registradas aves endêmicas, com valor cinergético e visadas pelo tráfico. Portanto se faz urgente a preservação desses remanescentes para a viabilidade dessas espécies, sendo importante para alimentação, reprodução, trânsito, descanso, refúgio, abrigo e nidificação das mesmas.

Além disso, esses trechos de formação florestal, relativamente bem preservadas, têm sido afetados, através dos anos, por atividades irregulares. E, sendo essas matas em margens de cursos d'água importantes corredores de espécies características de áreas florestais, intensifica a necessidade de conservação destes habitats que constituem um relevante fator responsável pela manutenção da biodiversidade local.

Contudo, o registro de aves de valor cinergético e outras visadas pelo tráfico, no presente estudo, mostra que é necessário a implantação de áreas para a manutenção de espécies que já sofrem grande pressão do homem em outras áreas próximas.

Portanto, diante do cenário de aceleração do processo de degradação ambiental, atividades conservacionistas precisam ser feitas urgentemente para superar a velocidade com que os ambientes naturais estão sendo degradados nessa região, garantindo assim a preservação da biota local. Assim, esses novos parcelamentos urbanos tem a oportunidade de aliar desenvolvimento com a preservação do meio ambiente, garantindo o bem estar social dos moradores e consequentemente uma vida mais saudável, além de servir de exemplo para futuros projetos dessa natureza.

e) Acervo Fotográfico da Ornitofauna

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.96: Papagaio-galego *Alipiopsitta xanthops*.

Foto 3.97: Gralha-do-campo *Cyanocorax cristatellus*.

Foto 3.98: Garça-branca-pequena *Egretta thula*.

Foto 3.99: Coro-coró *Mesembrinibis cayennensis*.

Foto 3.100: Beija-flor-do-canto *Colibri serrirostris*.

Foto 3.101: Cambacica ou sebinho *Coereba flaveola*.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.102: Maracanã-nobre *Dyiopsittaca nobilis*.

Foto 3.103: Gaturano ou saíra-amarela *Tangara cayana*.

Foto 3.104: Pomba-asa-branca *Patagioenas picazuro*

Foto 3.105: Guaracava-de-topete *Elaenia cristata*

Foto 3.106: Pica-pau-do-campo *Colaptes campestris*.

Foto 3.107: Pica-pau-rajado *Colaptes melanochloros*.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.108: Reloginho ou teque-teque *Todirostrum cinereum*.

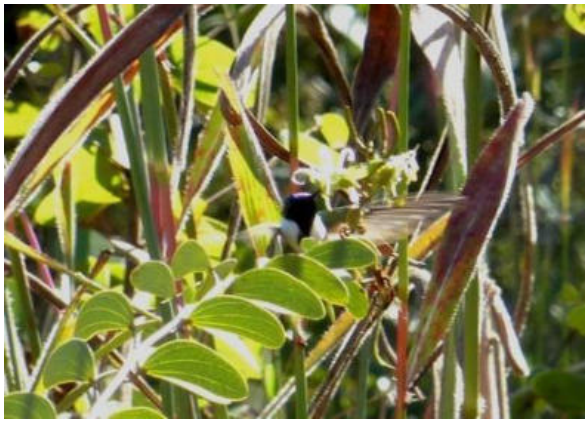

Foto 3.109: Beija-flor-chifre-de-ouro *Heliactin bilophus*.

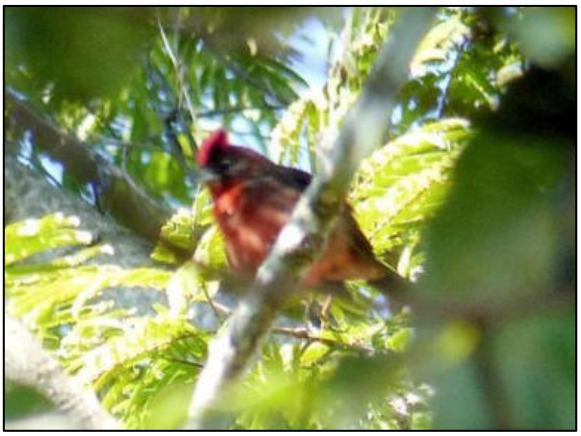

Foto 3.110: Tico-tico-rei *Coryphosphingus cucullatus*.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

3.2.2.7 Ictiofauna

a) Introdução

A região da América do Sul é a mais diversa para peixes de água doce com mais de 5.160 (REIS et al., 2016), e o Brasil é o país detentor da maior parte dessa diversidade de espécies. A riqueza de espécies para essa região é ocasionada, principalmente, pelos diferentes hábitats disponíveis para a ocupação das espécies que vão desde riachos de planalto com altitudes de ~1.200 metros acima do nível do mar até planícies aluviais (CRAMPTON, 2011). Cerca de 1.200 espécies de peixes são conhecidas para o Cerrado, o que representa cerca de 46% das espécies brasileiras (FERNANDES *et al.*, 2016). Boa parte desse total foi descoberto e descrito nas últimas décadas e análises recentes indicam que ainda há espécies a descrever (LANGEANI *et al*., 2015). Atualmente, o Cerrado tem um nível de proteção ambiental muito aquém das metas internacionais de conservação da biodiversidade (FERNANDES; LUDMILLA M. S. AGUIAR *et al*., 2016); portanto levantamentos de diversidade de espécies sempre contribuem para o aumento do conhecimento sobre a biodiversidade do bioma Cerrado.

O Cerrado abriga as nascentes de três importantes ecorregiões hidrográficas, sendo elas a bacia do rio Paraná-Paraguai, São Francisco e Tocantins-Araguaia (ABELL et al., 2008). Especificamente, a região do Planalto Central Brasileiro abriga as drenagens mais ao norte da do sistema Rio Paraná-Paraguai (Vieira et al., 2015), com o Distrito Federal abrigando as cabeceiras do Rio São Bartolomeu e Descoberto, ambos pertencentes a sub-bacia do rio Corumbá, um importante tributário do rio Paranaíba, afluente da margem direita do rio Paraná. A comunidade de peixes da região do Distrito Federal apresenta alta riqueza de espécies, com o total de 70 de espécies de peixes, distribuídas em seis ordens (i.e., Characiformes, Cyprinodontiformes, Gymnotiformes, Siluriformes, Perciformes e Synbranchiformes), 17 família e 43 gêneros, sendo que entre essas 70 espécies, 37 foram registradas para as drenagens do Alto Rio Paraná no Distrito Federal. (AQUINO et al., 2017).

De maneira geral os riachos do Distrito Federal são de pequeno porte e característicos de ambientes de cabeceiras. No entanto, esses ambientes possuem uma fauna de peixes característica e muito vulnerável a alterações ambientais (CASTRO *et al.*, 2020), uma vez que das 311 espécies de peixes ósseos de água doce ameaçadas de extinção, segundo o Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas de Extinção (ICMBIO/MMA, 2018), 252 espécies são de pequeno porte (ou seja, com até 15 cm de comprimento, quando adultos) e vivem nesses ambientes. Logo, estudos a fim de compreender os padrões de ocupação da ictiofauna nesses ambientes são extremamente necessários e enriquecedores.

A partir dos dados coletados em campo, nós produzimos este diagnóstico contendo informações sobre as espécies identificadas, principais grupos taxonômicos e a sua ecologia. Ainda neste relatório constará informações, como o tipo de ambiente, em que os esforços amostrais foram concentrados. Já as análises das comunidades de peixes foram as mesmas, que as aplicadas para os outros grupos taxonômicos, contudo com a adição da análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE), baseado na abundância dos indivíduos capturados (CPUEn) e biomassa (CPUEb). Todos os resultados obtidos foram apresentados de forma gráfica, quando necessário.

b) Metodologia Específica

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

O levantamento da Ictiofauna foi realizado ao longo de uma campanha de campo, com duração de cinco dias consecutivos de armadilhagem. Cada dia de amostragem consistiu em atividades de coleta e captura utilizando-se dos seguintes métodos: a) Rede de arrasto, b) Rede de emalhar, c) Peneira, e d) Pesca artesanal.

- Rede de arrasto

Nós utilizamos redes de arrasto para captura ativa dos peixes. Essas redes possuem forma de saco, e foram arrastadas sempre em sentido as margens fazendo com que os peixes fiquem encurralados e posteriormente retidos na rede. As redes foram puxadas por dois especialistas em ictiofauna, em locais de baixa profundidade (VIEIRA, 2006), que foi aplicada por dois dias consecutivos em cada ponto amostral. Para cada ponto amostral, as redes de arrasto foram utilizadas por um trecho de 50 m em direção a montante.

- Rede de emalhar

Nós utilizamos as redes de espera em trechos de maior profundidade e ficaram abertas e instaladas por um total de 24 horas (Foto 3.111 e Foto 3.112), em cada ponto amostral quando possível, ou seja, excluindo o ponto número 1, que devido as suas pequenas dimensões e a ausência de peixes não teve prosseguimento para essa etapa. Assim, as redes foram instaladas nos pontos mais profundos dos cursos d'água.

Foto 3.111: Redes de emalhar (10 x 1,5 m e malha 15 mm) instaladas para captura dos peixes. Ponto de amostragem 2.

Foto 3.112: Ponto de amostragem 3, córrego Mato Grande. Evidências de presença humana e poluição do ambiente aquático.

- Peneira

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Aliado aos outros métodos de capturas de peixes supracitados, nós utilizamos peneiras (Foto 3.113) para amostragem de locais de difícil acesso, através dos outros métodos de amostragem (*i.e.*, redes). Preferencialmente, esse método é utilizado para retirar peixes que ficam associados ao fundo de rios cobertos de folhiço ou tocas (BRINKMAN *et al.*, 1996).

- Pesca artesanal

Por último, utilizamos do método de pesca artesanal, que é eficiente para a captura de espécies de peixes em locais de difícil acesso, riachos com grande número de galhos e obstáculos que providenciam esconderijos para os peixes (Foto 3.114).

Foto 3.113: O uso da peneira para captura dos peixes, detalhe para a presença de lixo no leito do rio e o assoreamento do córrego.

Foto 3.114: Tentativa de captura de peixes com a metodologia de pesca artesanal.

Os indivíduos encontrados mortos ou com baixas condições vitais foram fixados em formol 10%, posteriormente conservados em álcool 70% (UIEDA *et al.*, 1999), e encaminhados para o tombamento em uma coleção científica de referência. Os indivíduos que foram encontrados em condições vitais adequadas foram soltos em porções de rio com fluxo contínuo, após o processo de biometria (*i.e.,* coleta de dados morfométricos e peso), marcação e fotografia (Foto 3.115 e Foto 3.116).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.115: Mensurações biométricas dos peixes capturados.

Foto 3.116: Mensurações biométricas dos peixes capturados.

Por último, nós realizamos o levantamento fotográfico utilizando câmeras de ação (em inglês, *action câmera*), configurada para obtenção de vídeos com a resolução de 4k, a fim de obter registros das espécies em seu ambiente natural, bem como para os registros das metodologias empregadas (Foto 3.117 e Foto 3.118). As imagens realizadas fora do ambiente aquático foram obtidas com auxílio de uma câmera fotográfica (Canon, EOS Rebel T100). A identificação dos indivíduos em campo foi realizada a partir das suas características morfológicas e com base na literatura disponível para região de interesse do estudo (*e.g.*, BUCKUP *et al.* (2007); GRAÇA *et al.* (2007); OTA *et al.* (2018)).

Foto 3.117: Diferentes métodos de coleta. Peixes capturados com a rede de emalhar (*Psalidodon fasciatus*, lambari-do-rabo-vermelho).

Foto 3.118: Diferentes métodos de coleta. Peixes capturados com a peneira (*Astyanax* sp., lambari-do-rabo-amarelo)

c) Resultados

- Dados secundários

Considerando as informações de dados secundários para a ictiofauna na área de influência do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula são listadas 34 espécies distribuídas em 13 famílias e quatro ordens (Tabela 3.84) (AQUINO *et al.*, 2009; 2016). Em comparação a estes

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

dados, no decorrer da única campanha de amostragem foram registradas quatro espécies comuns (*Astyanax bimaculatus, Psalidodon fasciatus*, *Rhamdia quelen, Rhinolekos longicollum*) e foi realizado um novo registro para a área: *Poecilia reticulata.*

Tabela 3.84: Espécies da ictiofauna de potencial ocorrência para área do empreendimento.

Espécie	Nome científico	IUCN	ICMBio (2018)
Characiformes (17)			
Characidae (10)			
Astyanax gr. *bimaculatus*	Lambari-do-rabo-amarelo	NA	NA
Astyanax gr. *scabripinnis*	Lambari	NA	NA
Bryconamericus stramineus	Piaba	NA	NA
Bryconamericus turiuba	Piaba	NA	NA
Hasemania hanseni	Piaba	NA	NA
Moenkhausia cf. *aurantia*	Piaba	NA	NA
Oligosarcus planaltinae	Saicanga	NA	NA
Piabina argentea	Piaba	NA	NA
Planaltina myersi	Piaba	NA	NA
Psalidodon fasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	NA	NA
Characidium fasciatum	Mocinha	NA	NA
Characidium gomesi	Mocinha	NA	NA
Characidium zebra	Mocinha	NA	NA
Erythrinidae (1)			
Hoplias malabaricus	Traíra	LC	NA
Parodontidae (3)			
Apareiodon ibitiensis	Canivete	NA	NA
Apareiodon machrisi	Canivete	NA	NA
Parodon nasus	Canivete	NA	NA
Cyprinodontiformes (2)			
Poeciliidae (1)			
Phalloceros harpagos	Barrigudinho	NA	NA
Rivulidae (1)			
Melanorivulus pictus	Rivulus	NA	NA
Gymnotiformes (2)			
Gymnotidae (1)			
Gymnotus sylvius	Tuvira	NA	NA
Sternopygidae (1)			
Eigenmannia trilineata	Desconhecido	NA	NA
Perciformes (1)			
Cichlidae (1)			
Cichlasoma paranaense	Cará	NA	NA
Siluriformes (13)			
Callichthydae (1)			

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Espécie	Nome científico	IUCN	ICMBio (2018)
Aspidoras fuscoguttatus	Limpa-fundo	NA	NA
Heptapteridae (5)			
Cetopsorhamdia iheringi	Bagrinho	NA	NA
Heptapterus sp.	Bagrinho	NA	NA
Imparfinis borodini	Bagrinho	NA	NA
Imparfinis schubarti	Bagrinho	NA	NA
Rhamdia quelen	Jundiá	LC	NA
Loricariidae (5)			
Hypostomus cf. *ancistroides*	Cascudo	NA	NA
Hypostomus sp.2	Cascudo	NA	NA
Rhinolekos longicollum	Cascudinho	NA	NA
Neoplecostomus corumba	Cascudinho	NA	NA
Rineloricaria latirostris	Cascudo	NA	NA
Pimelodidae (1)			
Pimelodella avanhandavae	Desconhecido	NA	NA
Trichomycteridae (1)			
Ituglanis goya	Desconhecido	NA	NA

Legenda: Status de conservação: (LC) - menos preocupante; (NA) – Não se aplica.

- Dados primários

Durante o levantamento de dados da ictiofauna foram registradas 7 espécies distribuídas em três ordens (Characiformes, Cyprinodontiformes e Siluriformes) e quatro famílias (Characidae, Heptapteridae, Loricariidae e Poeciliidae) (Tabela 3.85). Levando em consideração o total de espécies encontradas uma espécie é exótica as drenagens do rio São Bartolomeu e às bacias hidrográficas brasileiras, e 8 espécies são nativas (ocorrência natural) na bacia do rio São Bartolomeu. Para os trechos amostrados houve a dominância de espécies de peixes de pequeno porte, ou seja, os indivíduos capturados possuem comprimento padrão menor do que 15 cm. O padrão observado de dominância absoluta de pequenas espécies de peixes para riachos de cabeceiras, como o córrego Mato Grande e seus afluentes têm sido discutido desde (CASTRO, 1999), e corroborado por vários outros autores para riachos sul-americanos (*e.g.*, 'CASTRO *et al.* (2004); LANGEANI *et al.* (2007)).

A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi a Characidae (três espécies), seguida por Loricariidae (duas espécies), as outras duas famílias Heptapteridae e Poeciliidae com apenas uma espécie cada (Figura 3.93). A ordem Characiformes é representada apenas pela família Characidae, que são conhecidos popularmente por lambaris ou piabas. Já a ordem Siluriformes foi representada pela família Loricariidae, com registro de duas espécies e a Heptapteridae com uma única espécie. Por fim, os Cyprinodontiformes com uma espécie pertencente à família Poeciliidae.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

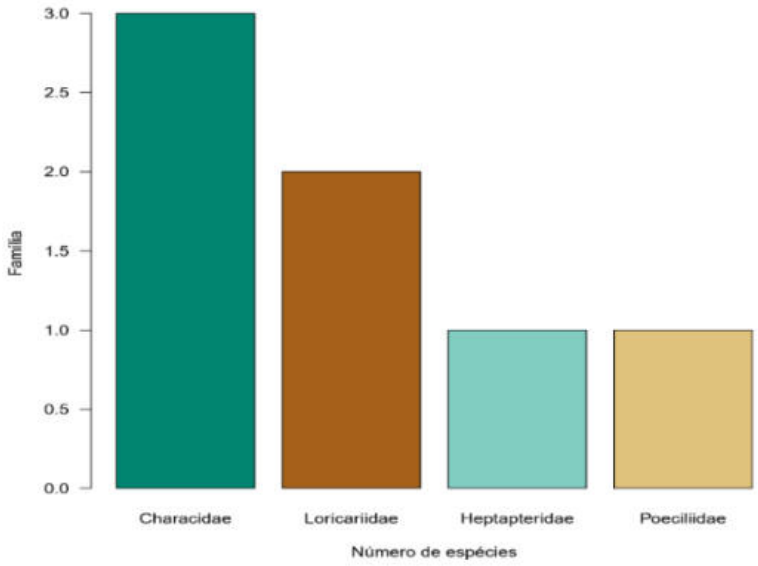

Figura 3.93: Riqueza de espécies registradas por família.

- Curva de acumulação de espécies

A curva de acumulação de espécies, não apresentou estabilização, ou seja, contínua na posição ascendente. O comportamento da curva de acumulação de espécies indica que provavelmente não foram registradas todas as espécies, que potencialmente ocorrem nos pontos amostrais. Em outras palavras, o esforço amostral empregado durante as amostragens de campo ainda não foi suficiente para capturar a riqueza máxima de espécies dessa comunidade (Figura 3.94).

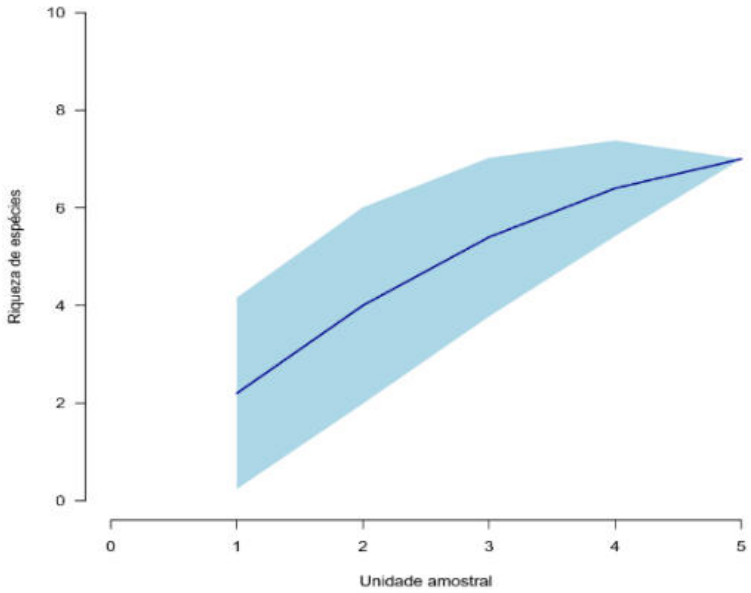

Figura 3.94: Curva de acumulação de espécies baseada nas amostras.

- Curva de rarefação

A curva de rarefação de espécies foi construída baseada no número de indivíduos capturados ao longo do trabalho de campo (Figura 3.95). A curva supracitada também não alcançou assíntota,

desta forma reafirmando o padrão obtido para a curva de acumulação de espécies baseada nos pontos amostrais. Por último, foi construída uma curva de rarefação por ponto de amostragem baseada no número de indivíduos (Figura 3.96). O ponto 3 apresenta maior riqueza de espécies, quando comparado ao 2, entretanto, nenhuma das duas curvas tendem a atingir assíntota, a inclinação do ponto 2 está mais inclinada sugerindo um potencial maior para novas espécies ainda não catalogadas.

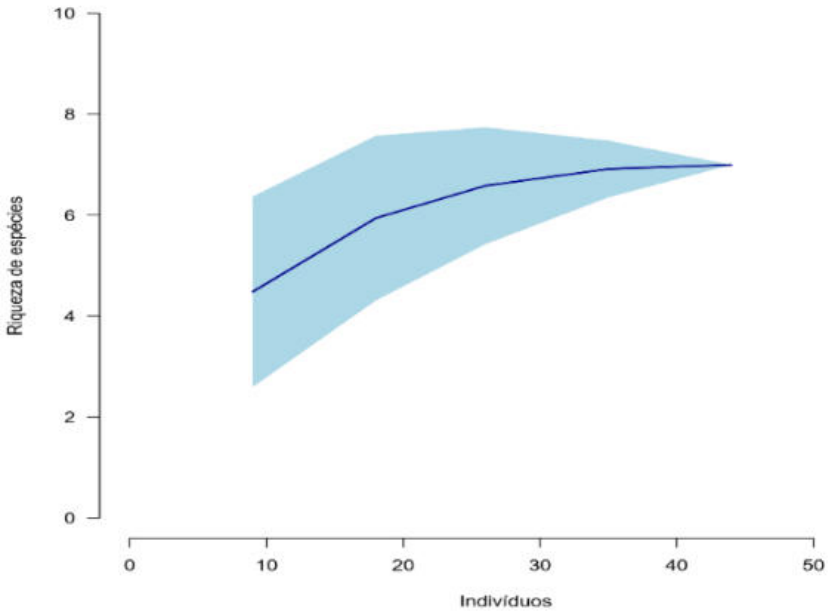

Figura 3.95: Curva de rarefação baseada no número de indivíduos.

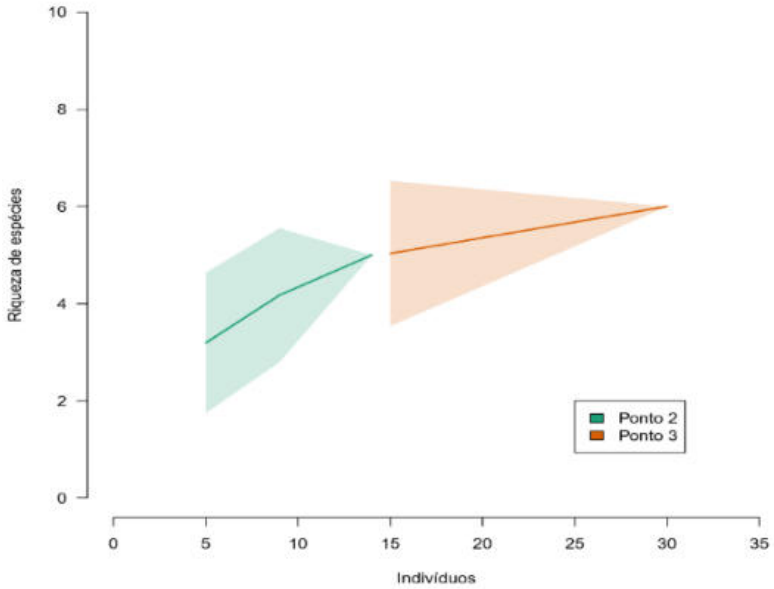

Figura 3.96: Curva de rarefação baseada no número de indivíduos por sítio amostral.

- Abundância relativa das espécies

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

No total, foram capturados 44 indivíduos nos pontos amostrais. A espécie que foi mais capturada durante a amostragem foi *Poecilia reticulata* Peters 1859 (Foto 3.119), conhecida popularmente, como guppy é uma espécie exótica, natural do norte da América do Sul e América Central encontrada nos seguintes países Antígua e Barbuda, Barbados, Suriname, Guianas, Trindade e Tobago e Venezuela (FROESE *et al.*, 2021). Atualmente, essa espécie é amplamente distribuída ocorrendo desde América do Norte até a Ásia e Austrália, a expansão das áreas de ocorrência da *Poecilia reticulata* está associado a múltiplos eventos de introdução por ação humana, como para o controle de mosquitos ou pelo aquarismo (Figura 3.97) (DEACON *et al.*, 2011).

Os guppys possuem vantagens no processo de invasão biológico por ocorrerem em diferentes biótopos, que vão desde água altamente turva até água cristalina e em áreas de remanso, lagoas e canais, por exemplo. No entanto, estudos sobre os determinantes da distribuição espacial de *P. reticula*, a partir de dados de ocorrência atuais e históricos tem reforçado a hipótese que a ocorrência da espécie em novas áreas está associada a degradação ambiental e a presença humana (DIAS *et al.*, 2020).

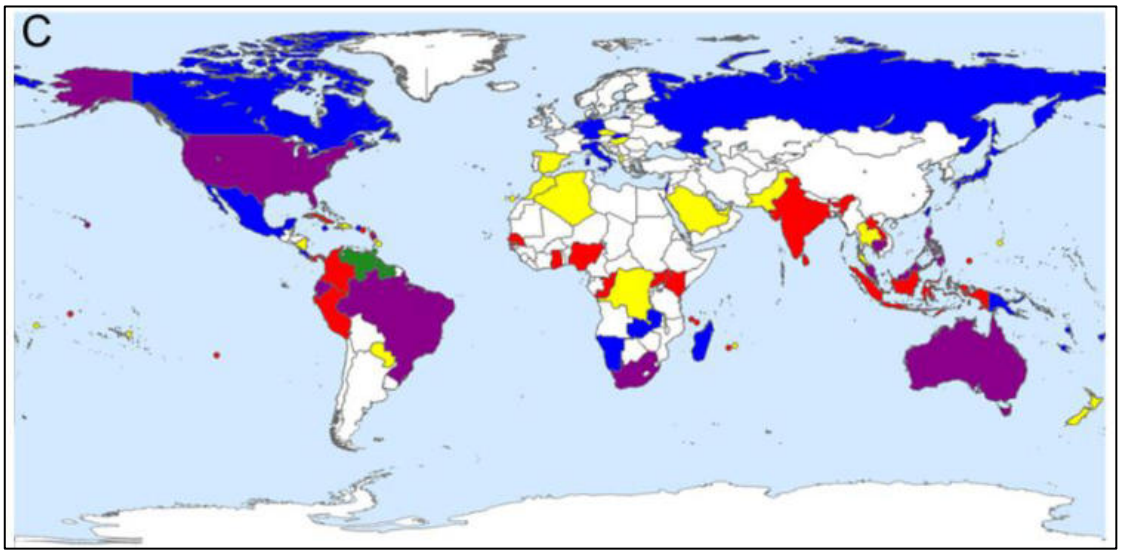

Figura 3.97: Distribuição global e origens das introduções de guppy Poecilia reticulata.

Legenda: verde - ocorrência natural da espécie; vermelho - introdução para controle de mosquitos; roxo - introdução para controle de mosquitos e pelo aquarismo; azul - liberação apenas pelo aquarismo; amarelo - introdução desconhecida. Adaptado de DEACON et al. (2011).

Tabela 3.85: Espécies da ictiofauna de ocorrência na área de estudo do Levantamento de Fauna do Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula, apresentando a classificação de acordo com seu status de conservação, interesse comercial, endemismo e distribuição.

Família	Espécie	*Status* de conservação		Interesse comercial	Endêmica	Distribuição restrita
		IUCN	MMA			
Characidae	*Astyanax* sp.	NL	NL	X	NL	NL
Characidae	*Astyanax bimaculatus*	NL	NL	X	NL	NL
Characidae	*Psalidodon* gr. *fasciatus*	NL	NL	X	NL	NL
Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	NL	NL	X	NL	NL
Loricariidae	*Hypostomus* sp.	NL	NL	X	NL	NL
Loricariidae	*Rhinolekos longicollum*	NL	NL	NL	NL	NL

Família	Espécie	*Status* de conservação		Interesse comercial	Endêmica	Distribuição restrita
		IUCN	MMA			
Poeciliidae	*Poecilia reticulata**	NL	NL	X	NL	NL

Legenda. *Status* de Conservação. IUCN – MMA - CITES. NL – Não Listada. Interesse comercial: MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Espécie exótica à bacia do rio São Bartolomeu, Corumbá, Alto rio Paraná (*).

Os peixes que compõem a família Poeciliidae geralmente são de pequeno porte, contudo, algumas espécies podem ser até 15 vezes maiores que os indivíduos menores (*e.g.*, *Fluviphylax palikur* Costa & Le Bail 1999 atingindo tamanho máximo de 13,9 mm; *Belonesox belizanus* Kner 1860 atingindo o tamanho máximo de 200 mm) (LUCINDA, 2003). Essa família é uma muito apreciada por aquaristas com inúmeras espécies utilizadas para esse fim como, por exemplo, *Poecilia latipinna* (molinesia), *Poecilia reticulata* (guppy), *Poecilia sphenops* (molinesia-preta), *Xiphophorus maculatus* (espadinha), em que se destacam pela facilidade no manejo e são responsáveis por múltiplos processos de invasão biológica (DEACON; RAMNARINE *et al.*, 2011; STRECKER *et al.*, 2011).

A segunda espécie mais comum durante o processo de amostragem foi *Psalidodon fasciatus* (Cuvier, 1819), espécie nativa (Foto 3.120), que representou 22,7% do total de indivíduos capturados, seguido por outro membro da ordem Characiformes, o *Astyanax* sp. Baird & Girard, 1854 (Foto 3.121 e Foto 3.122) representando 11,3% das capturas. A quarta espécies mais frequente durante o trabalho de campo foi um membro da ordem Siluriformes, *Hypostomus* sp. Lacépède, 1803 (Foto 3.123), representando 9,1% do total de capturas.

A espécie nativa mais abundante para a bacia do rio São Bartolomeu é o *Psalidodon* gr. *fasciatus* não consta nas listas de espécies ameaçadas de extinção, no entanto, está na relação de espécies de interesse comercial (Instrução Normativa nº53, de 1º de setembro de 2020). As espécies do grupo *Psalidodon fasciatus*, anteriormente eram classificadas, como *Astyanax fasciatus*, porém estudos evolutivos recentes revelaram uma nova posição filogenética para esse grupo (TERÁN *et al.*, 2020). Essa espécie costuma ser encontrada em riachos e rios sem correntezas fortes e áreas lênticas (remansos, lagos e lagoas), alimentando-se de peixes menores, insetos e material vegetal alóctone (FROESE; PAULY, 2021). Essa espécie e suas aparentadas são de interesse comercial, como iscas para a pesca esportiva, consumo humano e, eventualmente para o aquarismo.

Outras espécies de caracídeos que também foram encontradas durante este estudo são os lambaris-do-rabo-amarelo, *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus 1758) (Foto 3.121) e *Astyanax* sp. (Foto 3.122), espécies que também possuem o mesmo interesse comercial de *Psalidodon fasciatus* de acordo com a Instrução Normativa nº53, de 1º de setembro de 2020. No entanto, a maior proliferação de espécies de lambaris e a ausência de espécies específicas (*e.g.*, hábitat e dieta) está associado ao processo de homegeneização ambiental e biótico (CARVALHO *et al.*, 2020).

Por último para a ordem Siluriformes a espécie com maior número de capturas foi *Hypostomus* sp. (Foto 3.124), que foi registrada apenas em redes de emalhar (método de amostragem passivo). Esse gênero é um dos mais diversos para peixes de água doce, com mais 150 espécies descritas (FRICKE *et al.*, 2021). De maneira geral, as relações das linhagens evolutivas desse grupo são mal compreendidas, no entanto, esforços recentes tem ajudado a esclarecer os padrões evolutivos, ecológicos e de ocupação dessas espécies (*e.g.*, BAGLEY *et al.* (2021); CARDOSO *et al.*

(2021); JARDIM DE QUEIROZ *et al.* (2020)). Apesar do grande número de espécies descritas para o gênero *Hypostomus*, aparentemente esse grupo ainda é pouco conhecido com várias novas espécies sendo descritas, como *Hypostomus krishnamurtii* para a bacia do alto rio Tocantins (ZAWADZKI *et al.*, 2021); *H. sertanejo* para bacia do rio Jaguaribe (ZAWADZKI *et al.*, 2017); *Hypostomus cafuringa* (bacia do rio Maranhão, alto rio Tocantins) e *Hypostomus crulsi* (bacia do rio São Bartolomeu, alto rio Paraná), descritos para região do Distrito Federal (SOARES *et al.*, 2021).

- Riqueza local

A riqueza total observada entre os pontos variou entre cinco e seis espécies para o ponto amostral AII 2 obteve-se o registro de cinco espécies, já para o ponto AII 3 foram capturadas seis espécies (Figura 3.98).

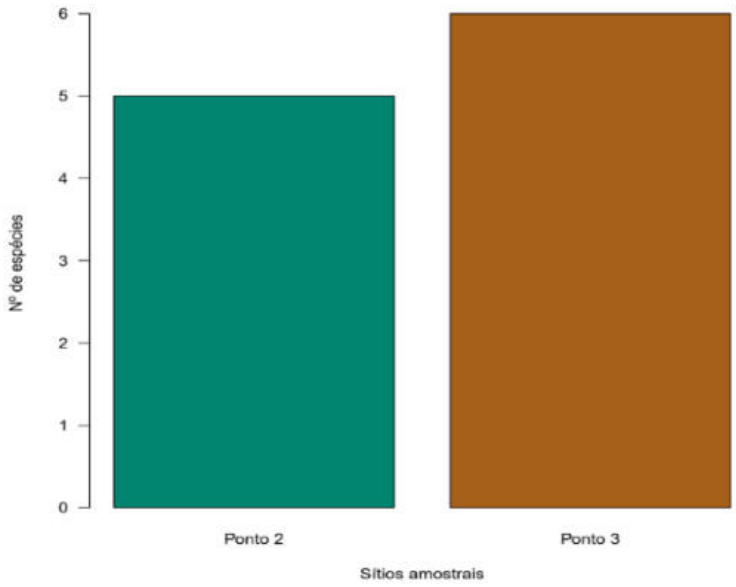

Figura 3.98: Riqueza de espécies por sítio amostral.

- Índices de diversidade e equitabilidade

O ponto número três apresentou maior riqueza de espécies (seis espécies), como dito anteriormente e possui maior diversidade para o índice de Shannon (*H'*) (1,469) (Tabela 3.86), contudo os valores para diversidade de Simpson foram muito semelhantes para os dois pontos de amostragem (Tabela 3.86). Já para o índice de equitabilidade de Pielou (*J'*) foram obtidos valores mais próximos de um, ou seja, informando que a distribuição da abundância entre as espécies é pouco homogênea. Entretanto, o valor de equitabilidade para o ponto três (0,82) foi relativamente menor quando comparado com o ponto dois (0,863), provavelmente, esses valores foram influenciados pela presença da espécie exótica *Poecilia reticula*, que foi mais capturado do que as outras espécies, quando comparada com outras espécies e sítio amostral (Tabela 3.86).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 3.86: Índices de diversidade para cada ponto de amostragem obtido durante o levantamento de fauna para o Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula.

Pontos de amostragem	Riqueza observada	Índice de Shannon (*H'*)	Índice de Simpson	Índice de equitabilidade de Pielou (*J'*)
Ponto 2	5	1,390	0,714	0,863
Ponto 3	6	1,469	0,715	0,82

- Similaridade

A fim de investigar as similaridades das comunidades entre os diferentes pontos amostrais foi utilizado o índice de Jaccard (JACCARD, 1912). A partir desse índice foi observado um valor relativamente baixo de similaridade entre as comunidades de 0,33, vale ressaltar que esse índice varia de 0 a 1, sendo que valores mais próximos de 1 refletem em comunidades mais semelhantes (CHAO *et al.*, 2012).

- Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

Para obter os dados da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), foram calculados para cada ponto amostral, considerando a biomassa (quilograma) e abundância dos indivíduos capturados. Nota-se que a captura foi baixa para biomassa e número de indivíduos para os dois pontos amostrais, nos quais houve captura de peixes (Figura 3.99 e Figura 3.100). Contudo, percebe-se que as maiores taxas de captura para abundância e biomassa foram obtidas para o ponto número três, em que os valores 1,17 e 0,016 foram obtidos para abundância e biomassa, respectivamente. A CPUE indica a abundância (n) e biomassa (kg) de peixes capturados considerando o esforço de pesca das redes de emalhar.

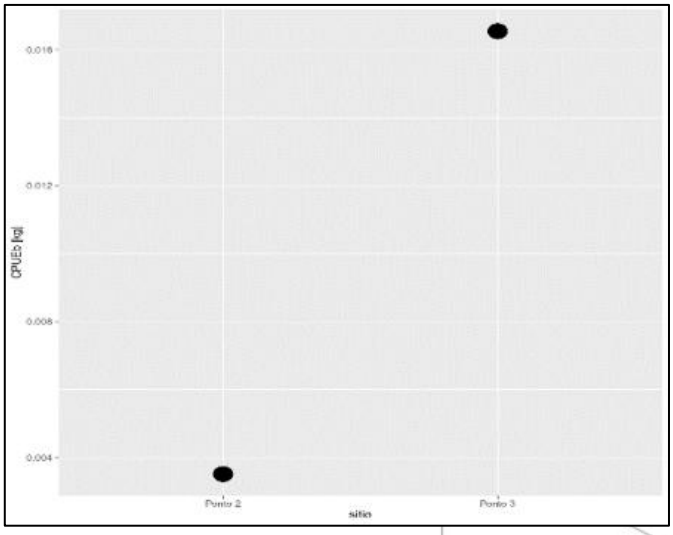

Figura 3.99: Captura por Unidade de Esforço (CPUE) pela biomassa (kg), por ponto amostral no córrego Mato Grande, bacia do rio São Bartolomeu, DF.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

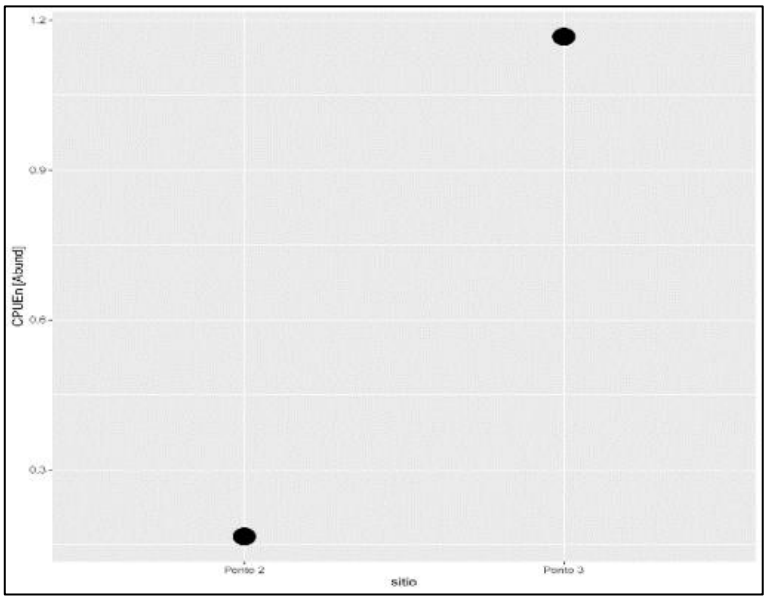

Figura 3.100: Captura por Unidade de Esforço (CPUE) pela abundância, por ponto amostral no córrego Mato Grande, bacia do rio São Bartolomeu, DF.

- Espécies ameaçadas de extinção e migratórias

As espécies de peixes foram classificadas de acordo com o seu nível de ameaça a nível nacional, seguindo a última avaliação realizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), na qual teve como produto o "Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – Peixes" (ICMBIO/MMA, 2018), e a avaliação internacional de espécies ameaçadas proposta pela União Internacional para a Conservação da Natureza (em inglês, *International Union for Conservation of Nature* - IUCN) (IUCN, 2021).Nenhuma das espécies capturadas durante as amostragens para ictiofauna são classificadas como migratórias ou ameaçadas nacional (ICMBio) e internacional (IUCN) (ICMBIO/MMA, 2018; IUCN, 2021).

- Espécies endêmicas do Cerrado

De acordo com AQUINO *et al.* (2017); AQUINO *et al.* (2010); MELO *et al.* (2021); NOGUEIRA *et al.* (2010), existem pelo menos oito espécies endêmicas para região do Distrito Federal, sendo elas *Hasemania crenuchoides* Zarske and Géry, 1999, *Hyphessobrycon balbus* Myers, 1927, *Hyphessobrycon coelestinus* Myers, 1929, *Oligosarcus planaltinae* Menezes and Géry, 1983 (Lambaris); *Characidium onca* Melo, 2021 (Mocinha); *Phenacorhamdia unifasciata* Britski, 1993 (Bagre); *Simpsonichyhys boitonei* Carvalho, 1959, *Simpsonichthys santanae* (Shibata and Garavello, 1992) (peixe-da-chuva), todas essas espécies ocorrem em riachos de cabeceiras do alto rio Paraná. Contudo, nenhuma das espécies listadas, como endêmicas para a região Distrito Federal possuem registro para sub-bacia amostrada durante este estudo.

- Espécies de importância ecológica (bioindicadoras)

Espécies da família Loricariidae, os cascudos costumam ser associados a cursos d'água com boa qualidade ambiental, devido algumas exigências dessas espécies, como maior heterogeneidade ambiental (*i.e.*, trechos de corredeiras, poços e a presença de raízes e troncos, que oferecem refúgios para esses organismos) (ZENI *et al.*, 2019). Desta forma, o registro de diferentes espécies de cascudos reflete algum grau de integridade ambiental, porém é necessário levar em

consideração a forte ameaça para esses organismos devido ao constante processo de degradação ambiental e a presença de espécies exóticas (SOUZA *et al.*, 2013).

- Espécies vetoras e/ou reservatórios de doenças

Nenhuma das espécies registradas nesse estudo são vetoras ou reservatórioas de doenças.

- Espécies de interesse econômico e científico

As espécies de interesse comercial foram classificadas de acordo com a Instrução Normativa nº53, de 1º de setembro de 2020, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete da Ministra (MAPA).

Os cascudos do gênero *Hypostomus* são conhecidas por pescadores, aquaristas e entusiastas em história natural. Esses peixes possuem uma série de características especializadas para o ambiente, em que elas vivem, sendo elas corpo coberto por placas ósseas (ásperas), corpo com achatamento dorsoventral, boca ventral e olhos na posição dorsal, essa série de modificações corporais evidenciam a posição desses organismos no hábitat bentônico dos cursos d'água (*i.e.*, fundo do rio). Esses peixes costumam estar associados a trechos de águas rápidas (corredeiras), ocorrendo desde riachos de planalto com elevação maiores que 1.200 metros acima do nível do mar até planícies inundáveis (CARDOSO; JARDIM DE QUEIROZ *et al.*, 2021). Outra espécie da família Loricariidae encontrada foi o *Rhinolekos longicollum* (Calegari & Reis, 2010) (Foto 3.125), espécie que possui característica morfológicas similares ao *Hypostomus* sp., no entanto, é facilmente diferenciada pela ausência de nadadeira adiposa, tamanho reduzido e a presença de uma linha longitudinal originando no focinho até a nadadeira caudal (*vs.* nadadeira adiposa presente, maior tamanho corporal, ausência de linha longitudinal, em *Hypostomus* sp.).

- Áreas prioritárias para a conservação ou recuperação

A presença e o estabelecimento de espécies exóticas no córrego Mato Grande e seus afluentes podem resultar em alterações significativas na composição da assembleia de peixes dessa região. A introdução de espécies tem sido associada é está associada ao processo de homogeneização biótica (VILLÉGER; BLANCHET *et al.*, 2011). O estabelecimento da espécie exótica pode estar associado ao processo de degradação e homogeneização ambiental. Logo, a principal recomendação para ictiofauna é o controle da degradação ambiental supracitada, com medidas para recuperação e manutenção da vegetação marginal aos riachos, e consequentemente impedir o crescimento do processo de assoreamento dos cursos d'água. Para ictiofauna o ponto número um pode ser considerado prioritário para conservação pois encontra-se em região de cabeceira.

Esses ambientes possuem uma fauna de peixes característica e muito vulnerável a alterações ambientais (CASTRO *et al.*, 2020), uma vez que das 311 espécies de peixes ósseos de água doce ameaçadas de extinção, segundo o Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas de Extinção (ICMBIO/MMA, 2018), 252 espécies são de pequeno porte (ou seja, com até 15 cm de comprimento, quando adultos) e vivem nesses ambientes. Além disso o ponto três é de grande importância para recuperação, pois ostenta a maior riqueza de espécies se comparado as outras localidades, sendo a área que está em um estado de degradação ambiental maior do que as outras localidades (Figura 3.101).

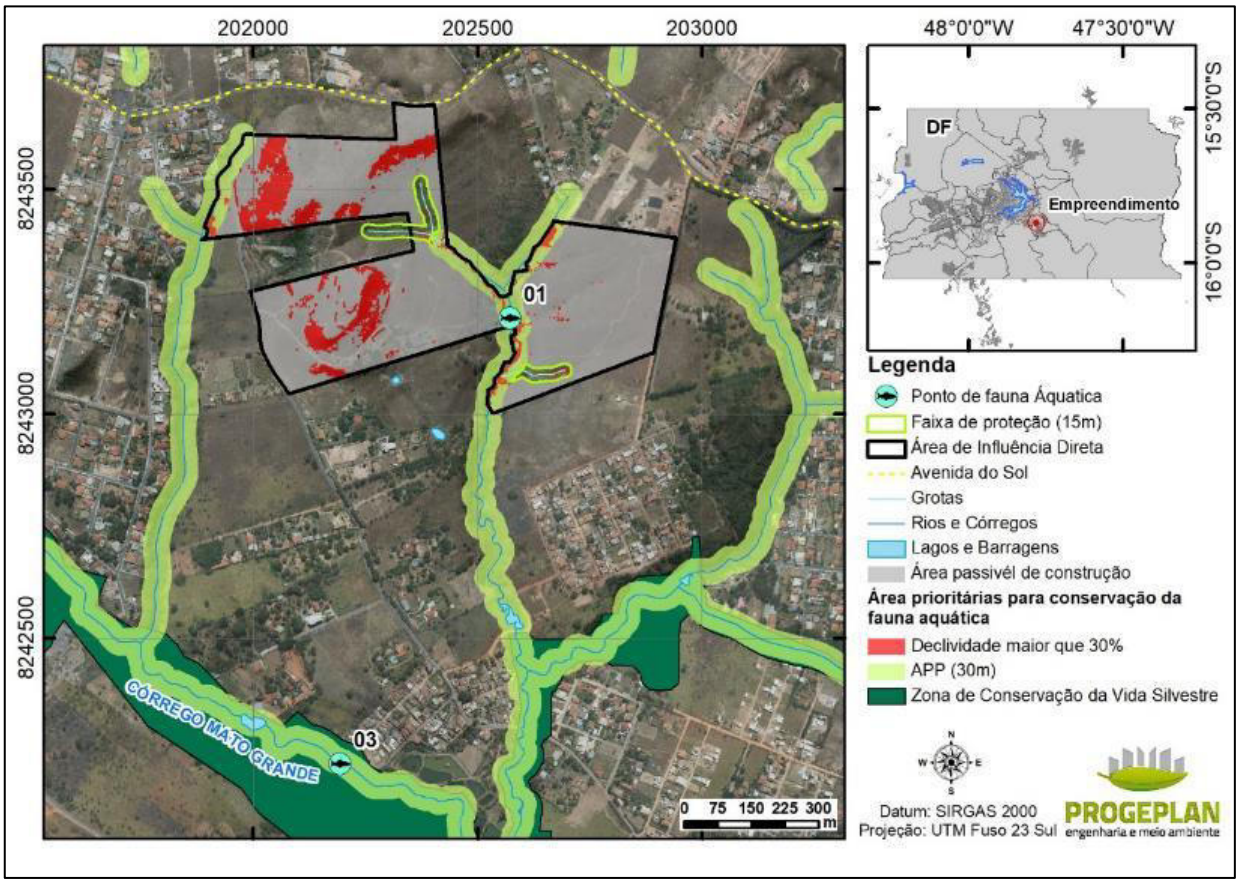

Figura 3.101: Mapa de indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação ambiental, em relação à ictiofauna.

d) Considerações Finais

A respeito da ictiofauna são conhecidas pelos menos 236 espécies autóctones para a bacia do alto rio Paraná, na qual a bacia do rio São Bartolomeu está inserida (LANGEANI; CASTRO *et al.*, 2007). Estudos recentes têm apoiado a hipótese que fatores ecológicos e históricos moldam a diversidade de determinadas localidades, por exemplo, ambientes heterogêneos tendem a ter maior diversidade de espécies se comparados a ambientes mais homogêneos (*e.g.*, COUTO *et al.* (2018); OBERDORFF *et al.* (2019); QIAN (2008)). Para ambientes aquáticos, por exemplo, o aumento da heterogeneidade ambiental está relacionado ao aumento da conectividade, ou seja, cursos d'água mais à jusante tendem a ter maior riqueza, quando comparados a trechos mais a jusante (BROWN *et al.*, 2010; FAGAN, 2002; RAHEL, 2007); por inúmeros fatores, como maior disponibilidade de hábitats (largura e profundidade do curso d'água) e aumento da produtividade primária (maior disponibilidade de energia de origem autóctone) (VANNOTE *et al.*, 1980). A riqueza de espécies observada para a área estudada foi de sete espécies, que é um resultado dentro do esperado para riachos de cabeceiras da bacia do alto rio Paraná do Brasil Central (AQUINO *et al.*, 2009). No entanto, em uma perspectiva regional, ou seja, para sub-bacia do ribeirão da Papuda, no qual o córrego Mato Grande e seus afluentes são tributários é esperado uma diversidade maior.

A presença dos cascudos é um ponto positivo para ictiofauna, porém a captura espécies de exóticas como o guppy (*Poecilia reticulata*), geralmente, está associada a um processo de

degradação ambiental e consequentemente na homogeneização biótica (RAHEL, 2000; 2007; VILLÉGER *et al.*, 2011). Estudos recentes têm associado a ocorrência da *Poecilia reticulata* com a presença humana, ou seja, aparentemente essa espécie não costuma expandir a sua ocorrência para áreas íntegras e/ou sem a presença humana nas imediações (DEACON; RAMNARINE *et al.*, 2011; DIAS; DE FARIA *et al.*, 2020).

A maior abundância de *Poecilia reticulata* sobre as outras espécies tem sido um padrão observado para assembleias de peixes, na qual o guppy é uma espécie alóctone (SOUZA *et al.*, 2014). Para a bacia do alto rio Paraná existe uma espécie de Poecillidae com ocorrência natural, sendo ela o *Phalloceros harpagos* Lucinda 2008, contudo, a coocorrência e consequentemente a interação de *Pha. harpagos versus P. reticulata* pode acarretar interações negativas, ou seja, a espécie nativa tem as suas abundâncias diminuídas e eventualmente são localmente extintas (POMPEU *et al.*, 2003).

O declínio das espécies nativas está relacionado as características adaptativas da espécie exótica que a favorecem, como a alta taxa reprodutiva (DEACON; RAMNARINE *et al.*, 2011; GOMIERO *et al.*, 2007) e sua característica generalista (LIEM, 1980), que confere maior amplitude adaptativa para ocupar novos ambientes (SOUZA; TOZZO, 2013). Neste contexto, a presença da espécie exótica em todos os pontos amostrais que houve a captura de peixes é preocupante, pois a presença dessa espécie está associada ao processo de contínuo de degradação ambiental.

Por fim, é de suma importância o monitoramento ao longo do tempo das assembleias de peixes córrego Mato Grande e seus afluentes, uma vez que existe a presença de espécie exótica (*Poecilia reticulata*) com indícios do seu estabelecimento, pois são abundantes e estão presentes em todos os pontos de amostragem. As suas populações devem ser monitoradas, a fim de compreender os impactos relacionados ao processo de introdução dessas espécies, bem como para a proposição de medidas mitigatórias eficientes.

e) Acervo Fotográfico da Ictiofauna

Foto 3.119: Indivíduos de guppy (*Poecilia reticulata*) espécie exótica/invasora capturadas no córrego Mato Grande.

Foto 3.120: Lambari-do-rabo-vermelho *Psalidodon* gr. *fasciatus* capturado na rede de emalhar.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.121: Lambari-do-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus* capturado na rede de emalhar

Foto 3.122: Lambaris-do-rabo-amarelo *Astyanax* sp., capturados com peneira.

Foto 3.123: Cascudos *Hypostomus* sp., capturados com rede de emalhar.

Foto 3.124: Cascudos *Hypostomus* sp., capturados com rede de emalhar.

Foto 3.125: Cascudinho *Rhinolekos longicollum*, capturado com rede de arrasto.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 INTRODUÇÃO

O presente diagnóstico apresenta caracterização e análise do perfil socioeconômico da população residente na área e nas proximidades onde será realizado o Parcelamento de Solo Estância Santa Paula, a ser instalado na gleba denominada Palmeiras, Quinhão 06, Fazenda Taboquinha, Região Administrativa do Jardim Botânico, em área aproximada de 33,7 hectares, de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento quanto à qualidade de vida da população local.

3.3.1.1 Objetivo

A caracterização do meio socioeconômico tem como objetivo avaliar a capacidade de suporte da estrutura urbana local e apresentar dados referentes à distribuição, composição, ocupação e perfil socioeconômico da população residente na área de influência do empreendimento buscando identificar a disponibilidade de atendimento dos serviços públicos, a qualidade dos serviços de infraestrutura existentes, a disponibilidade de sistema viário e de transporte e a condição da ocupação do solo urbano, com vistas à viabilidade do empreendimento urbano-ambiental do estudo.

Em suma, este estudo socioeconômico visa diagnosticar a realidade da comunidade local, no âmbito das condições sociais e econômicas, e avaliar os recursos disponíveis na área de influência direta e indireta, os quais poderão sofrer impactos, positivos e negativos, com a implantação do empreendimento.

3.3.2 Materiais e métodos

As diretrizes básicas idealizadas para a composição do estudo socioeconômico centraram-se em documentos oficiais e legislações do Brasil, cujas políticas urbanas e de conservação ambiental estão representadas pela Lei do Estatuto das Cidades (Lei Nº 10.257/2001), pelo Novo Código Florestal (Lei Nº 12.651/12 e suas alterações) e pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/1981).

Foram levantados dados referentes ao histórico de ocupação, à dinâmica populacional, ao uso e ocupação do solo e à infraestrutura, tanto da Área de Influência Indireta (AII) quanto da Área de Influência Direta (AID) abrangendo os elementos em análise e suas respectivas situações em termos socioambientais, permitindo inferir, ainda, sobre os diferentes cenários futuros que devem ser levados em consideração para dar subsídios à tomada de decisão pelos órgãos avaliadores do projeto.

3.3.2.1 Etapas metodológicas

Para a elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico deste RIVI foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos:

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

3.3.2.2 Pesquisa documental e levantamento de dados

Para o conhecimento da área do estudo, foram utilizadas bases de dados oficiais da Companhia de Planejamento do Distrito Federal – CODEPLAN (Pesquisa Distrital por Amostragem de Domicílios - PDAD e Pesquisa de Emprego e Desemprego - PED), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, da Secretaria de Estado de Planejamento e Orçamento - SEPLAN-DF, do Anuário do Distrito Federal, das Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUH, de Educação e de Saúde do Governo do Distrito Federal (GDF), assim como os documentos referentes ao Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal e o Anuário do Distrito Federal.

Recorreu-se, ainda, a levantamento de dados nos sites governamentais da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB, da Companhia Energética de Brasília – CEB, da Agência Nacional de Água - ANA e da Agência Reguladora de Água, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA.

3.3.2.3 Reconhecimento Local para Delimitação das Áreas de Influência

A determinação das áreas de influência do empreendimento em estudo levou em consideração o porte do empreendimento, estimativa do número unidades (lotes), a infraestrutura urbana e as tendências de expansão urbana, além da avaliação das características culturais e da formação socioespacial local.

A partir desta análise foi possível dimensionar as áreas de influência direta e indireta e os impactos sociais que o empreendimento pode exercer sobre a área do entorno e, assim, designar as medidas mitigadoras e de controle ambiental, as quais serão apresentadas juntamente às medidas mitigadoras e otimizadoras.

3.3.3 Áreas de Influência

3.3.3.1 Área de Influência Indireta (AII)

Definiu-se como Área de Influência Indireta a Região Administrativa do Jardim Botânico (RA XXVII), que sofrerá impactos sociais com a instalação do empreendimento no que tange à demanda por serviços (comércio, lazer, saúde, educação, segurança, etc.), mobilidade urbana e infraestrutura (Figura 1.102).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

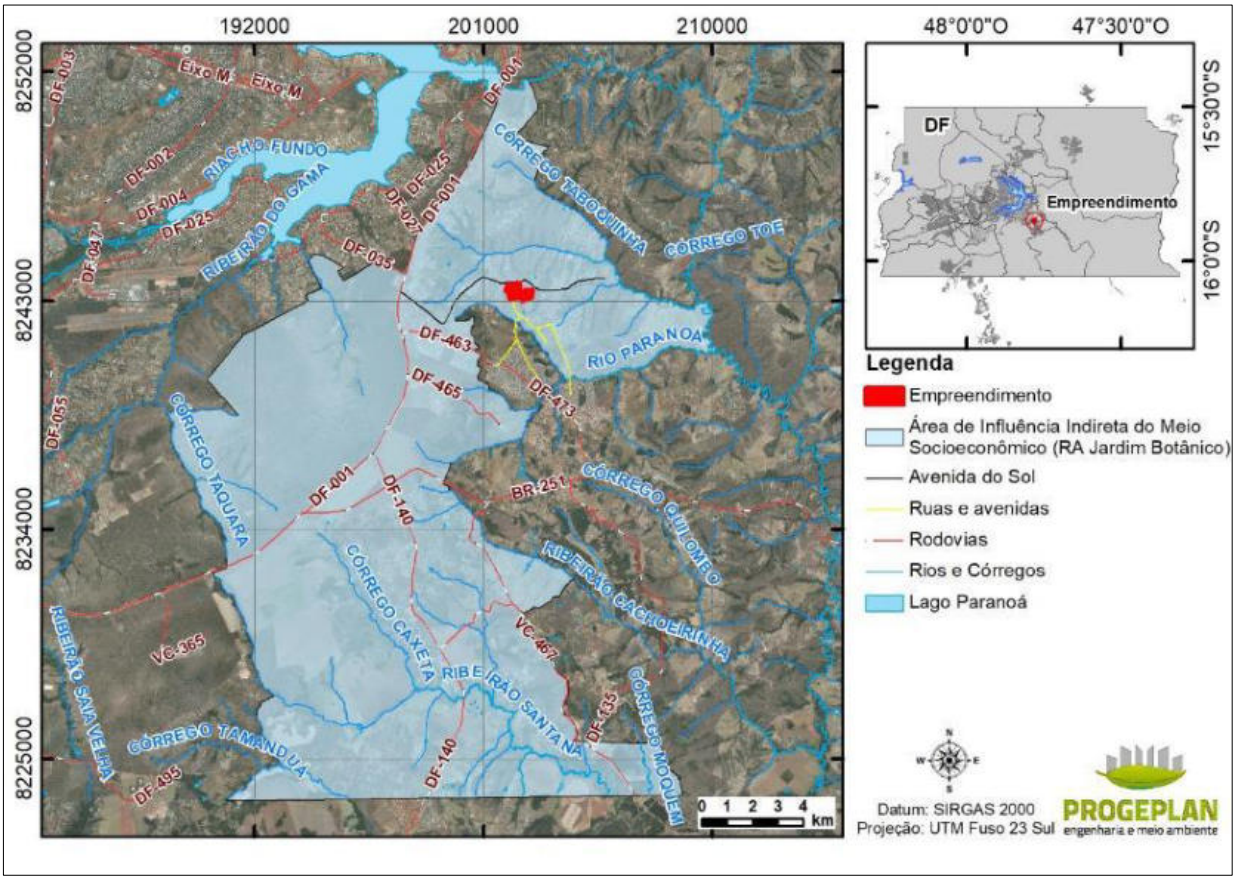

Figura 1.102: Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico.

3.3.3.2 Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Como Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do meio socioeconômico definiu-se a poligonal do empreendimento somada do conjunto dos lotes comerciais e de serviços e as áreas destinadas para uso público e de preservação ambiental, visto que sofrerão interferências diretas, havendo alteração do solo, da paisagem e adensamento de seus usos.

A Figura 1.103 apresenta a caracterização das áreas de influência do empreendimento (item 3.3.4.3).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

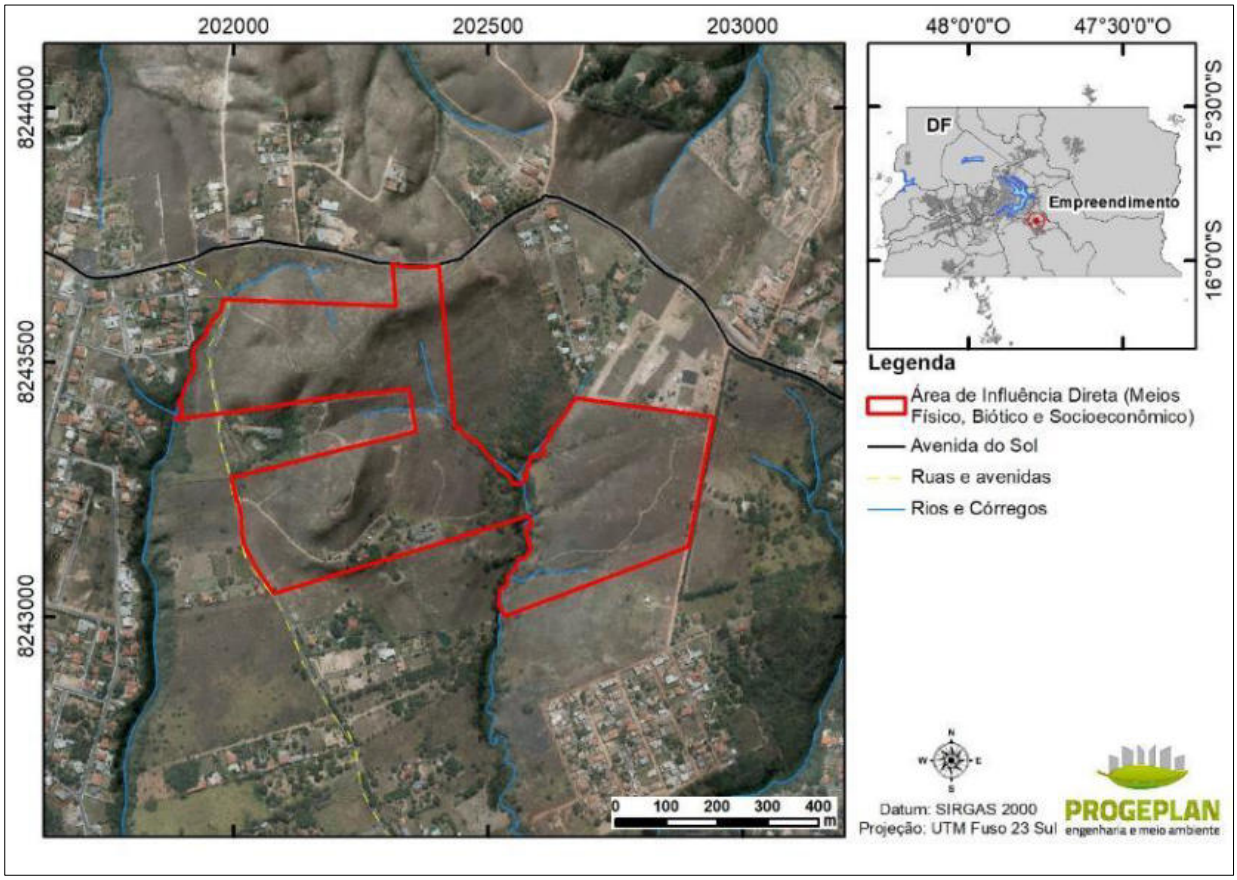

Figura 1.103: Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do meio socioeconômico.

3.3.4 RESULTADOS

3.3.4.1 Contexto regional

a) Localização e divisão territorial

O Distrito Federal está localizado na região Centro-Oeste do Brasil e possui uma área de 5.789,16 km², equivalendo a 0,06% da superfície do País. Seus limites são: ao norte com os municípios de Planaltina de Goiás, Padre Bernardo e Formosa; ao sul com Santo Antônio do Descoberto, Novo Gama, Luziânia, Cidade Ocidental, Valparaíso de Goiás de Goiás e Cristalina, todos do Estado de Goiás; a leste com o município de Cabeceira Grande, pertencente ao Estado de Minas Gerais, e Formosa, pertencente ao Estado de Goiás; e a oeste com os municípios de Águas Lindas, Santo Antônio do Descoberto e Padre Bernardo, pertencentes ao Estado de Goiás.

A cidade surgiu a partir da concepção de integrar e modernizar o Brasil, onde a criação da nova capital permitiria que a expansão do desenvolvimento, antes restrito ao litoral, fosse direcionada ao restante do país. Os primeiros povoados surgiram em forma de núcleos habitacionais, que abrigavam os trabalhadores destinados à construção de Brasília, sendo hoje denominadas de Regiões Administrativas (RA).

Atualmente, o Distrito Federal é dividido por trinta e uma (31) RA's: Brasília, Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Cruzeiro,

Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Lago Sul, Riacho Fundo, Lago Norte, Candangolândia, Águas Claras, Riacho Fundo II, Sudoeste/Octogonal, Varjão, Park Way, SCIA/Estrutural, Sobradinho II, Jardim Botânico, Itapoã, SIA, Vicente Pires e Fercal.

b) Formação sócio espacial e vetores de expansão da cidade

A formação socioespacial da área em estudo está diretamente vinculada à construção da cidade de Brasília, ainda na década de 1950. Com o intuito de promover o povoamento e o desenvolvimento da região Centro-Oeste do país, o então presidente da república Juscelino Kubitschek iniciou o processo de transferência da sede do governo federal para o centro do estado de Goiás.

Assim, uma nova cidade foi planejada e construída num local praticamente inexplorado (Foto 126e Foto 1.127), cuja inauguração em abril de 1960 redirecionou o povoamento e a infraestrutura para o centro do país, que até então estava concentrada no eixo Rio - São Paulo.

Foto 126.1: Fotografias antigas da construção de Brasília. Fonte: CHISTOFERM. Blog, 2012.

Foto 1.127: Fotografias antigas da construção de Brasília. Fonte: CHISTOFERM. Blog, 2012.

Na época, o projeto aprovado foi estruturado para atender a uma população de 600 mil habitantes, ao final de 2000. Contudo, as correntes migratórias, rurais e urbanas, multiplicaram esse número, trazendo uma população para perto de 2 milhões de habitantes no ano de 2000 e 2.469,489 milhões de habitantes em 2010 (IBGE). No ano de 2015, de acordo com a contagem da população de 2015 (IBGE, 2015), esse número chegou a 2,914 milhões de habitantes.

O fenômeno da migração tem alta representatividade no Distrito Federal, tendo em vista que a cidade foi implantada num local onde não havia nenhum núcleo urbano e, para isso, ocorreram diversas iniciativas para incrementar a população local.

Desta forma, conforme o desenvolvimento de Brasília, distintos públicos foram sendo atraídos à cidade, onde se registram como principais fatores potencializadores deste fenômeno a carência de mão de obra especializada, a disponibilidade de serviços públicos, políticas sociais nas áreas mais dinâmicas e boa remuneração salarial em relação a outros locais do país.

Num primeiro momento, por volta de 1950, famílias nordestinas destinaram-se à nova capital do país para servir de mão de obra na construção civil. O ambiente era inóspito e os “candangos”, como eram comumente conhecidos, enfrentavam diversos problemas relacionados à habitação,

segurança, infraestrutura precária, além de acidentes fatais nos canteiros de obras (Foto 1.128 e Foto 1.129).

Foto 1.128: Operários (Candangos) trabalhando na construção de Brasília. Fonte: Revista Veja. Editora Abril (online).

Foto 1.129: Operários (Candangos) trabalhando na construção de Brasília. Fonte: THOMÉ. Blog, 2012.

Após a inauguração da cidade, as obras continuaram por muito tempo e em ritmo acelerado, pois havia a necessidade de construção das cidades-satélites, atuais Regiões Administrativas. Na época, inúmeras ocupações populares compostas por barracos de madeira em áreas próximas ao Plano Piloto (núcleo original da cidade), eram sistematicamente transferidas para áreas mais distantes, além da Estrada Parque Contorno - EPCT. Este é o início das histórias de Taguatinga, Gama, Sobradinho.

Na década de 1970, cidades como Gama, Taguatinga, Candangolândia e Núcleo Bandeirante foram erguidas para abrigar trabalhadores que pretendiam fixar-se na capital, bem como atender a população de baixa renda que estava deslocando-se para Brasília. A região do Entorno de Brasília começou a sofrer um processo de parcelamento do solo para fins urbanos, mas sem ocorrer uma expansão significativa de sua população.

A segunda leva de pessoas atraídas para Brasília, a partir de 1970, correspondia a uma mão de obra mais especializada para atender o comércio e serviços locais, assim como para compor o quadro técnico e administrativo do serviço público.

Estes profissionais eram originários, sobretudo, das regiões sul e sudestes, onde a migração da população masculina, para ocupar cargos de destaque, decorreu no aumento da feminina, pois houve a necessidade de as esposas acompanharem seus maridos nesta transferência familiar.

Com isso, ocorre a efetiva ocupação do Plano Piloto e uma expressiva expansão das cidades de Taguatinga, Gama, Sobradinho e Ceilândia, resultado tanto da oferta de habitações pelo poder público, quanto de ocupações de fundos de lotes e invasões. Registra-se, ainda a ocupação do Lago Sul e Lago Norte e o processo de “invasões” na região do Plano Piloto. O Guará é construído e a Asa Norte começa a ser ocupada. Nota-se a execução de obras viárias de porte, principalmente na RA I Brasília.

Na década de 1980, o acréscimo da população residente no entorno do Plano Piloto era de 1,6% ao ano e, no início de 1990, esse índice subiu para 3,57%; ao final desta década o crescimento populacional subiu de 5% a 6%. Isto pode ser atrelado a fatores como transformações na

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

estrutura produtiva brasileira e às novas configurações do desenvolvimento regional que se delinearam a partir da década de 1970 e que ambientaram importantes modificações na dinâmica migratória nordestina.

Nesse período, proliferaram os assentamentos horizontais e clandestinos, de iniciativa privada, voltados às mais diversas faixas de renda. Esses loteamentos nasciam à medida que o mercado imobiliário se aproveitava da pluralidade de regimes jurídicos das terras que constituíram o quadrilátero do Distrito Federal: terras não discriminadas, terras públicas adquiridas em comum e não submetidas a um processo legal de divisão ou arrendadas para uso rural.

Muitas vezes, esses condomínios eram instalados sem nenhum critério em áreas de interesse e preservação ambiental, aproveitando-se da falta de fiscalização. Hoje, ocupam grandes porções do território do Distrito Federal, concentrando-se nas porções Nordeste e Sudeste.

Na década de 1990, a migração originada do Nordeste do país reaquece o comportamento do período que se estendeu até os anos 70, no qual se destacam os fluxos para o Sudeste e Centro-Oeste. É neste período que se consolida o adensamento urbano dos municípios da região do Entorno do Distrito Federal, dando início à aglomeração com característica metropolitana, tal como se apresenta nos dias atuais.

Alguns municípios já existiam e eram centros secundários de base agroeconômica (Luziânia, Formosa e Planaltina) que, em função de sua proximidade com o Distrito Federal, serviram de apoio à construção e expansão da cidade. Surgiram outros do desmembramento do território dos municípios existentes, em função da relevância que adquiriram suas áreas urbanas.

O forte processo migratório ocorrido em Brasília manteve-se durante décadas, quando o Censo (IBGE) de 2000 registrou que dos 2.051.146 habitantes de Brasília, 1.094.303 eram migrantes de outros estados; desse total, cerca de 400 mil pessoas residiam na cidade a menos de 10 anos.

Para atender a esta nova demanda de moradores, a partir do ano 2000 foram executadas obras viárias de grande porte (Ponte JK, duplicação da via L4, viaduto do balão do aeroporto) que interferiram na estrutura urbana. Teve início a implantação do metrô que, partindo da rodoviária do Plano Piloto, atingiu as localidades do Guará, Águas Claras, Taguatinga e, atualmente, a Ceilândia e Samambaia a oeste.

Em 2003, segundo dados da SEPLAN/CODEPLAN, o crescimento populacional teve uma expressiva elevação populacional, alcançando 13,9 % ao ano. Entre os anos de 1980 e 2004, ocorreu a criação de novas localidades urbanas como o Riacho Fundo I e II, Paranoá, Recanto das Emas, entre outras. Implantou-se, ainda, o setor Sudoeste, uma área para a classe média alta. Destaca-se, nessa fase, a flexibilização da legislação urbanística, permitindo o reparcelamento de terrenos de chácaras (10.000 e 20.000 m²).

A situação atual demonstra que existe maior concentração de pessoas na parte sul do Distrito Federal, decorrência direta do histórico de formação da área. Esta configuração indica os vetores de crescimento da cidade, onde são registradas as maiores densidades de ocupação e populacionais, estarem ocorrendo na “saída sul”, junto das BR-040 e BR-060, nas cidades de Ceilândia, Taguatinga, Samambaia, Recanto das Emas, Gama, Santa Maria, Novo Gama, Céu Azul, etc.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

As elevadas taxas de crescimento populacional do Distrito Federal, desde a sua inauguração, persistem até hoje como uma das mais altas do Brasil. Isto se deu tanto pelo deslocamento da expansão urbana, na chamada Região do Entorno, quanto pela proliferação dos assentamentos irregulares pelo território do DF. Enquanto o primeiro exige, e ainda não encontra, contrapartida na oferta de infraestrutura, particularmente transporte e equipamentos públicos e comunitários, o segundo gera um processo de ocupação urbana desordenada, num quadro de insegurança jurídico-institucional.

Os crescimentos urbanos, populacional e espacial, da Região do Entorno, por não apresentarem uma adequada contrapartida em termos de emprego, renda e infraestrutura, acabam por constituir uma extensão funcional do Distrito Federal, com a concentração dos empregos e a sobrecarga dos seus serviços públicos e privados.

Contudo, mesmo diante da demanda metropolitana carente de planejamento integrado com os demais municípios da região de entorno, registram-se alguns fatores capazes de potencializar a socioeconômica local e regional, de modo a reverter o perfil de desigualdade que caracteriza seu território.

3.3.4.2 Área de Influência Indireta

a) Histórico da região

O Setor Habitacional Jardim Botânico (SHJB) foi criado em 1999 por meio do Decreto nº 20.881/1999. No ano de 2002, a Lei nº 2.786 criou a Gerência da Região dos Condomínios, até então ligada à Administração Regional do Lago Sul. Em 2004, a Lei nº 3.435 deu ao Jardim Botânico o status de Região Administrativa (RA XXVII).

O Jardim Botânico foi ocupado de maneira multifacetada e passa por mudanças rápidas. Em 1997 foi realizado o estudo de impacto ambiental da área e o levantamento realizado apontou um número aproximado de 5.384 habitantes. A estimativa da população para 2014 (PDAD, 2014) era de 25.918 habitantes. Tal crescimento é reflexo da especulação imobiliária da área e da horizontalização causada pelo parcelamento irregular de solo sobretudo em áreas rurais remanescentes (DISTRITO FEDERAL, 2011).

O crescimento desordenado não deixou áreas livres para o comércio e para o lazer, além de outros equipamentos urbanos e comunitários essenciais à funcionalidade local. A dificuldade de acesso aos condomínios impede que estruturas básicas de organização, como por exemplo a coleta de resíduos sólidos, sejam implementadas de forma efetiva e com qualidade.

Formada exclusivamente por condomínios horizontais, o perfil do Jardim Botânico é diferenciado. De acordo com a administração regional do Jardim Botânico e PDAD 2015, a área é composta (oficialmente) por 23 condomínios, totalizando 7.673 domicílios, sendo a maior parte fechada, com entrada controlada e possui administração ou síndico.

O Jardim Botânico possui cinco etapas que pertenciam a administração regional de São Sebastião, onde apenas a Etapa 3 está desocupada e possui plano urbanístico. Além destas etapas, a nova poligonal da RA XXVII incorporou o Setor Habitacional São Bartolomeu que pertencia originalmente à administração regional do Paranoá.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

O Setor Habitacional São Bartolomeu está inserido na Região Administrativa do Paranoá – RA-VII. Desde 1957 a área do Paranoá foi ocupada por atividades agrícolas e pela Vila Paranoá oriunda do assentamento dos trabalhadores da obra da Barragem que leva o nome da localidade. A ocupação do Setor Habitacional São Bartolomeu começou por volta de 1980 acompanhando o processo de ocupação irregular de áreas públicas e de parcelamentos de propriedades particulares.

Num primeiro momento, as atividades no local tinham características notadamente agropecuárias, sendo que posteriormente ocorreu o processo de plantio de eucaliptos dentro do projeto de exploração da Proflora[1]. A terceira fase foi a de implantação dos condomínios denominados: Quintas da Alvorada I / II / III; Mansões Itaipu; Ville de Montagne; Estância Quintas da Alvorada e Privê Morada Sul Etapa C.

Em 1997 foi realizado o estudo de impacto ambiental EIA/RIMA da área, cuja população nesta época era estimada em 1.294 pessoas, distribuídas em cinco parcelamentos. Um pouco mais de uma década depois a população estimada era de 6.000 habitantes, em sete parcelamentos, dos quais cinco possuem ocupação, com destaque ao Ville de Montagne como de maior densidade populacional.

b) Característica da população e domicílios

Em 2018, a população do Jardim Botânico foi estimada em 26.449 pessoas, sendo, 51,3% do sexo feminino e 48,7% do sexo masculino, conforme ilustra a Figura 1.104, seguindo a tendência do Distrito Federal e do Brasil.

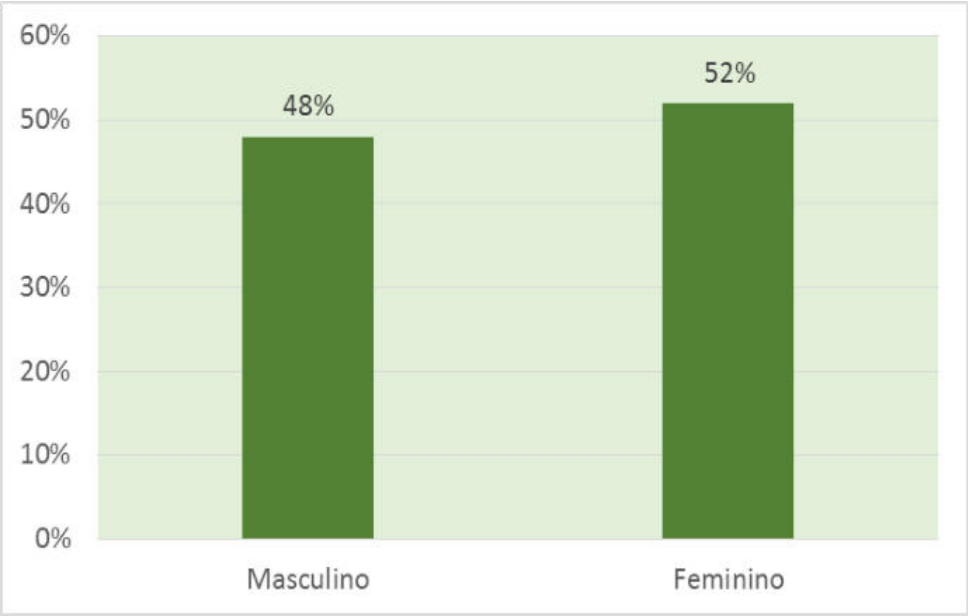

Figura 1.104: População residente por sexo (Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico (CODEPLAN, DF: 2018).

[1] A PROFLORA era uma sociedade de economia mista criada em 28/11/1972, com o objetivo de explorar madeiras e estabelecer a política de ocupação de áreas e preservação de encostas e mananciais. Em 1989, o governo do Distrito Federal optou pela dissolução da companhia.
Fonte: https://www.tc.df.gov.br/sistemas/Docs/Ord/Instrucao/2009/05/A62588_81.htm

No critério raça/cor, a PDAD de 2018 utilizou categorias de resposta semelhantes às adotadas pelo IBGE. Na RA Jardim Botânico, a maior parte da população declarou-se branca, com 69,2%, e 26,3% declarou-se parda. Esta distribuição está vinculada ao poder aquisitivo e cultural local, onde a população autodeclarada branca possui maiores oportunidades em detrimento dos demais grupos étnico-raciais da sociedade. A Tabela 3.87 apresenta a distribuição da população segundo critério raça/cor.

Tabela 3.87: Distribuição da população por raça/cor – RA Jardim Botânico.

Raça/cor	Percentual (%)
Branca	69,2
Parda	26,3
Preta	3,7
Total	100

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2018.

A faixa etária da população, em 2018, estava centrada entre 40 a 44 anos, com 30,8% da população, seguida pela faixa etária entre 25 a 39 anos (21,4%). Observa-se que a população jovem era relativamente baixa, quando os jovens de 19 a 24 anos representavam 8,9% e a faixa etária de 10 a 18 anos apenas 11,9%.

Em relação à escolaridade, observa-se que, em 2016, 75,2% da população possuía ensino superior completo. Cerca de 12,5%, o ensino médio completo, e apenas 3,7% da população não havia finalizado o ensino fundamental. Não foram registradas pessoas analfabetas ou analfabetas funcionais.

Considerando a situação de atividade, cerca de 46% da população do Jardim Botânico exercia atividade remunerada, 14,8% era composta por formados ou aposentados e 1% por aposentados que permaneciam exercendo alguma atividade laboral. O percentual de estudantes era de 15,7%, 1,4% da população não exercia atividade remunerada, 4% encontravam-se desempregada e 5% exercia atividade domésticas não remuneradas ("do lar"). O gráfico apresentado na Figura 1.105 ilustra a distribuição da população por situação de atividade.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

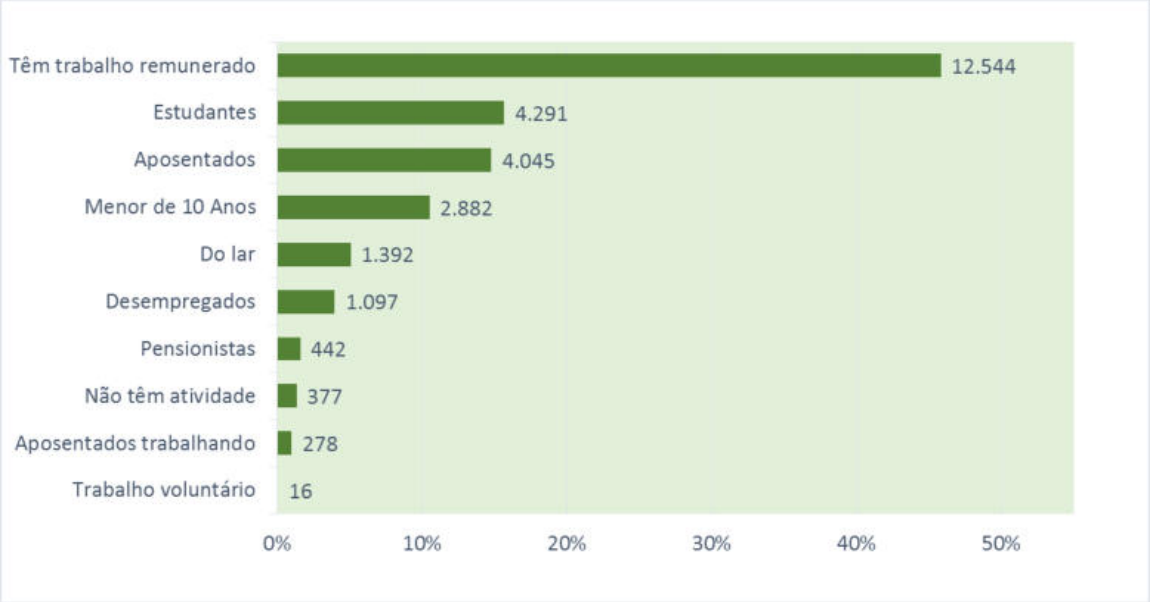

Figura 1.105: População do Jardim Botânico segundo a situação de atividade. Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

Em 2016, a População Economicamente Ativa (PEA) que exercia atividade remunerada foi estimada em 12.872 pessoas. Destas, cerca de 43,93% estavam empregadas com carteira de trabalho registrada e 1,54% eram empregadas sem carteira de trabalho registrada. O percentual de servidores públicos civis ou militares foi de 24,78%. Os trabalhadores autônomos representavam 16,73% dos ocupados. A Tabela 3.88 apresenta a distribuição das frequências.

Tabela 3.88: População ocupada segundo a posição na ocupação.

Posição na Ocupação	Nº	%
Empregados com carteira de trabalho	5.632	43,93
Empregados sem carteira de trabalho	197	1,54
Empregados temporários	49	0,38
Serviço Público e Militar	3.177	24,78
Profissional Liberal	557	4,34
Microempreendedor Individual	246	1,92
Microempresário	393	3,07
Pequeno Empresário	66	0,51
Médio Empresário	98	0,76
Grande Empresário	66	0,51
Autônomo	2.145	16,73
Estagiário/Aprendiz	147	1,15
Cargo Comissionado	33	0,26
Ajuda Negócio Familiar	16	0,12
Não sabe	0	0,00

Posição na Ocupação	Nº	%
Total	**12.822**	**100,00**

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

Os percentuais mais expressivos da atividade remunerada exercida pela população ocupada são o comércio (18,6%) e a Administração Pública Federal (16,3%). A Administração Pública Distrital representa 9% e os serviços gerais e pessoais ocupam 13,2% da população.

Segundo dados da PDAD, em 2016, 59% da PEA do Jardim Botânico trabalhava na RA I – Brasília e apenas 14% trabalhava e residia na mesma região. Destacou-se o percentual de 8% de pessoas que trabalhavam em mais de uma região administrativa e 6% que se deslocava até a RA de São Sebastião para exercer as atividades laborais. A Tabela 3.89 indica as maiores frequências encontradas neste quesito.

Tabela 3.89: Região Administrativa de trabalho da população ocupada.

Região Administrativa	Nº	%
RA I - Plano Piloto	7.599	59,29
RA XXVII - Jardim Botânico	1.867	14,56
Vários Locais	1.097	8,56
RA XIV - São Sebastião	770	6,01
RA XVI - Lago Sul	590	4,6
RA XXIX – SIA	131	1,02
RA XXII - Sudoeste/Octogonal	115	0,9
RA VII - Paranoá	82	0,64
Fora do Distrito Federal (exceto PMB)	82	0,64
RA XII - Samambaia	66	0,51
Total	**12.822**	**100**

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

Em 2018, a renda *per capita* média da população era cerca de R$ 5.846,10, o que representava, na época, 6,13 salários mínimos, considerando que o salário mínimo estabelecido era de R$ 954,00. A renda domiciliar foi estimada no valor de R$ 15.621,60, o equivalente a 16,37 salários mínimos, representando alto padrão econômico, se comparado a outras regiões do país. A Tabela 3.90 apresenta os valores da renda mensal per capita e domiciliar.

Tabela 3.90: Demonstrativo de valores de renda mensal *per capita* e domiciliar.

Renda	Valor Absoluto (R$ 1,00)	Valor em Salários Mínimos (R$)
Renda *per capita*	5.846,10	6,13
Renda domiciliar	15.621,60	16,37

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2018.

De acordo com a renda média mensal dos moradores, os 10% mais ricos detém 29,26% da renda e os 10% de menor poder aquisitivo absorvem apenas 0,98%, apresentando assim um Coeficiente

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

de Gini[2] de 0,4. No Jardim Botânico, o índice de não resposta em relação à renda foi considerado alto.

Dentre rendimentos identificados, constatou-se que 34,4% dos domicílios da referida RA concentram cerca de 10 a 20 salários mínimos, seguidos pelos que recebiam mais de 20 salários mínimos mensais de renda domiciliar, que corresponderam a 33%. Nota-se que, em valores atuais, cerca de 67,4% dos domicílios do Jardim Botânico percebem uma renda mensal maior que R$ 9,880,00.

No que diz respeito aos chefes de família, apesar do número de homens ser inferior ao número de mulheres no total da população, em 2016 a porcentagem de homens chefes de família representava quase a totalidade (72,55%) da população nesta condição. O percentual de mulheres chefe de família era 27,45%, o que denota uma formação tradicional de família e, também, um padrão econômico na renda familiar. A Figura 1.106 traz o gráfico que ilustra o percentual de homens e mulheres no total da população e na condição de chefes de família.

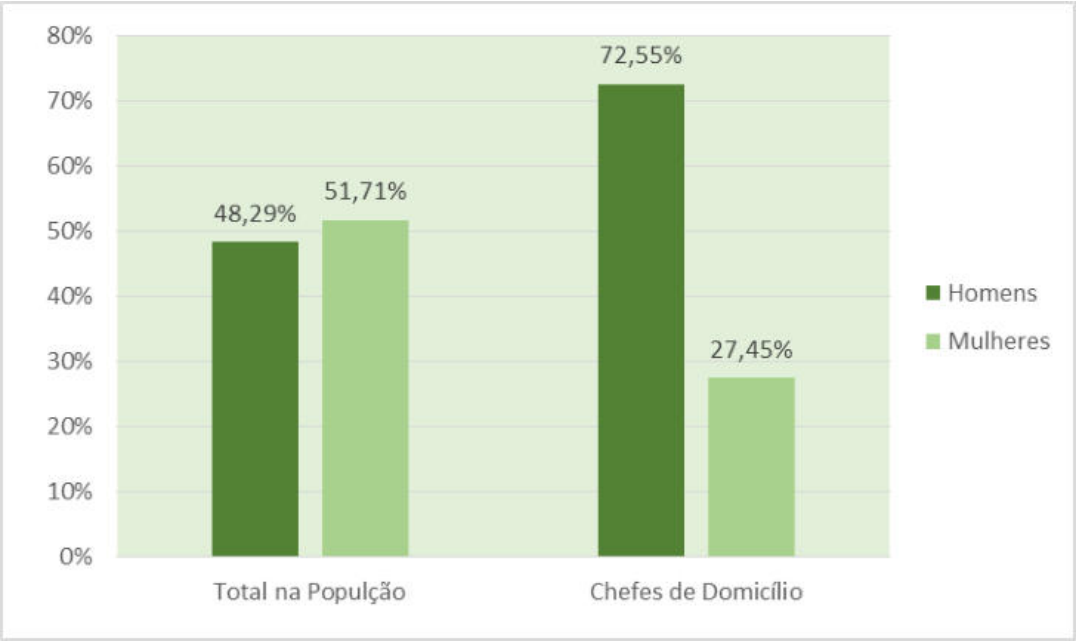

Figura 1.106: Percentual de homens e mulheres chefes de família. Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

A análise da idade dos chefes de família revela que, em 2016, 44% tinha mais de 55 anos, cerca de 24% possuíam idade entre 46 a 55 anos, 22% estava na faixa etária de 36 e 45 anos e 9% na faixa de 26 a 35 anos. Apenas 1% dos chefes de família tinha menos de 25 anos, o que vem ao encontro do nível educacional descrito para o local.

No que tange à naturalidade, constata-se que 45% dos moradores são nascidos no Distrito Federal. Este número é inferior ao do DF como um todo, que já apresenta mais da metade da população natural do DF. A região do Brasil de origem do maior percentual de moradores do

[2] [2] O Coeficiente de Gini representa uma medida relativa da distribuição de renda. Mede a área entre o percentual acumulado da renda e o percentual acumulado da população. Varia de "zero" (igualdade perfeita) a "um" (desigualdade perfeita).

Jardim Botânico é a Sudeste, com 48%, seguida pela região Nordeste (31%) e das regiões Centro-Oeste (9%) e Sul (5%).

A população do Jardim Botânico, estimada em 27.364 habitantes (PDAD, 2016), possui em sua composição 12.266 (45%) habitantes nascidos no DF e 15.098 imigrantes (55%). Dos imigrantes, 5% chegaram ao Distrito Federal até o ano de 1960, cerca de 13% chegaram entre 1961 e 1970 e 20% chegaram entre 1971 e 1980. Estes dados demonstram que a migração foi mais intensa no período após 2000. Vale ressaltar que foram analisados dados do ano de 2016 devido à ausência de dados mais recentes.

Dentre os principais motivos pela migração regional, constatou-se que os percentuais mais expressivos foram "Acompanhar Parentes" (32%) e "Procura de Trabalho" (17%). Cerca de 24% dos moradores do Jardim Botânico nunca moraram em outra localidade no DF. Dentre os que se mudaram de outra RA para a RA XXVII, cerca de 35% veio da RA I – Plano Piloto, 9% do Lago Sul (RA XVI), 7% de São Sebastião (RA XIV), 5% do Sudoeste/Octogonal (RA XXII), 4% do Guará (RA X), 2% do Lago Norte (RA XVIII) e Águas Claras (RA XX) e 1,6% do Cruzeiro (RA XI).

O perfil populacional da área de influência indireta do empreendimento é de uma população predominantemente feminina, seguindo o padrão do Distrito Federal e da maioria dos municípios brasileiros. A idade média dos habitantes apresenta características de uma população em processo de envelhecimento, com mais de 68% nas faixas acima dos 25 anos. A escolaridade é bastante elevada e mostra uma tendência do DF com mais de 15 anos de estudo por habitante. As rendas domiciliares e *per capita* mostram um elevado poder aquisitivo.

Sobre o perfil domiciliar, a PDAD estimou 8.172 domicílios no Jardim Botânico, sendo que destes, 99,4% eram permanentes e 0,6% eram permanentes em construção. A situação de propriedade destes domicílios revela que apenas 8% são próprios e quitados ou em aquisição.

As residências próprias em terreno não legalizado correspondem a 74% dos domicílios, percentual que caracteriza a área como uma das principais em termos de regularização fundiária. Os imóveis alugados representam 12% e os cedidos 4%. Não há registro de domicílios funcionais no Jardim Botânico. A Figura 1.107 ilustra os percentuais da situação de propriedade dos domicílios.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

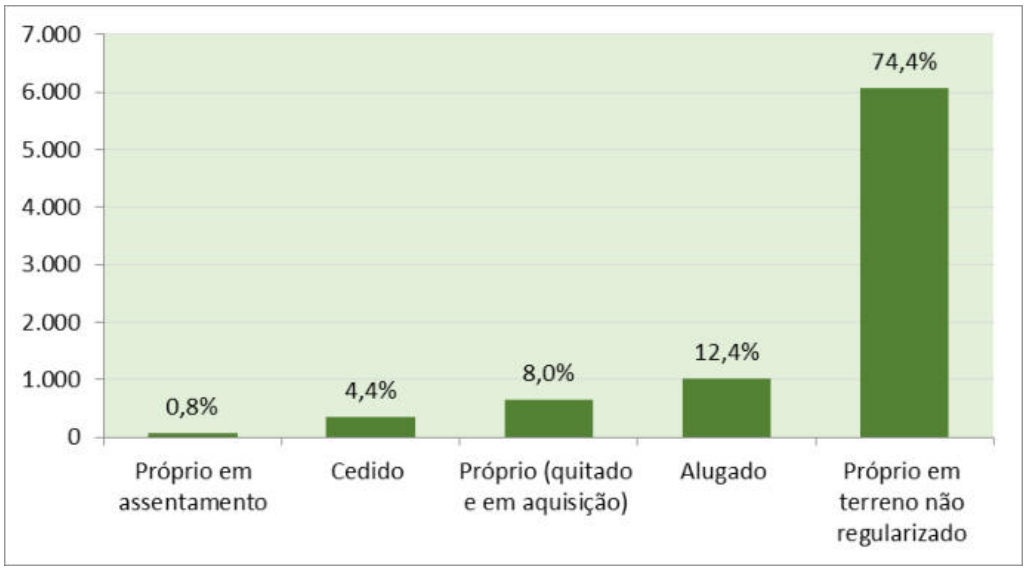

Figura 1.107: Situação de propriedade dos domicílios. Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

Um dos critérios estudados pela PDAD para o estudo do perfil domiciliar foi a posse de documento do imóvel. Na RA Jardim Botânico grande parte dos proprietários de imóveis quitados não possuem a escritura definitiva da propriedade, apenas o contrato de compra e venda, o que denota a grave situação de legalidade da terra nesta área. A Tabela 3.91 ilustra a distribuição das frequências.

Tabela 3.91: Domicílios ocupados segundo a posse de documento do imóvel.

Tipo de Documento	Nº	%
Escritura definitiva	377	5,55
Concessão de uso	33	0,49
Contrato de financiamento particular	33	0,49
Contrato de financiamento governamental	16	0,24
Contrato de compra e venda	6.304	92,74
Minha casa minha vida/Morar bem	0	0,00
Outros	33	0,49
Total	**6.796**	**100,00**

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2018.

Como verificado, cerca de 93% dos domicílios possuíam apenas o contrato de compra e venda do imóvel. Os domicílios com documento de concessão de uso e contratos de financiamento representavam 0,5% cada.

Sobre os tipos de domicílios, 98,40% eram casas e 1,60% apartamentos. A análise da estrutura física destes imóveis mostra que 97,20% eram construções de alvenaria e 94,60% possuíam piso de cerâmica, demonstrando o poder aquisitivo destacado para o local.

O material de cobertura predominante nos domicílios é variado. O telhado de cerâmica com laje estava presente em 42,20% das residências, seguido da cobertura de telha de cerâmica com 17,00%. A Tabela 3.92 a seguir ilustra as distribuições de frequência.

Tabela 3.92: Domicílios ocupados segundo o material de cobertura.

Material de Cobertura	Nº	%
Telhado de cerâmica com laje	3.238	42,20
Telhado de fibrocimento com laje	1.289	16,80
Telha de cerâmica	1.304	17,00
Fibrocimento/Amianto	506	6,60
Laje	1.212	15,80
Materiais Reaproveitados	0	0,00
Outros	123	1,60
Total	**7.672**	**100,00**

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2018.

A área construída revela o padrão elevado das construções domiciliares do Jardim Botânico. Em 2018, cerca de 59% das edificações possuíam mais de 150m² de área construída, tendo menos de 5% das edificações inferiores a 60m².

A variável de número de cômodos, estudada pela PDAD 2018, revela que 39,60% dos domicílios possuíam entre 9 e 12 cômodos. Os domicílios com mais de 12 cômodos somavam 16,40%. A faixa de 5 a 8 cômodos representava 36,60% dos domicílios e apenas 7,40% possuía quatro ou menos cômodos. A maior parte com três ou mais dormitórios, somando 81,20%, e mais de 70% com três ou mais banheiros.

c) Infraestrutura

Em um contexto geral, a Região Administrativa do Jardim Botânico é atendida de infraestrutura básica, porém é carente de equipamentos públicos para os serviços de educação, saúde e lazer. Os itens a seguir demonstram a condição de infraestrutura urbana e o atendimento de serviços públicos.

De acordo com a PDAD 2018, nos quesitos de infraestrutura urbana, considera-se que os domicílios do Jardim Botânico são bem atendidos pelos principais serviços públicos. A pavimentação das ruas foi identificada em 84% das vias da cidade, que possuíam calçamento e meio fio em mais de 83% das vias.

A iluminação pública estava presente em 96% das vias e a cobertura da rede de água pluvial, em 2018, era de 72%. Cabe ressaltar que a drenagem de águas pluviais foi conquistada há pouco tempo, pois até 2010 registravam-se problemas com alagamentos nas principais avenidas, o que gerava prejuízo material para os moradores e comerciantes.

A coleta de lixo é um dos desafios a serem enfrentados pela Administração do Jardim Botânico, pois mesmo presente em 92% dos domicílios, ainda é problemática em função da composição urbanística local. Como os condomínios foram ocupados sem padronização, a coleta de lixo se tornou ponto de conflito, pois os caminhões do Sistema de Limpeza Urbana não conseguem

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

manobrar dentro dos condomínios ou tem dificuldade de acesso por conta das portarias controladas.

Por isto a maior parte dos condomínios possui coleta de lixo realizada por empresa contratada e paga pelos próprios condôminos. A Tabela 3.93 apresenta os percentuais de atendimento da infraestrutura urbana e de coleta de lixo.

Tabela 3.93: Infraestrutura urbana – percentuais de atendimento – e coleta de lixo.

Infraestrutura Urbana (%)					Coleta de Lixo (%)		
Rua Asfaltada	Calçada	Meio-fio	Iluminação Pública	Rede de Água Pluvial	Serviço de Limpeza Urbana	SLU com coleta seletiva	Outro destino
84,37	83,17	83,17	95,79	71,74	77,75	14,03	8,22

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

No que diz respeito ao saneamento básico, a coleta de resíduos sólidos é problemática, mas não há relatos de exposição em tempo suficiente para transmissão de doenças ou contaminação. A Tabela 3.94 apresenta os percentuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Tabela 3.94: Abastecimento de água e esgotamento.

Abastecimento de Água (%)			Esgotamento Sanitário (%)		
Rede Geral	Poço / Cisterna	Poço Artesiano	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar
88,38	1,60	9,22	17,64	61,52	20,84

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2018.

O abastecimento de água pela rede geral abrange uma porcentagem expressiva dos domicílios, com 88% dos domicílios atendidos em 2018. Especialmente nesta região, rica em nascentes, a substituição do uso de poços pelo fornecimento de água tratada pela rede geral representa um grande avanço do ponto de vista ambiental, dado que os relatos de moradores da área dão conta de que após a instalação da rede de água nos condomínios as nascentes voltaram a ser perenes.

Quando analisado o tipo de tratamento dado à água consumida no domicílio, o estudo da PDAD 2014 revela que 22,60% dos domicílios do Jardim Botânico utilizavam filtro de parede, 33,20% usavam filtro de carvão ativado, 22,20% de domicílios consumiam água mineral e 8,80% utilizavam filtro de barro. O perfil domiciliar da população do Jardim Botânico apresenta características estruturais bem definidas, com infraestrutura urbana que caminha ao atendimento da totalidade dos domicílios.

O detalhamento do atendimento do esgotamento sanitário mostra que o saneamento básico da região ainda não ocorre de forma efetiva. Apenas 18% dos domicílios são atendidos pela Rede Geral, sendo que as fossas sépticas representam 62% e 21% possuem fossa rudimentar. De forma geral, o saneamento básico apresenta-se como um problema de infraestrutura doméstica, agravada localmente pela ocupação desordenada.

d) Meios de comunicação

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Em relação ao acesso aos meios de comunicação, a PDAD 2016 do Jardim Botânico apresentou os tipos de serviço de comunicação oferecidos naquela RA e aponta que mais de 90% dos domicílios já possuíam acesso à internet. Mais da metade dos domicílios contavam com serviço de TV por assinatura (84%) e 25% assinavam algum tipo de publicação (jornais ou revistas). A Tabela 3.95 mostra a distribuição da porcentagem de domicílios atendidos por cada tipo de serviço listado.

Tabela 3.95: Domicílios ocupados segundo o tipo de serviço de comunicação utilizado.

Tipos de Serviços	Domicílios (%)
Internet	90,58
TV por assinatura	83,97
Assinatura de jornais	13,43
Assinatura de revistas	11,42

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

e) Sistema viário e de transporte

Como visto, a infraestrutura viária do Jardim Botânico conta com 88% das vias asfaltadas e 71,74% da drenagem de águas pluviais instalada. Porém, o problema na cidade é que há poucas vias de acesso interno e normalmente estas não possuem largura suficiente para um bom fluxo da frota.

A via que liga a pista principal com o interior do Jardim Botânico é a chamada Estrada do Sol. Esta via apresenta vários pontos de estreitamento e por ela trafegam em mão dupla todos os moradores dos condomínios que circundam o Jardim Botânico. As Foto 1.130 a Foto 1.132 ilustram a via, que também é carente de pontos e paradas de ônibus.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 1.130: Visão do início da Estrada do Sol.

Foto 1.131: Visão geral da Estrada do Sol.

Foto 1.132: Visão da DF-001 e Administração Regional do Jardim Botânico.

Tabela 3.96: Vias de acesso que ligam diferentes localidades do DF ao Jardim Botânico

Via	Nome	Descrição
DF-001	EPTC Estrada Parque Contorno	Cruza a avenida principal do Jardim Botânico e contorna o DF.
DF-035	Estrada Parque Cabeça do Veado	Ligação ao Lago Sul
DF-027	Estrada Parque Juscelino Kubitschek	Ligação à Ponte JK
DF-140	-	Liga ao Tororó Saída do Distrito Federal para Unaí, Minas Gerais, Luziânia e Cristalina, Goiás.
DF-465	-	Liga ao Complexo Penitenciário da Papuda
DF-463	-	Acesso a São Sebastião

Na via marginal a DF-001 está o comércio que abastece a RA Jardim Botânico com alguns serviços, por exemplo, supermercado, padaria, farmácia, academias, *petshop*, *shopping* e também a Sede da Administração Regional.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Os registros fotográficos Foto 1.133 e Foto 1.134 mostram o estacionamento desordenado, característica comum no comércio local. Pela configuração atual, não existem muitos pontos de comércio e serviços no bairro, o que acaba conduzindo os moradores a buscar outros locais de consumo, como por exemplo a RA de Brasília, Lago Sul e Lago Norte. Contudo, o fornecimento dos serviços de padaria, pizzarias, etc. são satisfatórios para atenderem a demanda diária.

Foto 1.133: Estacionamento desordenado às margens da DF-001.

Foto 1.134: Comercio local às margens da DF-001.

Segundo o DFTRANS[3] existem no Jardim Botânico 83 pontos de ônibus, sendo 52 com abrigo, 16 pontos com placas e 15 pontos sem placa. De acordo com os dados disponíveis na PDAD 2018, constata-se que entre os moradores da região administrativa, 94,6% possuem automóveis, 9,6% motocicletas e 52,1% bicicletas. A tabela a seguir apresenta as distribuições das frequências.

Tabela 3.97: Domicílios ocupados segundo a condição de posse de veículo no Jardim Botânico.

Veículo	Têm (nº de domicílios)
Automóveis	7.533
Utilitários	229
Carga	49
Motocicletas	901
Bicicletas	3.292
Outros	16

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - Jardim Botânico. CODEPLAN, DF: 2016.

A implementação de ciclovias é uma das frentes de ação do Distrito Federal em termos de mobilidade urbana. O governo local possui planos de construir mais 600 km de ciclovias em todo o DF. Até julho de 2020 cerca de 553,95 km já foram construídos. Em 2008 foi construída a segunda ciclovia do DF, ligando São Sebastião ao Jardim Botânico (da DF 463 a DF 001) com 9 Km de extensão, abrigando um fluxo estimado em 500 ciclistas que se deslocam até o local de trabalho via bicicleta ou em atividade de lazer.

[3]http://www.dftrans.df.gov.br/servicos/pontosdeparada.html Acesso em fevereiro de 2015.

Mesmo sendo nova, a ciclovia apresenta problemas. Segundo blog de notícias da Região Administrativa de São Sebastião[4], muitos trechos apresentam restos de construção, outros foram interrompidos em função das obras de alargamento das vias e aberturas de rotatórias. Além disto, a ciclovia é disputada por ciclistas e pedestres, porque não há calçadas em todos os trechos.

De acordo com a Administração Regional, a bicicleta é um meio de transporte efetivo na RA XXVII, principalmente, no que se refere ao deslocamento dos trabalhadores que residem em São Sebastião e exercem suas atividades no Jardim Botânico. A seguir serão detalhados os equipamentos públicos de educação, saúde, segurança pública e lazer presentes na região administrativa do Jardim Botânico.

f) Equipamentos comunitários

A Região Administrativa do Jardim Botânico é carente de equipamentos públicos e comunitários, tendo em vista que sua ocupação se deu de forma irregular e paralela aos padrões vigentes. Cada condomínio elaborou e executou um projeto de ocupação, muitos deles condenáveis sob o ponto de vista urbano-ambiental.

Existe apenas um posto da polícia militar e um estabelecimento público de ensino com 8 salas de aula, não há posto ou centro de saúde, delegacia e Corpo de Bombeiros. Pela falta de ordenamento territorial, ainda está em estudo a área para futura alocação de equipamentos, sobretudo os de segurança pública.

Foto 1.135: Conselho tutelar.

Foto 1.136: Escola Indii.

g) Segurança pública

A RA do Jardim Botânico apresentara poucas ocorrências registradas quando observado o computo geral do Distrito Federal, talvez devido à ausência de uma delegacia de polícia na área. A tabela a seguir apresenta o total de ocorrências registadas no DF e na RA do Jardim Botânico, conforme a natureza do delito: contra pessoa; contra o patrimônio; contra os costumes; ação policial e trânsito.

4Notícia vinculada em 18 de fevereiro de 2013. http://bairromorroazul.blogspot.com.br/2013/02/ciclovia-pede-socorro.html

Tabela 3.98: Principais ocorrências registradas no Distrito Federal e na RA do Jardim Botânico.

Natureza		Total no DF		Variação (%)	Ra XXVII J. botânico	
		2013	2014		2013	2014
Contra pessoa	Homicídio	705	585	**8,7**	1	1
	Tentativa de homicídio	887	931	**5,0**	2	0
	Lesão corporal	8.123	8.413	**3,6**	33	27
	Total pessoa	**9.548**	**9.929**	**4,0**	36	28
Contra o patrimônio	Latrocínio	41	36	**-12,2**	0	1
	Tentativa de latrocínio	120	140	**16,7**	0	0
	Roubo res. Liber. Da vítima	454	554	**22,0**	2	6
	Roubo quali. Com extor.	17	7	**-58,8**	0	0
	Roubo de carga	11	12	**9,1**	0	0
	Roubo em coletivo	954	962	**0,8**	3	0
	Roubo a banco	0	0	**0**	0	0
	Roubo a casa loterica	6	11	**83,3**	0	0
	Roubo em comercio	1.551	1.924	**24,0**	3	4
	Roubo em residência	255	302	**18,4**	0	4
	Roubo a caminhão de bebidas	11	4	**-63,6**	0	0
	Roubo a posto de gasolina	553	593	**7,2**	0	0
	Roubo diversos	13.114	12.801	**-2,4**	8	8
	Roubo de veiculo	1.929	3.040	**57,6**	2	6
	Total roubo	**19.016**	**20.386**	**7,2**	**18**	**29**
	Furto de veiculo	4.546	4.678	**2,9**	1	0
	Furto em residência	5.329	5.000	**-6,2**	68	75
	Furto em comercio	2.689	2.924	**8,7**	9	11
	Furto em veiculo	8.890	8.163	**-8,2**	8	4
	Furto diversos	29.075	31.519	**8,4**	105	103
	Total furto	**50.529**	**52.284**	**3,5**	191	193
	Total patrimônio	**69.545**	**72.670**	**4,5**	**209**	**222**
Contra costumes	Estupro	567	745	**31,4**	0	4
	Tentativa de estupro	61	71	**16,4**	0	0
	Total contra dignidade sexual	**628**	**816**	**29,9**	**0**	**4**
Total criminalidade		**79.721**	**83.415**	**4,6**	**245**	**254**
Ação policial	Tráfico de drogas	1.676	1.477	**-11,9**	1	2
	Uso e porte de drogas	3.162	3.356	**6,1**	1	4
	Porte de arma	958	1.037	**8,2**	2	0
	Localização de veiculo	3.752	4.389	**17,0**	4	6
	Total ação policial	**9.548**	**10.259**	**7,4**	8	12
Trânsito	Lesão corporal culposa	7.307	6.450	**-11,7**	40	29
	Homicídio culposo	271	223	**-11,7**	2	2
	Total trânsito	**7.578**	**6.673**	**-11,9**	42	31

Fonte: Banco Millenium. Governo do Distrito Federal. Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social. Subsecretaria de Operações e Segurança Pública. Núcleo de Estatística. Obs.: Dados obtidos no sítio oficial: http://www.ssp.df.gov.br/estatisticas/serie-historica.html.

Pela análise da tabela anterior, nota-se que os crimes são roubos e tentativas de furtos, com destaque aos ocorridos em residências. Os crimes de estupro, tráfico de drogas e lesão corporal

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

por motivo de desentendimento de trânsito apresentam pequenos registros. Também está localizada na RA a Penitenciária Federal de Brasília (PFBRA), inaugurada no ano de 2018 e o Complexo Penitenciário da Papuda sob gestão do Governo Distrito Federal.

Foto 1.137: Posto policial desativado às margens da DF- 001.

h) Caracterização da economia

Área estritamente residencial, o Jardim Botânico apresenta um comércio bastante modesto, que atende às necessidades básicas da comunidade local. Estes pequenos centros de compras tendem a expandir-se, com o desenvolvimento urbano local.

De acordo com o anuário do DF (2014) a RA do Jardim Botânico é movimentada pela grande concentração de floriculturas, que proporciona realização de eventos e exposições de orquídeas, que conta com o apoio e a coordenação da Sociedade Botânica de Brasília.

Ainda, a respeito da economia a RA do Jardim Botânico conforme o Anuário do DF (2014), o comércio atende às necessidades da comunidade local com uma oferta razoável de padarias, supermercados, farmácias e lojas comercializam produtos básicos (Foto 1.138 a Foto 1.141).

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 1.138: Comércio local na estrada do sol.

Foto 1.139: Comercio local às margens da Av. do Sol.

Foto 1.140: Centro comercial local às margens da DF-001.

Foto 1.141: Comércio local.

i) Lazer e turismo

A Região Administrativa do Jardim Botânico, abriga o Jardim Botânico de Brasília, juntamente com a Estação Ecológica Jardim Botânico de Brasília (EEJBB), criada pelo Decreto Nº 14.422 de 26 de novembro de 1992 e ampliada pelo Decreto nº 17.277 em 1996, onde são desenvolvidas atividades científicas voltadas para a identificação da flora e da fauna do Cerrado, com vistas à conservação genética, como também ações de Educação Ambiental para a população residente na referida RA e ainda, visitantes e frequentadores do Distrito Federal. A Unidade de Conservação abriga ainda diversas nascentes afluentes da Bacia do Paranoá.

Nos 500 hectares abertos à visitação pública, o Jardim Botânico dispões de trilhas para caminhada e ciclismo, entre elas a Trilha Mater, Trilha Labiata, Trilha Ecológica e Trilha Krahô. Nas áreas edificadas, existem diversos jardins temáticos como o Jardim Evolutivo, Jardim de Cheiros, Jardim japonês e Jardim de Contemplação, além do Orquidário Margareth Mee, Cactos, Samambaias e Aráceas.

Ainda, o local dispõe de um parque Infantil no Espaço Oribá, local destinado ao lazer público infantil com casa na árvore, cabo de guerra, castelo, espaço água, oca, gangorra, amarelinha, área para rapel, além de brinquedos mais convencionais, como escorregador e balanços.

Outro ponto de turismo e lazer de grande visitação na Região Administrativa do Jardim Botânico é a Cachoeira Tororó, que tem por volta de 20 metros de altura e está localizada à aproximadamente a 30 km da torre de TV de Brasília. O local é de fácil acesso, onde a partir do estacionamento é necessário percorrer uma trilha de aproximadamente 2km, onde é realizada prática de banho, bem como, descer de rapel.

A Fazenda Taboquinha é outro atrativo localizado na Região Administrativa do Jardim Botânico, que oferece atividades de lazer e turismo, como, pesca, banhos no rio, passeios a cavalo, trilhas ecológicas, pista para a praticar mountain bike e cross country, piscina, sauna O espaço ainda conta com restaurante onde são servidos pratos típicos da culinária mineira e goiana, preparados de forma tradicional no fogão a lenha. A Fazenda Taboquinha está localizada na Rua 48, Lote 51, Jardim Botânico-DF, cerca de 27 km da rodoviária de Brasília.

Ainda, a região administrativa dispõe de bares, restaurantes, pizzarias e shopping.

Foto 1.142: Equipamento público de lazer.

Foto 1.143: Feira do produtor do Jardim Botânico.

j) Organização social

De maneira geral a RA XXVII está organizada socialmente pela Associação dos Condomínios do Jardim Botânico - AJAB, pela Associação dos Moradores do Setor Habitacional São Bartolomeu, pelos condomínios em si e politicamente representada pela Administração Regional. A AJAB é uma associação que reúne os representantes dos condomínios, normalmente os síndicos, do Setor Habitacional do Jardim Botânico - SHJB.

O SHSB também possui uma associação que trata dos interesses dos condomínios daquela região. Estas associações existem desde que as áreas começaram a ser ocupadas e houve a necessidade de se reunirem para tratar dos assuntos em comum, principalmente os relacionados à infraestrutura.

Foram formadas duas associações em função da RA de origem de cada Setor. O SHJB era vinculado à São Sebastião e o SHSB fazia parte da RA do Paranoá. Assim, estas associações

procuram representar seus condomínios filiados junto à administração regional, aos órgãos do GDF e em alguns casos à justiça.

Juntamente com a associação existente no Setor Habitacional São Bartolomeu (SHSB), estas associações existem desde que as áreas começaram a ser ocupadas e houve a necessidade de se reunirem para tratar dos assuntos em comum, principalmente os relacionados à infraestrutura.

Assim, estas associações procuram representar seus condomínios filiados junto à administração regional, aos órgãos do GDF e em alguns casos à justiça. A administração regional mantém bom relacionamento com as associações de condomínios e procura adotar parcerias e executar projetos em conjunto. As principais organizações sociais, identificadas no Jardim Botânico, estão citadas abaixo.

- Associação Comunitária dos Condomínios da Região do Jardim Botânico – AJAB;
- Companhia de Desenvolvimento Econômico e Social de São Sebastião;
- Movimento Comunitário do Jardim Botânico;
- Sociedade De Movimentos Culturais.

k) Uso e ocupação do solo

A Região Administrativa do Jardim Botânico – RA XVIII, está situada na Unidade Hidrográfica Tabocas, na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Taboca e do Córrego Taboquinha, ambos afluentes do Rio São Bartolomeu, na Área de Proteção Ambiental – APA do Rio São Bartolomeu, sendo a maior do Distrito Federal, onde reúne todos os tipos de vegetação do cerrado, desde o cerradão até os campos rupestres.

Nesse contexto, do ponto de vista ambiental a RA está localizada numa área sensível, concentrada na zona de transição da Reserva da Biosfera do Cerrado, e também pelo fato de ter influência indireta sob as outras Unidades de Conservação do DF, como a Reserva Ecológica do IBGE, a Estação Ecológica do Jardim Botânico e a ARIE do Capetinga/Taquara. Além desse fator, a sensibilidade da área também está ligada por ser considerada uma reserva de aquíferos.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 144: Estação Ecológica do jardim Botânico.

Foto 145: Estação Ecológica do jardim Botânico.

Em relação ao uso e ocupação do solo, verifica-se pela Figura 1.108 e pela Tabela 3.99 que a região é bastante antropizada. A maior parte das áreas é ocupada com formação savânica, e outra parte, também expressiva, é ocupada por vegetação campestre. A área urbana do Jardim Botânico possui aproximadamente 49 km^2. A RA está inserida, quase em sua totalidade, na APA do rio São Bartolomeu, porém uma pequena porção do território toca a APA do Gama e Cabeça de Veado. Dentro da RA ainda está inserido o Parque do Tororó.

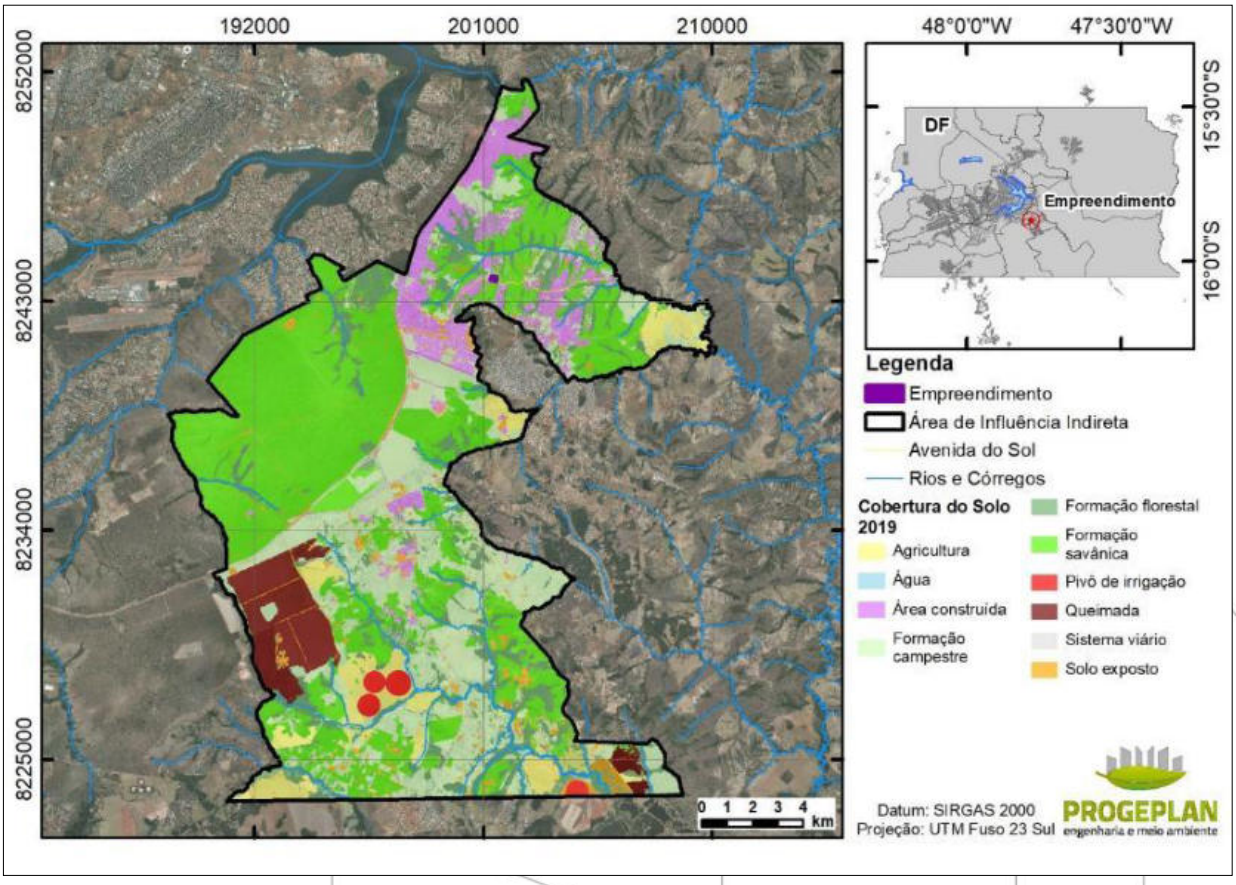

Figura 1.108: Uso do Solo no Jardim Botânico.

Tabela 3.99: Quantitativo de uso do solo no Jardim Botânico.

Uso	Área (ha)
Agricultura	1.597,70
Água	3,86
Formação campestre	6.983,47
Formação florestal	3.974,64
Formação Savânica	1.1410,33
Solo exposto	983,937

Ainda sobre a Região Administrativa do Jardim Botânico, conforme o Anuário do DF (2014) as terras desta RA pertenciam as fazendas Taboquinha e Papuda, sendo assim, uma área rural, que ao longo da sua ocupação a paisagem foi deixando de ser rural, devido às alterações ocorridas, passando então a ser um cenário urbanizado.

De acordo com a Administração Regional do Jardim Botânico, atualmente a Região Administrativa formada basicamente por condomínios horizontais, onde abriga aproximadamente 69 condomínios erguidos em área pública, onde é marcada por muito verde e com alto índice de qualidade de vida.

Foto 1.146: Visão do condomínio Interlagos com São Sebastião ao fundo.

Foto 1.147: Padrão construtivo do condomínio Interlagos.

As residências na RA se caracterizam entre construções de pequeno e grande porte e pequeno, compreendendo se entre baixo e alto padrão construtivo, onde usufrui de infraestrutura urbana, como água, luz, pavimentação entre outros serviços.

A maioria dos condomínios possuem parques infantis, áreas de lazer e seguranças por meio de guaritas e outras formas de seguranças e diversos outros equipamentos, que proporcionam conforto e maior qualidade de vida aos moradores.

Quanto ao sistema viário, a RA tem como um dos principais problemas a falta de mobilidade devido as vias de mão dupla estreitas, sem drenagem e galerias de águas pluviais. E ainda, paradas de ônibus sem recuo adequado, provocando a lentidão no fluxo dos veículos. A estrada do Sol é a principal via de acesso a RA e ainda, a via de maior fluxo utilizadas pelos moradores e

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

frequentadores da localidade. A maior solicitação dos moradores da RA Jardim Botânico são intervenções relativas a construção de calhas de água pluviais subterrâneas, construção de baias de recuo nas paradas de ônibus, sinalização de trânsito mais efetivas e redutores de velocidade mais modernos, no lugar de alguns dos quebra-molas.

O bairro Jardins Mangueiral é fruto da primeira Parceria Público-Privada (PPP) habitacional do país. Implantado ao longo da DF-463 em uma área de 200 hectares, onde foram construídas 8.000 unidades habitacionais (casas de 2 e 3 quartos e apartamentos de 2 quartos). A partir da Portaria nº 4 de 23 de junho de 2015, o bairro passou a fazer parte da RA Jardim Botânico (XXVII).

3.3.4.3 Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

O empreendimento está localizado na RA Jardim Botânico, Setor Habitacional Estrada do Sol, gleba denominada Palmeiras, Quinhão 06, Fazenda Taboquinha, com área de aproximadamente 33,7 hectares, como pode ser visto na Figura 1.109.

O parcelamento do solo Estância Santa Paula tem como objetivo promover um loteamento com 1 (um) lote de uso Residencial Multifamiliar, 2 (dois) lotes de uso Misto, 226 (duzentos e vinte e seis) lotes de uso Residencial Unifamiliar e 2 (dois) lotes de uso Institucional, mais áreas públicas formadas por 1 (um) lote para Equipamento Público (Inst-EP) e áreas de Espaços Livres de Uso Público (ELUP), além de uma Reserva do Patrimônio Natural (RPPN).

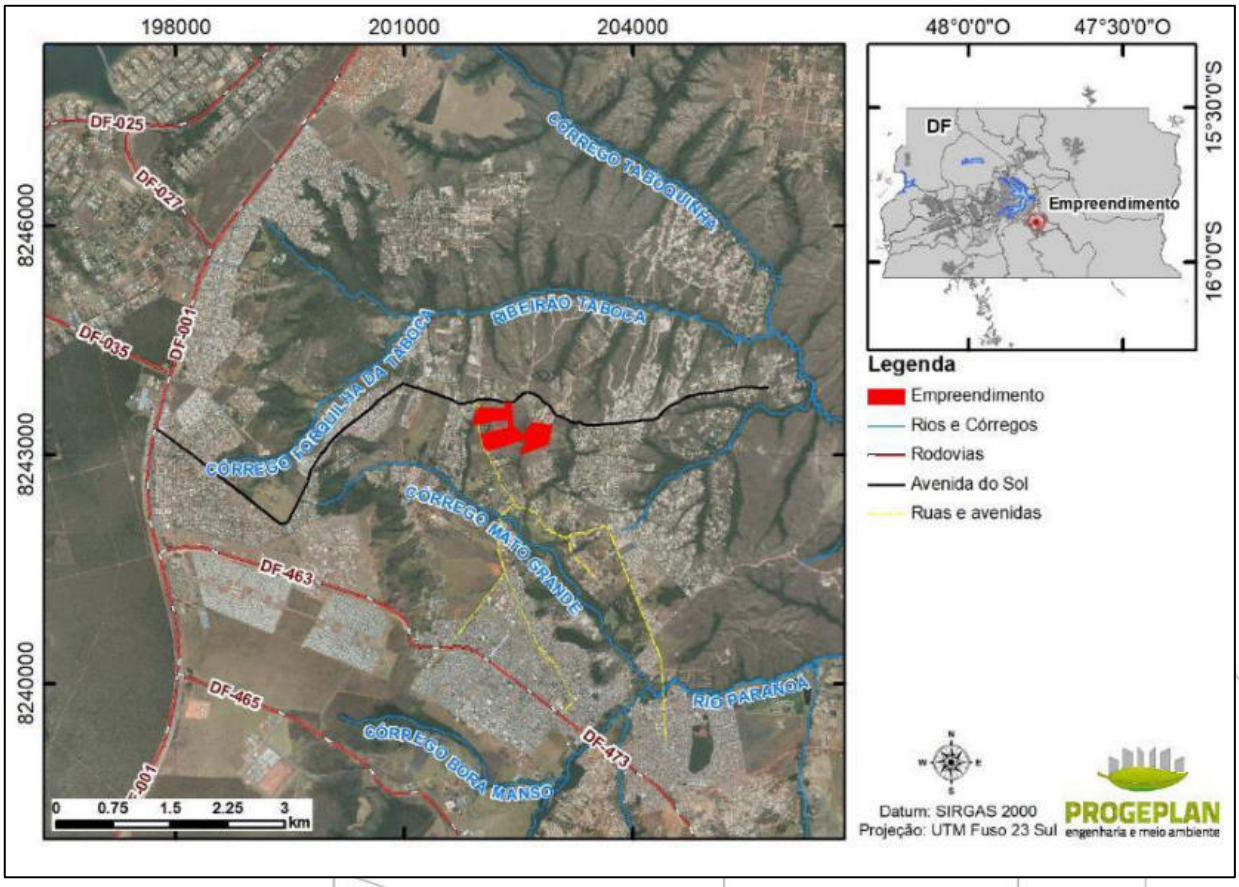

Figura 1.109: Localização e Acesso do Parcelamento de Solo Estância Santa Paula.

a) Localização, e uso e ocupação do solo

De acordo com o informativo da Administração Regional do Jardim Botânico (2018), o Setor Habitacional Estrada do Sol possui cerca de 6.354 lotes, com 3.144 destes ocupados. Ainda, conta com uma população de 11.947 habitantes, que corresponde a 49,4% da ocupação prevista para a localidade (24.145 hab).

No entorno da gleba da gleba Estância Santa Paula, são encontrados condomínios de chácaras, unidades residenciais e atividades econômicas de ordem comercial, de pequeno porte, com a comercialização de produtos básicos. Desta forma, a implantação do parcelamento de solo comercial poderá atender as necessidades da população local, e ainda, promoverá a oferta de emprego renda na região.

No interior da poligonal do empreendimento, há uma edificação voltada para o uso residencial, juntamente com benfeitorias para uso dos funcionários para manutenção da área. Não foi identificado na área produção rural destinada à comercialização no entorno ao empreendimento, bem como, atividades agrícolas. Atualmente, a área de inserção do empreendimento encontra-se parcialmente ocupada, com uma (1) residência alugada e mais dois (2) funcionários. No entorno do empreendimento.

Ainda, a proposta de implantação do empreendimento prevê a implantação de áreas verdes e de conservação ambiental, que ocuparão cerca de 83,5% do total da gleba, proporcionando a população local uma melhor qualidade de vida com áreas de vivência e lazer adequadas e atrativas.

Ressalta-se ainda, que as áreas verdes proporcionam a população um contato com a natureza e suas estruturas e qualidade ambiental. Assim, o planejamento correto e a conservação de áreas verdes, juntamente com a implementação de unidades de conservação se torna uma significativa estratégia para uma política efetiva nos projetos urbanísticos.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 148.1: Vista da Estrada do Sol, que circunda a parte oeste do empreendimento.

Foto 1.149: Estrada do Sol a sul do parcelamento Estância Santa Paula.

Foto 3.150: Ponto de comércio no entorno da gleba Estância Santa Paula.

Foto 3.151: Unidades residenciais no entorno da gleba Estância Santa Paula.

b) Infraestrutura local

Atualmente, em termos de infraestrutura, o local é atendido pela Companhia Energética de Brasília (CEB). A coleta de resíduos sólidos é efetuada periodicamente, sendo que o material coletado é encaminhado a um contêiner no Jardim Botânico, que posteriormente segue para a Estrutural.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.152: Contêiner para coleta de resíduos localizada no entorno da gleba Estância Santa Paula.

Foto 3.153: Ponto de ônibus no entorno da gleba da Estância Santa Paula.

A infraestrutura de ocupação do entorno da gleba da Estância Santa Paula, difere um pouco dos padrões do Jardim Botânico, característico de casas de alto padrão construtivo, em lotes grandes, arborizados e com acesso facilitado por asfalto pago pelos proprietários. Já o entorno da gleba em questão, conta com unidades residências individuais, juntamente com condomínios de chácara como o Quintas do Itaipú, Rural Itaipú, Jardim Serra, dentre outros.

Foto 3.154: Unidade residencial próxima ao empreendimento.

Foto 3.155: Padrão construtivo das unidades residenciais no entorno da gleba Estância Santa Paula.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Foto 3.156: Vista da Estrada do Sol, principal via de acesso a localidade

Foto 3.157: Vias de acesso secundárias a leste da gleba Estância Santa Paula.

Com área de, aproximadamente, 33,7 hectares o parcelamento irá abrigar até 1.684 habitantes residentes em 240 lotes privados. O projeto propõe, a criação de: 02 lotes de uso CSIIR-2 NO (Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial) com áreas de 4.915,421m² e 3.011,696m²; 01 lote de uso CSIIR-1 NO (Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial) com área de 13.791,651m²; 226 lotes de uso RO-1 (Residencial) com área, em média, de 465,907m²; 02 lotes de uso INST (Uso institucional público ou privado) com áreas de 490,484m² e 378,823m² e 02 lotes destinados ao uso Inst-EP (Equipamento Público) com áreas de 7.657,642m².

3.3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A localidade em que se encontra a área de implantação do Parcelamento de Solo Estância Santa Paula possui uma estrutura comercial insuficiente, com escassas vias de acesso e falta de estacionamento. A estrutura viária próxima ao local de implantação do empreendimento é problemática, bem como o seu acesso por meio de transporte público.

Outros pontos considerados críticos são a ausência de áreas comunitárias e a ineficiência na infraestrutura de águas pluviais, apesar de possuir 72% de cobertura da rede. No início da ocupação, os condomínios utilizavam água de poço artesiano, mas atualmente a infraestrutura de água da rede da Caesb está completamente instalada nas áreas condominiais, onde cerca 88,38% das residências já são atendidas pela rede geral de abastecimento. Em relação à rede de esgoto, somente 17,64% dos domicílios são ligados à rede geral.

O cenário social e econômico da área de abrangência poderá ser bastante favorecido com a implantação do empreendimento, tendo em vista as oportunidades que serão criadas na região, favorecendo o desenvolvimento dos setores de prestação de serviços e comércio local.

Considera-se que a ocupação proposta no projeto de urbanismo trará benefícios à região, pois se trata da implantação de empreendimento que busca a integração entre ocupação territorial e a conservação ambiental.

Por fim, o incremento no número de equipamentos públicos será de grande valia aos moradores do entorno, carentes desses serviços, desafogando a área do Plano Piloto, bastante pressionada por moradores das demais regiões administrativas do DF, como é o caso da RA Jardim Botânico.

Por fim, não há dúvidas que o parcelamento de solo Estância Santa Paula é viável do ponto de vista técnico, desde que atendidas às exigências contidas na legislação ambiental federal e distrital, principalmente no que tange ao respeito ao zoneamento da área e normas de ocupação e uso do solo.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

4 URBANISMO

O Parcelamento de Solo Urbano Estância Santa Paula será localizado no Quinhão nº 6, Palmeiras, Fazenda Taboquinha, e é da empresa da SANTA PAULA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS S.A., possuindo uma área total de 337.000 m² ou 33,7 ha. A população estimada para o parcelamento é de 1.684 habitantes residentes em 240 lotes privados.

O projeto propõe, como já relatado, a criação de: 02 lotes de uso CSIIR-2 NO (Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial) com áreas de 4.915,421m² e 3.011,696m²; 01 lote de uso CSIIR-1 NO (Comercial, Prestação de Serviços, Institucional, Industrial e Residencial) com área de 13.791,651m²; 226 lotes de uso RO-1 (Residencial) com área, em média, de 465,907m²; 02 lotes de uso INST (Uso institucional público ou privado) com áreas de 490,484m² e 378,823m² e 02 lotes destinados ao uso Inst-EP (Equipamento Público) com áreas de 7.657,642m², além da criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Tabela 4.1: Perspectiva inicial do empreendimento.

Área total da gleba	33,7 ha
População estimada	1.684 habitantes
Número de unidades imobiliárias	02 lotes de uso CSIIR – 2 NO, 01 lote de uso CSIIR-1 NO; 226 lotes de uso RO-1 com área, em média, de 465,907m2; 02 lotes de uso INST e 02 lotes destinados ao uso Inst-EP (Equipamento Público), além da criação de uma RPPN

Todas as informações necessárias para a obtenção de Licença Prévia pelo empreendimento estão contidas no **Anexo I** – Estudo Preliminar de Urbanismo – MDE-EP.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

5 INFRAESTRUTURA

Todas as informações necessárias relacionadas à infraestrutura para a obtenção de Licença Prévia pelo empreendimento estão contidas no **Anexo II** – Estudo de Concepção – Infraestrutura.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

6 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Na elaboração de Estudos Ambientais, faz-se necessário elaborar um prognóstico e avaliação dos impactos ambientais, considerando os efeitos negativos ou positivos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico decorrente da atividade ou do empreendimento. A identificação e a avaliação dos impactos ambientais positivos e negativos deverão, fundamentalmente, focalizar as alterações no meio ambiente decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

O prognóstico ambiental realizado neste trabalho procurou prever e caracterizar os potenciais impactos sobre diversos ângulos. Os estudos de campo somados às pesquisas de dados secundários sobre a região possibilitaram a elaboração deste prognóstico cujo objetivo é dar conhecimento de uma situação futura, de ocorrência certa ou provável, e assim permitir a formulação de ações que minimizem efeitos negativos e potencialize os efeitos positivos advindos da implantação e operação do empreendimento. Este prognóstico foi elaborado considerando-se as alternativas de execução e de não execução do empreendimento.

Este trabalho permitiu que a equipe técnica responsável pela elaboração do presente estudo se organizasse para estabelecer as ordens de precedência e representatividade dos eventos decorrentes da implementação e operação do empreendimento, de modo a se estabelecer uma sistemática de discussões sobre os elementos dos Projetos com potencialidade de gerar impactos.

No presente capítulo os impactos ambientais serão descritos, quantificados, qualificados e classificados, de acordo com a etapa do empreendimento, forma, natureza, abrangência, temporalidade, reversibilidade, importância, magnitude, duração e probabilidade.

6.1 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS E SUAS TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS, COM E SEM O EMPREENDIMENTO

Será feita, a seguir, uma análise a partir de comparações, sob aspectos ambientais das condições da área de inserção do empreendimento entre dois cenários distintos, quais sejam:

- Primeiro cenário: desconsidera-se a implantação do parcelamento, e considera-se a evolução do atual modelo de uso e ocupação do solo, considerando-se os resultados esperados para horizontes de curto, médio e longo prazo;

- Segundo cenário: considera-se a implantação do parcelamento, avaliando-se os resultados da intervenção do empreendimento sobre os parâmetros ambientais, considerando-se os horizontes de curto, médio e longo prazo.

6.1.1 Prognóstico sem a implantação do Empreendimento

Os estudos e levantamentos executados na região do empreendimento mostraram, de maneira geral, um modelo inadequado de uso e ocupação do solo, com a nítida tendência de sua continuidade, sendo que parte significativa da estrutura das administrações públicas, tanto das esferas distrital quanto federal, não tem obtido êxito em conter o avanço deste

modelo, o que resulta em condições favoráveis para tal, devido ao modelo econômico de desenvolvimento adotado no Distrito Federal nos últimos anos.

Este modelo, baseado no parcelamento irregular do solo para a implantação de novas áreas residências e comerciais, visando o desenvolvimento e crescimento da cidade, de forma desordenada, é fundamentando principalmente na conversão de áreas com vegetação natural em áreas urbanas, com intensa alteração nos usos do solo, desmatamento de extensas áreas de vegetação natural, comprometimento dos cursos hídricos, dentre outros passivos ambientais em prol da especulação imobiliária e de um crescimento econômico insustentável.

Tais observações permitem o embasamento de uma avaliação configurada na manutenção do modelo de uso e ocupação do solo com a tendência para o agravamento das questões relacionadas ao meio ambiente, dando ênfase à inevitável ocupação irregular das áreas remanescentes do Cerrado, na medida em que as áreas atualmente ocupadas apresentem a inevitável exaustão de seus potencias de uso.

O modelo vigente de uso e ocupação em Parcelamentos de Solo Urbano na região e no Distrito Federal, impacta negativamente a região das Regiões Administrativas diretamente afetadas, assim como a bacia hidrográfica do ribeirão Taboca.

6.1.2 Prognóstico com a implantação do Empreendimento

O modelo proposto de uso e ocupação para o parcelamento de solo urbano Estância Santa Paula, contrapõem o modelo descrito anteriormente e pode ser avaliado de forma menos subjetiva no presente volume, pois a matriz de impactos ambientais para o empreendimento se diferencia positivamente de parcelamentos convencionais existentes na região do Jardim botânico.

Os parcelamentos urbanos assumem entre as categorias das atividades de uso e ocupação do solo uma significativa importância, principalmente pela atração exercida a diversos segmentos econômicos da sociedade e aumento das oportunidades de exploração econômica.

O processo de implantação do empreendimento em questão, deverá resultar na aplicação de medidas compensatórias que proporcionarão o estabelecimento de uma consciência ambiental sugerida para região.

Do ponto de vista econômico da região, são desencadeados impactos positivos quando dos incrementos mediados pela geração de empregos e aumento da arrecadação distrital e federal, oriundos dos impostos arrecadados e dos postos de trabalho criados.

Devido a pequena presença de espécies nativas arbóreas na área do parcelamento, sendo que estas estão distribuídas de forma esparsa na área e tendo em vista que a AID possui 33,2ha, sendo que 29,57 ha correspondem Cerrado Ralo (antropizado) e somente 1,27 ha correspondem a Mata de Galeria, é correto afirmar que a área do parcelamento é composta basicamente por vegetação campestre e áreas antropizadas, possuindo poucos fragmentos de vegetação nativa restrita as Matas de Galeria. Sendo assim, a implantação do parcelamento não irá afetar de forma significativa a flora local, tampouco espécies da fauna, tendo em vista que durante os trabalhos de campos, foram poucos os indivíduos da fauna observados na área do parcelamento.

Entende-se assim, que a implementação do parcelamento de solo em questão, deverá proporcionar uma pequena alteração local e regional, com impactos positivos e negativos que podem ser potencializados no primeiro caso, e minimizados ou controlados no segundo, de tal forma que sua inserção seja mais um vetor de desenvolvimento e de melhoria da qualidade de vida.

6.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A análise dos impactos ambientais do parcelamento de solo em questão fundamentou-se em uma metodologia específica e de domínio usual em empreendimentos de parcelamento de solo, que tem como objetivo identificar, quantificar e qualificar de forma sistemática os impactos a serem gerados pelo empreendimento quando passíveis de mensuração.

A estruturação dessa metodologia desenvolveu-se a partir da análise integrada sobre os compartimentos ambientais considerando-se as etapas de implantação do empreendimento, observadas as determinações do Termo de Referência para elaboração do prognóstico relativo a este Estudo Ambiental.

As ações geradoras de impactos ambientais guardam estreita correspondência com as atividades de implantação e operação do parcelamento, e são variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte dos mesmos.

Desse modo, é importante a identificação de impactos vinculando-os às características do empreendimento e à experiência vivenciada no setor imobiliário.

Uma vez definidos os fatores geradores, os impactos foram listados (*Check-list*) e em seguida identificados e caracterizados. A seguir, foi elaborada uma Matriz de Interação, na qual se apresentam, também, as ações e programas de mitigação, compensação e de monitoramento responsáveis por minimizar, compensar e acompanhar os impactos a serem gerados nas fases de planejamento, implantação e operação do parcelamento de solo.

O método "*Check-list*" foi utilizado para identificar e enumerar os impactos, a partir dos diagnósticos ambientais específicos para os meios físico, biótico e socioeconômico. Nas listas de checagem, os impactos são apresentados conforme a fase do empreendimento.

A Matriz de Interação é um método de análise bidimensional dos impactos, em que estes são avaliados qualitativamente segundo critérios pré-estabelecidos, tais como:

COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS	DESCRIÇÃO
NATUREZA	Indica quando o impacto tem efeitos benéficos/positivos (P) ou adversos/negativos (N) sobre o meio ambiente.
FORMA	como se manifesta o impacto em questão - se for um impacto direto (D), decorrente de uma ação do Empreendimento, ou se é um impacto indireto (I), decorrente de um ou mais impactos gerados direta ou indiretamente.

COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS	DESCRIÇÃO
TEMPORALIDADE	Diferencia os impactos segundo o tempo de sua manifestação em relação à ação impactante. Caracterizando-se como de curto prazo (CP), que ocorre logo após ação que o desencadeou; de médio prazo (MP), quando se inicia entre um e seis meses após o início da etapa do empreendimento em que o impacto ocorre; e o de longo prazo (LP), quando se inicia após seis meses do início da etapa do empreendimento em que o impacto ocorre.
REVERSIBILIDADE	Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são reversíveis (R) ou irreversíveis (I). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente reversíveis a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.
ABRANGÊNCIA	Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local (L), ou seja, à Área de Influência Direta (AID) do Empreendimento. E os impactos regionais (RE) que se caracterizam como aqueles que se refletem na Área de Influência Indireta (AII).
IMPORTÂNCIA/SIGNIFICÂNCIA	Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada com a relevância ambiental. Ela é alta (A), média (M) ou baixa (B), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental analisada.
MAGNITUDE	Exprime a extensão do impacto, por meio de uma valoração gradual que se dá ao mesmo, a partir de uma determinada ação do projeto, ou seja, define a grandeza de um impacto em termos absolutos, podendo ser definida como a medida de mudança de valor de um fator ou parâmetro ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos, provocada por uma ação. Ela pode ser classificada como pequena (P), média (M) ou grande (G), sendo caracterizada gradualmente pela alteração das características ambientais consideradas.
DURAÇÃO	Indica a permanência do impacto. É considerada permanente (P) quando não se configura prazo para término da intervenção ou previsão de tecnologia para controle ou recuperação de impacto, ou pode ser considerado temporário (T) quando há prazo previsto para seu término, por execução dos trabalhos ou pela disponibilidade de tecnologia de controle.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS	DESCRIÇÃO
PROBABILIDADE	Indica a probabilidade de ocorrência do impacto ambiental. É classificada como de baixa (B), média (M) e alta (A), e apresenta elevado número de aspectos ambientais associados aos impactos.

A Tabela 6.1 apresenta os critérios utilizados na identificação e qualificação dos impactos decorrentes da implantação do parcelamento de solo urbano em questão.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Tabela 6.1: Critérios utilizados na identificação da importância dos impactos.

Importância	Impactos sobre a Biota		Impactos sobre o Meio Físico	Impactos Socioeconômicos
	Flora	Fauna		
Baixa	As espécies da flora afetadas não são endêmicas, raras, tombadas, imunes ao corte ou ameaçadas de extinção. As formações florestais afetadas já se encontram degradadas ou em alto grau de isolamento. As formações afetadas são matas secundárias.	A fauna afetada não é endêmica, rara ou ameaçada de extinção.	Possíveis induções de processos erosivos não alteram a situação da área. Os recursos hídricos afetados já se encontram degradados. Possíveis perdas de terras potencialmente por movimentação de terra não alteram a situação regional.	Alterações na oferta de empregos são insignificantes para a região. A pressão sobre a infraestrutura já existente é insignificante para a região. As interferências no cotidiano da população são insignificantes para a região. As interferências com as atividades econômicas são insignificantes para a região.
Média	As espécies da flora afetadas são significativas para a região, mas não envolvem espécies endêmicas, raras, tombadas, imunes ao corte ou ameaçadas de extinção. Os remanescentes florestais afetados não possuem expressão ecológica intrínseca, mas representam parcela significativa dos remanescentes da região. As formações florestais afetadas possuem qualidades	A fauna afetada é significativa para a região, mas não envolve espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção.	A indução de processos erosivos e de instabilidade é pontual, mas expressiva para a região. A interferência nos recursos hídricos é pequena, eles já se encontram razoavelmente degradados, mas são importantes para a região. As mudanças nos parâmetros de qualidade das águas serão pequenas, mas significativas para a região.	A criação de empregos tem uma importância relativa para a região. A pressão sobre a infraestrutura existente é pequena, mas a região não tem possibilidade de atender a ela. A interferência no cotidiano da população é significativa, mas extremamente localizada. As interferências com as atividades econômicas têm uma importância relativa para a região.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Importância	Impactos sobre a Biota		Impactos sobre o Meio Físico	Impactos Socioeconômicos
	Flora	Fauna		
	ecológicas intrínsecas, mas as interferências são pontuais tornando os impactos pouco significativos para a região.			
Alta	As espécies da flora afetadas são endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção. A flora possui espécies tombadas e imunes ao corte. As formações florestais afetadas são importantes remanescentes para a região.	As espécies da fauna afetadas são endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção.	A indução de processos erosivos é significativa para a região. A indução de instabilidade é significativa para a região. Os recursos hídricos afetados são de grande importância e encontram-se em boas condições. A qualidade das águas possíveis de serem afetadas é boa.	A criação de empregos é de grande significado para a região. Demanda de criação de nova infraestrutura. A interferência no cotidiano da população representa uma mudança significativa. As atividades econômicas afetadas são de grande importância para a região.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

A Tabela 6.2 apresenta uma síntese do enquadramento de cada impacto, segundo os critérios mencionados anteriormente, considerando as três etapas de implantação do empreendimento.

- Planejamento: onde são estabelecidos os primeiros contatos com a região de interesse e as comunidades ali estabelecidas.
- Instalação: quando se iniciam as obras de infraestrutura.
- Operação: quando os principais impactos já se estabeleceram e quando as ações iniciais de mitigação, controle e compensação passam a ser desenvolvidas.

Tabela 6.2: Tabela síntese para a avaliação dos impactos ambientais.

Etapas do Empreendimento	P	Planejamento (desde a fase dos estudos ambientais e de engenharia, levantamento de campo, até o início da construção do empreendimento)
	I	Instalação (todo o período construtivo do empreendimento)
	O	Operação (compreende o período de operação do empreendimento)
Forma	D	Direto
	I	Indireto
Natureza	P	Positivo ou benéfico
	N	Negativo
Abrangência	L	Local
	R	Regional
Temporalidade	CP	Curto Prazo (com início imediato, após a ação que o desencadeou ou na fase de projeto)
	MP	Médio Prazo (ocorre a partir da fase de construção)
	LP	Longo Prazo (inicia-se a partir do início da geração/operação da implantação do empreendimento)
Reversibilidade	R	Reversível (pode ser revertido através de medidas apropriadas)
	I	Irreversível (não pode ser revertido)
	PR	Parcialmente Reversível (pode ser parcialmente reversível através de medidas apropriadas)
Importância/ Significância	B	Baixo grau de comprometimento da qualidade ambiental
	M	Médio grau de comprometimento da qualidade ambiental
	A	Alto grau de comprometimento da qualidade ambiental
Magnitude	P	Pequena (considerada inexpressiva)
	M	Média (considerada expressiva)
	G	Grande (considerada muito expressiva levando à descaracterização das características ambientais consideradas)
Duração	P	Permanente

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

	T	Temporário
Probabilidade	B	Baixa
	M	Média
	A	Alta

6.3 METODOLOGIA PARA PROPOSIÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E AÇÕES MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS

Após a identificação e avaliação dos impactos gerados, foi realizada a indicação de programas e planos de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, qualificando e quantificando os fatores e parâmetros a serem considerados. Há que se destacar que o conjunto dos Programas Ambientais propostos traz medidas destinadas a prevenção, correção ou compensação dos impactos ambientais negativos e potencialização dos positivos, identificados no capítulo de Diagnóstico Ambiental.

Estes Programas Ambientais propostos, em uma fase posterior, deverão contar com maior grau de detalhamento, com a participação efetiva e atuante dos órgãos e entidades intervenientes, compondo o Projeto Básico Ambiental (PBA) a ser elaborado na fase posterior a emissão da Licença Pérvia. Conforme as características dos impactos identificados, os Programas assumirão as seguintes naturezas:

- Preventiva: com ações para os impactos negativos que podem ser evitados, reduzidos ou controlados, mediante a adoção antecipada de medidas de controle;

- Corretiva: visando a mitigação de impactos através de ações de recuperação e recomposição das condições ambientais satisfatórias e aceitáveis, basicamente com atividades de monitoramento;

- Compensatória: destinando-se a impactos irreversíveis, onde há perda de recursos e valores ecológicos, pela melhoria de outros elementos, compensando a realidade ambiental da área e;

- Potencializadora: que intensifica as condições ambientais favoráveis advindas da implantação do empreendimento.

A estruturação dos Programas Ambientais compreende a exposição de sua justificativa, os objetivos pretendidos, os procedimentos metodológicos, os órgãos intervenientes na sua implementação e a atribuição da responsabilidade de sua execução e o cronograma proposto de implantação.

Caberá ao empreendedor a responsabilidade de implantação dos Programas, articulando-se com os possíveis agentes e formalizando instrumentos de parceria ou de repasse de atribuições.

6.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Essa fase dos trabalhos foi iniciada a partir de uma análise e discussão sobre os impactos ambientais advindos da instalação do empreendimento, tendo como base os dados primários

(levantamento de campo) dos estudos ambientais realizados nas áreas de influência e também a base de dados secundária utilizada no diagnóstico ambiental.

Os estudos de campo somados às pesquisas de dados secundários sobre a região, possibilitaram a elaboração deste prognóstico cujo objetivo é dar conhecimento de uma situação futura, de ocorrência certa ou provável, e assim permitir a formulação de ações que minimizem efeitos negativos ou potencialize os efeitos positivos advindos da implantação do parcelamento de solo urbano.

O trabalho inicial permitiu que a equipe técnica responsável pela elaboração do presente estudo se organizasse para estabelecer as ordens de precedência e representatividade dos eventos decorrentes da implementação do empreendimento, de modo a se estabelecer uma sistemática de discussões sobre os elementos dos Projetos com potencialidade de gerar impactos.

A seguir são descritos detalhadamente os impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como sua classificação e avaliação, a partir de uma listagem de identificação dos mesmos.

6.5 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

A metodologia *"Check-list"* foi utilizada para identificar e enumerar os impactos sobre o meio físico, a partir do diagnóstico ambiental deste meio. Na Tabela 6.3, esses impactos são identificados e apresentados conforme as fases do empreendimento e em seguida são descritos em detalhe.

Os impactos ambientais sobre o meio físico foram divididos em função da fase de desenvolvimento do projeto, ou seja, há impactos ambientais que ocorrem exclusivamente na fase de planejamento, outros na fase de instalação ou operação e impactos que ocorrem em ambas as fases.

Tabela 6.3: Listagem de impactos sobre o Meio Físico de acordo com sua etapa de ocorrência no empreendimento.

Fases do Empreendimento	Impactos
Instalação (I)	Revolvimento e retirada da camada superficial dos solos
	Redução da permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial
	Geração de resíduos sólidos
	Alteração da qualidade do ar devido a emissão de material particulado
	Início ou aceleração de processos erosivos
	Alteração da qualidade da água superficial
	Alteração na disponibilidade de água subterrânea
Operação (O)	Alteração da qualidade da água superficial
	Redução da permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial

Fases do Empreendimento	Impactos
	Alteração na disponibilidade de água subterrânea durante a operação
	Início ou aceleração de processos erosivos

6.5.1 Impactos sobre o Meio Físico durante a instalação

6.5.1.1 Revolvimento e retirada da camada superficial dos solos

Este impacto ocorre por ocasião da implantação das obras de infraestrutura do empreendimento, particularmente em consequência das ações de escavações e terraplanagem.

Esta atividade, além de favorecer a compactação da camada superficial do solo, pode ocasionar a diminuição da infiltração no local. Em condições desfavoráveis, aliadas à chuva, são promotoras de modificações do relevo e das drenagens, aumento do escoamento superficial e dos processos erosivos, sedimentação e assoreamento dos corpos d'água.

Em consequência à retirada da camada superficial do solo está o processo conhecido como *run-off*, que é a baixa infiltração da água, ocasionado pela dificuldade de infiltração da água das chuvas pela baixa capacidade de infiltração que no caso em tela pode se dar tanto pelo tipo de solo na área (Cambissolo), quanto pelo seu grau de compactação. O revolvimento e retirada da camada superficial destes solos pode aumentar o processo de *run off*.

A infiltração é considerada um processo chave no comportamento dos solos, já que determina a formação do escoamento superficial e sub superficial. A água infiltrada e retida nas partículas do solo constitui a umidade do solo, que é absorvida pelas raízes das plantas e devolvida, em grande parte, para a atmosfera mediante o processo de evapotranspiração. A água infiltrada que não fica retida nas partículas do solo se move através do solo, atingindo os aquíferos, rios ou drenos superficiais.

Assim, quando a estrutura física do solo é alterada e o processo de infiltração e retenção de água diminuído, o processo de erosão passa a ocorrer de forma acelerada. Os efeitos resultantes das erosões normalmente são expressos por sulcos, ravinas e voçorocas, estas últimas responsáveis por situações extremas de impactos.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Para este impacto sugere-se a execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), o Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, todos aliados à gestão sustentável da obra.

Tabela 6.4: Resumo referente ao revolvimento e retirada da camada superficial dos solos.

Classificação do Impacto	Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Durante a instalação do empreendimento
Forma	D	Diretamente sobre os solos

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Classificação do Impacto	Legenda	Avaliação do Impacto
Natureza	N	Alterações significativas na estrutura superficial do solo ou terreno
Abrangência	L	Nos locais de retirada e revolvimento de material e nas fundações das infraestruturas
Temporalidade	LP	Eventuais processos erosivos ou de lixiviação serão sentidos a longo prazo após a ocorrência do impacto em estudo
Reversibilidade	PR	Parcialmente reversível, desde que os programas de mitigação sejam aplicados
Importância/Significância	M	Impacto moderado e restrito a locais específicos do empreendimento
Magnitude	P	Mudança pouco expressiva das características ambientais consideradas
Duração	P	A camada superficial do solo retirada leva um longo período para ser formada novamente, há efeitos permanente e a longo prazo
Probabilidade	A	Alta, pois é inerente ao processo de construção das edificações e infraestruturas

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.1.2 Redução da permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial

A impermeabilização consiste na cobertura do solo pela construção de habitações, estradas e outras estruturas, reduzindo a superfície do solo disponível para realizar as suas funções, nomeadamente a infiltração de águas superficiais e principalmente de águas pluviais. As áreas impermeabilizadas podem ter grande impacto nos solos circundantes por alteração dos padrões de circulação da água subterrâneas e aumento de fragmentação da biodiversidade e seus ecossistemas. Ademais, o aumento do escoamento superficial pode ocasionar o surgimento de processos erosivos caso não haja o dimensionamento adequado do sistema de drenagem pluvial.

O aumento da impermeabilização do solo é inevitável devido à natureza do empreendimento. Durante a fase de instalação do empreendimento haverá a impermeabilização superficial com a implantação da infraestrutura, principalmente a pavimentação das vias. As consequências dessa impermeabilização no empreendimento e região serão de médio impacto, uma vez que o empreendimento é de pequeno porte, ocupando apenas 33 hectares, e boa parte dele será composta por RPPN e ELUP. Além disso, o sistema de drenagem do parcelamento prevê o armazenamento do escoamento pluvial gerado para lançamento da drenagem nos padrões exigidos pela NOVACAP/ADASA. Por fim, de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), a área do empreendimento possui um risco ecológico de perda de recarga de aquífero classificado como muito baixo, o que reforça o impacto reduzido da impermeabilização.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Devido aos impactos da impermeabilização superficial do solo, recomenda-se a adoção do Programa de Controle de Processos Erosivos, além do correto dimensionamento e implantação do sistema de drenagem pluvial do empreendimento.

Em relação ao sistema de drenagem pluvial do parcelamento, pode-se ressaltar a presença de bocas de lobo com reservatórios de quantidade e qualidade, aliada com sistema de detenção com tubos corrugados em polietileno de alta densidade (PEAD). Estas duas estruturas visam armazenar as águas pluviais, controlando a vazão na qual são lançadas pelo empreendimento, além de reter a maior parte dos sedimentos presentes nelas. A drenagem pluvial é captada pelas bocas de lobo, destas é transferida para os reservatórios de detenção e, a partir deste, lançada para fora do empreendimento na vazão preconizada pela resolução nº 09/2011 da ADASA.

Além disso, o projeto prevê a implantação de pavimentos intertravados em vias com baixo nível de tráfego de veículos. Este tipo de pavimento possibilita uma boa infiltração das águas pluviais, o que reduz o escoamento superficial gerado pelo empreendimento.

Tabela 6.5: Resumo referente à redução de permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Durante a construção das infraestruturas do empreendimento
Forma	D	Impacto advindo da pavimentação e instalação de demais estruturas
Natureza	N	Alterações negativas significativas na estrutura do solo e terreno
Abrangência	L	Diretamente nos locais das infraestruturas e vias de acessos
Temporalidade	CP	Se dá logo após a instalação da pavimentação e instalação de demais estruturas
Reversibilidade	I	Situação irreversível
Importância/Significância	M	Impacto de média importância devido a pequena área utilizada para a instalação das infraestruturas
Magnitude	P	Devido à pequena área ocupada pela infraestrutura, a magnitude é pequena
Duração	P	Modificações de caráter permanente
Probabilidade	A	Extremamente necessário para implantação do empreendimento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.1.3 Geração de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos fazem parte do cotidiano de todas as aglomerações humanas. A partir deste contexto, faz-se necessário a aplicabilidade de um plano de controle dos resíduos sólidos a fim de resolver os problemas derivados trazidos aos empreendimentos de um modo geral. É importante buscar sempre alternativas de embasamento tecnológico, considerando eficazes as mudanças sociais, econômicas e culturais de todos, e assim, colaborando numa tomada de decisões que possam de forma ambientalmente correta minimizar as adversidades causadas pela exposição inadequada dos resíduos.

Na área do empreendimento, durante a fase de instalação, alguns dos impactos ambientais decorrentes da disposição irregular dos resíduos poderão ser evidenciados e plenamente visíveis. Os seguintes problemas podem ser causados: assoreamento de córregos, chorume, mau-cheiro, queimada, doenças, acumulo de entulhos, segurança e o bem-estar da população entre outros.

Nesta fase, o principal tipo de resíduo sólido gerado é de construção civil. A indústria da construção civil é a que mais explora recursos naturais e a que gera mais resíduos. Em termos de composição, os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes, tais como concreto, argamassa, madeira, plásticos, papelão, vidros, metais, cerâmica e terra. A implantação do empreendimento levará a produção destes resíduos, os quais deverão ser destinados conforme Resolução CONAMA nº 307/02, alterada pela Resolução CONAMA nº 348/04.

É importante observar que este tipo de resíduo é, atualmente, disposto no Lixão da Estrutural e, portanto, a diminuição da quantidade gerada é uma importante ferramenta para mitigação deste impacto.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Quanto a geração de resíduos, é recomendado a adoção do Programa de Adequação de Infraestrutura de Apoio às Obras, buscando reduzir o volume de resíduo gerado, e associado a esse, um Programa de Monitoramento e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, para administrar a geração e deposição final do lixo.

Tabela 6.6: Resumo referente a geração de resíduos sólidos.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Ocorre durante a fase de construção/instalação do empreendimento
Forma	D	Direto, decorrente desde a geração até destinação final do resíduo
Natureza	N	Disposição irregular dos resíduos
Abrangência	L	Na área do empreendimento

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Temporalidade	CP	Se dá logo no início da fase de construção do empreendimento
Reversibilidade	R	Com aplicação de medidas mitigadoras e um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Importância/Significância	M	Impacto de média importância devido ao pequeno tamanho da área
Magnitude	M	Pode acarretar em outros impactos
Duração	T/P	Com manejo adequado torna-se temporário, mas os efeitos são observados em logo prazo
Probabilidade	M	Pequenos volumes de resíduos gerados devido ao pequeno tamanho da área

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.1.4 Alteração da qualidade do ar devido a emissão de material particulado

A redução da poluição atmosférica requer a adoção de estratégias próprias para fontes e tipos específicos de poluentes. Estratégias razoáveis para o controle da poluição atmosférica são aquelas que visam reduzir, coletar, capturar ou reter os poluentes antes que eles atinjam a atmosfera.

Durante a fase de instalação do parcelamento, a movimentação de máquinas e os respectivos movimentos de terra provocarão ruídos e vibrações, o que elevará a concentração de particulados no ar, fato este que se tornará mais relevante durante a estação seca. Tendo em vista que a grande parte da ADA é composta por RPPN e ELUP, este impacto tende a ser localizado, restrito aos locais onde são previstos os lotes habitacionais do empreendimento e desaparecerá quando se encerrarem as obras.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Este impacto, por ser de abrangência local e reversível naturalmente, sugere a adoção de um Programa de Adequação de Infraestrutura de Apoio às Obras, para fazer a gestão sustentável da obra, além de medidas mitigadoras paliativas como a irrigação das áreas de terraplenagem diariamente, principalmente durante os períodos da seca, para evitar a emissão de partículas sólidas.

Tabela 6.7: Resumo referente a alteração da qualidade do ar devido a emissão de material particulado.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Ocorre na fase de instalação devido as escavações, supressão da vegetação e movimentação de máquinas
Forma	I	Impacto advindo da movimentação de máquinas e da supressão da vegetação
Natureza	N	Risco a saúde humana e a biota devido a poluição do ar
Abrangência	L	Na área de construção das infraestruturas e edificações
Temporalidade	CP	Se dá logo no início da fase das intervenções durante a a instalação cessando na fase de operação
Reversibilidade	R	Reversível com a adoção de medidas mitigadoras
Importância/Significância	B	Baixo grau de comprometimento da qualidade ambiental
Magnitude	P	Somente nos locais de obras e entorno imediato
Duração	T	Ocorre apenas enquanto durarem as obras
Probabilidade	M	Ocorrerá durante a instalação do empreendimento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.1.5 Início ou aceleração de processos erosivos

Este é um impacto decorrente das obras de instalação do empreendimento. As escavações, a supressão de vegetação e a impermeabilização do solo podem dar início a processos erosivos ou acelerar os já existentes. Isto pode ser mitigado ou até evitado com o bom dimensionamento de todas as obras e a utilização das melhores técnicas de engenharia durante a construção da infraestrutura.

Um ponto relevante é a drenagem pluvial. O parcelamento prevê o armazenamento das águas pluviais para lançamento nas vazões recomendadas pela NOVACAP/ADASA. Caso o sistema de drenagem pluvial não direcione o fluxo ou reduza sua vazão, este impacto pode ocorrer e comprometer o empreendimento como um todo.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Para este impacto sugere-se a execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e o Programa de Monitoramento de Processos Erosivos, todos aliados à gestão sustentável da obra.

Tabela 6.8: Resumo referente ao início ou aceleração de processos erosivos.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Ocorre na fase de instalação devido as escavações, supressão da vegetação e impermeabilização do solo
Forma	D	Impacto advindo das escavações, supressão da vegetação e impermeabilização do solo.
Natureza	N	Risco de instabilidade geotécnica e início/aceleração de processos erosivos
Abrangência	L	Na área de construção das infraestruturas
Temporalidade	CP	Se dá logo no início da fase das intervenções durante a fase de instalação cessando na fase de operação
Reversibilidade	R	Reversível com a adoção de medidas mitigadoras
Importância/Significância	M	Médio grau de comprometimento da qualidade ambiental
Magnitude	P	Somente nos locais de obras e entorno imediato
Duração	T	Ocorre apenas enquanto durarem as obras
Probabilidade	M	Ocorrerá durante a instalação do empreendimento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.1.6 Alteração da qualidade da água superficial

A alteração da qualidade da água superficial é um impacto que pode ser originado através do carreamento de material da obra de implantação do empreendimento para os cursos d'água adjacentes. Este material pode causar a alteração dos parâmetros químicos e físicos dos córregos, além da eutrofização destes, o que implica em impactos tanto no meio biótico, quanto no meio físico.

O parcelamento prevê movimentação de material, incluídos os matérias de construção civil e o material das escavações ou terraplanagem. Caso este material não seja armazenado de maneira correta durante a realização das obras, a ocorrência de chuvas pode favorecer o seu carreamento para os curso d'água próximos.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Este impacto sugere a adoção de um Programa de Adequação de Infraestrutura de Apoio às Obras, para fazer a gestão sustentável da obra, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e o correto dimensionamento do sistema de drenagem pluvial do empreendimento.

Tabela 6.9: Resumo da alteração da qualidade da água superficial.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Ocorre na fase de instalação devido as obras de infraestrutura
Forma	D	Impacto advindo das escavações, movimentações e armazenamento de material das obras
Natureza	N	Risco de alteração das características físico químicas dos cursos d'água adjacentes
Abrangência	R	Na região do empreendimento
Temporalidade	MP	Ocorre durante as obras de instalação do empreendimento
Reversibilidade	R	Reversível com a adoção de medidas mitigadoras
Importância/Significância	M	Médio grau de comprometimento da qualidade ambiental
Magnitude	M	Nos cursos d'água próximos ao empreendimento
Duração	T	Ocorre apenas enquanto durarem as obras
Probabilidade	B	Pode ocorrer durante a instalação do empreendimento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.1.7 Alteração na disponibilidade de água subterrânea

Este é um impacto decorrente da impermeabilização do solo com a consequente diminuição da infiltração das águas pluviais. Em um ambiente natural, os solos (domínio hidrogeológico poroso) são responsáveis por armazenar as águas pluviais e permitir que estas infiltrem até as rochas (domínio hidrogeológico fraturado). A impermeabilização dos solos causa interferência direta neste fluxo. Por outro lado, o consumo de água subterrânea pelo empreendimento também pode influenciar este impacto.

O solo presente na área é do tipo cambissolo, um solo pouco espesso, com baixas permeabilidade e condutividade hidráulica, o que demonstra que é pouco representativo na recarga dos aquíferos subterrâneos.

Além disso, é importante ressaltar que este impacto é resultado do bairro Jardim Botânico como um todo, a partir da sua crescente urbanização, não apenas do empreendimento em questão. O parcelamento de solo em questão representa uma contribuição reduzida deste impacto, tendo em vista sua pequena área de implantação (33 ha). Ademais, este impacto é ainda mais reduzido durante a instalação do empreendimento, pois ainda não haverá população residente ou flutuante e haverá impermeabilização do solo apenas para a implantação dos equipamentos de infraestrutura.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Para a mitigação deste impacto, são previstas outorgas da ADASA para captação de água subterrânea, além do monitoramento das vazões dos poços escavados pelo empreendimento.

Tabela 6.10. Resumo da alteração na disponibilidade de água subterrânea.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Ocorre na fase de instalação devido as obras de infraestrutura
Forma	D	Impacto advindo a impermeabilização do solo
Natureza	N	Risco de diminuição da disponibilidade de águas subterrâneas
Abrangência	R	Na região do Jardim Botânico
Temporalidade	LP	A diminuição da disponibilidade hídrica poderá ser percebida algum tempo depois das obras
Reversibilidade	R	Reversível com a adoção de medidas mitigadoras
Importância/Significância	B	Baixo grau de comprometimento da qualidade ambiental devido a pequena área do empreendimento
Magnitude	P	A área pequena envolvida torna a magnitude pequena
Duração	T	Ocorre a partir da impermeabilização do solo, mas pode ser evitada com a adoção de medidas mitigadoras
Probabilidade	B	Ocorrerá a partir da instalação do empreendimento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.2 Impactos sobre o Meio Físico durante a operação

6.5.2.1 Alteração da qualidade da água superficial

A alteração da qualidade da água superficial é um impacto que pode ser originado através do carreamento de material da operação do empreendimento para os cursos d'água adjacentes. Este material pode causar a alteração dos parâmetros químicos e físico dos córregos, além da eutrofização destes, o que implica em impactos tanto no meio biótico, quanto no meio físico.

Além disso, a drenagem pluvial do empreendimento pode carrear sedimentos para os cursos d'água subjacentes caso não seja bem dimensionada.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Este impacto sugere a adoção de um Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, além do bom dimensionamento do sistema de drenagem pluvial do parcelamento.

Tabela 6.11. Resumo da alteração da qualidade da água superficial.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	O	Ocorre na fase de operação do empreendimento
Forma	D	Impacto advindo do carreamento de sedimentos pela drenagem pluvial
Natureza	N	Risco de alteração das características físico químicas dos cursos d'água adjacentes
Abrangência	R	Nos córregos próximos ao empreendimento
Temporalidade	LP	Ocorre durante a operação do empreendimento e seus efeitos demoram para serem percebidos
Reversibilidade	R	Reversível com a adoção de medidas mitigadoras
Importância/Significância	B	Baixo grau de comprometimento da qualidade ambiental
Magnitude	M	Nos córregos no entorno do empreendimento
Duração	T	Pode ser facilmente evitado
Probabilidade	B	Com a aplicação dos Programas Ambientais e respeito a legislação pode ser evitado

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

6.5.2.2 Redução da permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial

A impermeabilização consiste na cobertura do solo pela construção de habitações, estradas e outras ocupações, reduzindo a superfície do solo disponível para realizar as suas funções, nomeadamente a infiltração de águas superficiais e principalmente de águas pluviais. As áreas impermeabilizadas podem ter grande impacto nos solos circundantes por alteração dos padrões de circulação da água subterrâneas e aumento de fragmentação da biodiversidade e seus ecossistemas. Ademais, o aumento do escoamento superficial pode ocasionar o surgimento de processos erosivos caso não haja o dimensionamento adequado do sistema de drenagem pluvial.

O aumento da impermeabilização do solo é inevitável, em grande parte determinado pela ausência de estratégias de ordenamento do território, que não tomam em consideração os efeitos da perda de solos insubstituíveis, quer ao nível da produção alimentar, quer ao nível da conservação da natureza e controle de cheias. Durante a fase de operação do empreendimento haverá a impermeabilização superficial com a incorporação dos lotes habitacionais previstos. As consequências dessa impermeabilização no empreendimento e região serão de médio impacto, uma vez que o empreendimento é de pequeno porte, ocupando apenas 33,7 hectares, e boa parte deste será composta por RPPN e ELUP. Além disso, o sistema de drenagem do parcelamento prevê o armazenamento do escoamento pluvial gerado para lançamento da drenagem nos padrões exigidos pela NOVACAP/ADASA. Por fim, de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), a área do empreendimento possui um risco ecológico de perda de recarga de aquífero classificado como muito baixo, baixo e médio, o que reforça o médio impacto da impermeabilização.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Devido aos impactos da impermeabilização superficial do solo, recomenda-se a adoção do Programa de Controle de Processos Erosivos, além do correto dimensionamento e implantação do sistema de drenagem pluvial do empreendimento. Ademais, técnicas como telhados verdes e pavimentação intertravada podem ser utilizadas para mitigar este impacto.

Tabela 6.12: Resumo referente à redução de permeabilidade do solo em função da impermeabilização superficial.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	O	Durante a incorporação das habitações
Forma	D	Impacto advindo da construção dos prédios
Natureza	N	Alterações negativas significativas na estrutura do solo
Abrangência	L	Diretamente nos locais dos prédios
Temporalidade	CP	Se dá logo após a incorporação das moradias
Reversibilidade	I	Situação irreversível

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Importância/Significância	B	Impacto de baixa importância devido a pequena área do empreendimento
Magnitude	P	Devido à baixa taxa de ocupação do empreendimento, a magnitude é pequena
Duração	P	Modificações de caráter permanente
Probabilidade	A	Extremamente necessário para implantação do empreendimento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.2.3 Alteração na disponibilidade de água subterrânea durante a operação

Esta é um impacto decorrente da impermeabilização do solo com a consequente diminuição da infiltração das águas pluviais. Em um ambiente natural, os solos (domínio hidrogeológico poroso) são responsáveis por armazenar as águas pluviais e permitir que esta infiltre até as rochas (domínio hidrogeológico fraturado). A impermeabilização dos solos causa interferência direta neste fluxo. Por outro lado, durante a operação o consumo de água subterrânea pelo empreendimento é mais relevante para este impacto do que a impermeabilização do solo.

O solo presente na área é do tipo cambissolo. Trata-se de um solo pouco espesso, com baixas permeabilidade e condutividade hidráulica, o que demonstra que este solo é pouco representativo na recarga dos aquíferos subterrâneos.

Diferentemente da instalação, durante a operação este impacto é mais representativo, pois haverá população flutuante e residente e, de acordo com a previsão, a água consumida pelo empreendimento será oriunda de poços tubulares profundos. Entretanto, é importante ressaltar que este impacto é resultado do bairro Jardim Botânico como um todo a partir da sua crescente urbanização. O parcelamento de solo Estância Santa Paula representa uma contribuição mínima tendo em vista sua pequena área de implantação (33,7 ha).

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Para a mitigação deste impacto, são previstas outorgas da ADASA para captação de água subterrânea e o monitoramento das vazões dos poços escavados pelo empreendimento. Além disso, técnicas como telhados verdes e a reutilização de águas cinzas são indicadas para a mitigação deste impacto.

Tabela 6.13. Resumo da alteração da disponibilidade de água subterrânea durante a operação.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	O	Ocorre na fase de operação com o consumo da população fixa

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Forma	D	Impacto advindo principalmente pelo consumo de água
Natureza	N	Risco de diminuição da disponibilidade de águas subterrâneas
Abrangência	R	Na região do Jardim Botânico
Temporalidade	LP	Ocorre a partir da ocupação do empreendimento e os seus efeitos demoram a ser percebidos
Reversibilidade	R	Reversível com a adoção de medidas mitigadoras
Importância/Significância	M	Médio grau de comprometimento da qualidade ambiental devido a população prevista
Magnitude	P	A área pequena envolvida torna a magnitude pequena
Duração	P/T	Ocorre enquanto o empreendimento for abastecido por poços tubulares
Probabilidade	M	Ocorrerá a partir da ocupação do parcelamento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.5.2.4 Início ou aceleração de processos erosivos

Este é um impacto decorrente das obras de incorporação do empreendimento, as construções das residências unifamiliares, multifamiliares, suas ocupações e a construção dos lotes institucionais. As escavações, a supressão de vegetação e a impermeabilização do solo podem dar início a processos erosivos ou acelerar os já existentes. Isto pode ser mitigado ou até evitado com o bom dimensionamento de todas as obras e a utilização das melhores técnicas de engenharia durante as obras.

Um ponto relevante é a drenagem pluvial. O parcelamento prevê o armazenamento das águas pluviais em um sistema de detenção com tubos corrugados em polietileno de alta densidade (PEAD) para lançamento nas vazões recomendadas pela NOVACAP/ADASA. Caso o sistema de drenagem pluvial não direcione o fluxo ou reduze sua vazão, este impacto pode ocorrer e comprometer o empreendimento como um todo.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Para este impacto sugere-se a execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e o Programa de Monitoramento de Processos Erosivos, todos aliados à gestão sustentável da obra.

Tabela 6.14. Resumo referente ao início ou aceleração de processos erosivos.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	O	Ocorre na fase de operação devido as escavações, supressão da vegetação e impermeabilização do solo
Forma	D	Impacto advindo das escavações, supressão da vegetação e impermeabilização do solo.
Natureza	N	Risco de instabilidade geotécnica e início/aceleração de processos erosivos
Abrangência	L	Na área de construção das infraestruturas
Temporalidade	CP	Se dá logo no início da fase das intervenções durante a fase de operação
Reversibilidade	R	Reversível com a adoção de medidas mitigadoras
Importância/Significância	M	Médio grau de comprometimento da qualidade ambiental
Magnitude	P	Somente nos locais de obras e entorno imediato
Duração	T	Ocorre apenas enquanto durarem as obras
Probabilidade	M	Ocorrerá durante a operação do empreendimento

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta

6.6 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

A metodologia *"Check-list"* foi utilizada para identificar e enumerar os impactos no meio biótico, a partir do diagnóstico ambiental deste meio. Na Tabela 6.15, esses impactos são identificados e apresentados conforme as fases do empreendimento e em seguida são descritos em detalhe.

Os impactos ambientais sobre o meio biótico foram divididos em função da fase de desenvolvimento do projeto, ou seja, há impactos ambientais que ocorrem exclusivamente na fase de instalação ou operação e impactos que ocorrem em ambas as fases.

Tabela 6.15: Listagem de impactos sobre o Meio Biótico de acordo com sua etapa de ocorrência no empreendimento.

Fases do Empreendimento	Impactos
Instalação (I)	Redução da cobertura vegetal devido a supressão da vegetação
	Perturbação/Afugentamento da Fauna Terrestre

Fases do Empreendimento	Impactos
	Alterações no microclima
	Perda da Biodiversidade Local
Instalação (I) e Operação (O)	Criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN

6.6.1 Impactos sobre o Meio Biótico durante a instalação

6.6.1.1 Redução da cobertura vegetal devido a supressão da vegetação

A supressão da vegetação ocorrerá a partir da implantação das infraestruturas básicas de apoio à construção do empreendimento, fase em que será feita a abertura de vias de acesso, limpeza das áreas destinadas ao canteiro de obras e áreas destinadas à instalação das edificações, etc.

A implantação das infraestruturas do empreendimento implica na retirada de alguns remanescentes florestais, havendo impactos parcialmente reversíveis para as áreas ocupadas por vegetação. Apesar da poligonal do empreendimento abranger em torno de 33,2 ha, a porção passível de construção e supressão vegetal abrange cerca de 22,45 ha, dentre as quais, 22,40 ha estão ocupados por Cerrado Ralo (antropizado) e 0,31 ha ocupados por Mata de Galeria. Tal área diretamente afetada abriga remanescentes florestais de mata seca e mata de galeria, com espécies nativas arbóreas.

A retirada da vegetação implica em impactos diretos nas funções ecológicas destas áreas, tais como diminuição da proteção do solo e refúgio da fauna, bem como poderá promover alterações no ciclo hidrológico (evapotranspiração, escoamento superficial, infiltração) e redução da biodiversidade local.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Como medida compensatória para a supressão da vegetação sugere-se o desenvolvimento de um Programa de Compensação Florestal, com vistas à reposição da vegetação suprimida na AID do empreendimento e/ou em áreas contíguas, sobretudo que visem a recuperação de áreas mais susceptíveis à erosões e degradação ambiental e também o Programa de Controle e Monitoramento da Supressão Vegetal com vista a regulamentar o processo de supressão vegetal.

Tabela 6.16: Resumo referente a redução da cobertura florestal devido a supressão da vegetação.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Impactos concentrados principalmente na fase de instalação do empreendimento
Forma	D	Impacto direto sobre a vegetação
Natureza	N	Supressão da vegetação influenciará na redução de habitats com desdobramentos sobre a biodiversidade, a fauna, etc.
Abrangência	L	Impacto localizado em parte da AID

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Temporalidade	CP	Se dá concomitante ao início da construção do empreendimento
Reversibilidade	PR	Parcialmente reversível a partir do cumprimento da compensação florestal
Importância/Significância	B	Baixo grau de importância devido a manutenção de grande proporção de remanescentes nativos
Magnitude	P	Pequena, pois a supressão será executada apenas em algumas áreas dentro AID do empreendimento
Duração	P	Permanente, pois se mantém após instalação da infraestrutura e das edificações componentes do empreendimento
Probabilidade	A	A supressão da vegetação é imprescindível às instalações do empreendimento e demais estruturas de apoio

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.6.1.2 Perturbação/Afugentamento da Fauna Terrestre

Durante a fase de instalação, este impacto está relacionado principalmente a supressão da vegetação, com a eliminação de sítios reprodutivos, áreas de descanso e abrigos para variadas espécies de animais terrestres. Este impacto também está relacionado ao aumento gradativo do nível de ruído resultante da movimentação de veículos, das escavações, do aumento de pessoas na área de influência do empreendimento.

O aumento da circulação de pessoas e atividades pode resultar na atração de animais domésticos ou sinantrópicos que atuam como predadores, competidores e vetores de enfermidades. Além disso, espécies hemissinantrópicas como os gambás (*Didelphis* sp) e diversos gaviões (como Carcarás), também poderão ser atraídos durante as atividades das obras, como o desmatamento, devido ao afugentamento de pequenos vertebrados como lagartos e roedores. A supressão da vegetação e demais atividades previstas para a instalação do empreendimento interferem negativamente na permanência e/ou atração dos vertebrados terrestres, principalmente aves e mamíferos, que tendem ou a se deslocar para outras áreas, no caso do afugentamento da fauna; ou a serem atraídas pelos animais afugentados e pela circulação de pessoas; sendo que ambos os processos afetam temporariamente a estabilidade das assembleias de vertebrados terrestres da região.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Espera-se minimizar este impacto com a execução do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e de um Programa de Educação Ambiental. Com isso, espera-se obter as respostas da forma com esta comunidade é afetada e afugentada pelos processos de construção na fase de instalação e minimizar a pressão sobre os indivíduos da fauna.

Tabela 6.17: Resumo referente à perturbação/afugentamento da fauna terrestre.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Durante a fase de instalação aparecerá de forma mais intensa, diminuindo na operação do empreendimento.
Forma	D	A emissão sonora de nível elevado, vibrações e movimentação de terra no ambiente terrestre, são agentes de stress que impactam diretamente a fauna
Natureza	N	Acarreta o deslocamento da fauna terrestre, podendo reduzir temporariamente a diversidade da área de influência direta.
Abrangência	L	Nas proximidades dos canteiros e estruturas
Temporalidade	CP	Concomitante ao início das obras
Reversibilidade	PR	É parcialmente reversível com medidas de controle de ruídos e trânsito de pessoas.
Importância/Significância	B	Este impacto é de baixa importância, devido ao provável afastamento temporário da fauna e ao tamanho diminuto da área do empreendimento
Magnitude	P	Magnitude pequena devido a pequena área afetada dentro da AID
Duração	T	Tem sua intensidade reduzida com o fim das obras e se reverte ao longo da operação
Probabilidade	B	Probabilidade baixa de ocorrência devido a natureza do empreendimento e a pouca presença de fauna na AID

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.6.1.3 Alterações no microclima

A vegetação atua como importante filtro, amenizando a quantidade de radiação solar incidente sobre a superfície terrestre, assim, áreas com cobertura vegetal e áreas com cobertura artificial, apresentam respostas diferenciadas quanto à absorção e reflexão desta radiação. Alteração dos padrões de absorção e mudanças na cobertura vegetal podem afetar o microclima, uma vez que a atmosfera é sensível às características da superfície em escala terrestre local a global.

A supressão da vegetação da ADA do empreendimento, além da redução drástica da evapotranspiração implicará no aumento progressivo da exposição do solo à radiação solar, promovendo um efeito negativo na evaporação, fator que condicionará um aumento da temperatura e consequente redução da umidade relativa do ar.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Como forma de reduzir tal impacto, esforços deverão ser empreendidos no sentido da manutenção da vegetação exterior à AID do empreendimento, a partir de ações específicas. Não obstante, os Programas de Compensação Florestal e Recuperação de Áreas Degradadas, em ações conjuntas, deverão contemplar ações para minimizar este impacto.

Tabela 6.18: Resumo referente a alterações no microclima.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Impacto será originado pelas atividades de instalação, propagando-se para a etapa de operação
Forma	I	Impacto indireto proveniente das atividades de supressão da vegetação e instalação do empreendimento
Natureza	N	Sobre a fauna e flora nativa, além da população que habitará a região
Abrangência	L	Incidirá sobre a AID do empreendimento
Temporalidade	LP	As alterações no microclima serão evidenciadas após a consolidação das alterações na ocupação do solo
Reversibilidade	R	Reversível a partir da manutenção de áreas verdes, áreas contendo vegetação nativa e revegetação de áreas degradadas
Importância/ Significância	B	Impacto de baixa importância pelo tamanho do empreendimento
Magnitude	P	Impacto de pequena magnitude pelo tamanho do empreendimento
Duração	P	A partir da remoção da vegetação para implantação de da infraestrutura do empreendimento se tornará permanente
Probabilidade	M	A supressão necessariamente implicará na alteração microclimática local

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.6.1.4 Perda da Biodiversidade Local

A redução das áreas vegetadas altera o equilíbrio dinâmico dos processos naturais que regem as populações vegetais e animais, as quais competem pelos recursos disponíveis escassos, prevalecendo àquelas espécies melhor competidoras.

A redução das populações de polinizadores, dispersores zoocóricos e até mesmo de patógenos e predadores implica em menores taxas de natalidade, e a longo prazo podem levar à degradação

ambiental, reflexo de taxas de mortalidade altas em relação ao recrutamento de novos indivíduos. Simultaneamente, pode ocorrer o estabelecimento de espécies oportunistas, comumente de gramíneas de origem exóticas, corroborando para a depauperação da estrutura da vegetação ao restringir a regeneração natural.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Os impactos serão mitigados mediante a aplicação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e do Programa de Compensação Florestal.

Tabela 6.19: Resumo referente a perda da biodiversidade local.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	O impacto acontece na fase de instalação do empreendimento
Forma	I	Impacto indireto proveniente das atividades de supressão vegetal
Natureza	N	A perda de biodiversidade pode ocasionar declínio da população de algumas espécies
Abrangência	L	Esse impacto ocorre em escala local, abrangendo pequenas áreas restritas a AID
Temporalidade	CP	Ocorrerá com maior intensidade em curto espaço de tempo, entretanto, após a supressão ainda não haverá tempo de recuperação da biodiversidade local
Reversibilidade	I	A vegetação local suprimida e sua fauna associada poderão ser compensadas dentro do parcelamento por meio da criação de RPPNs
Importância/ Significância	B	Aspecto de baixa importância devido a área do parcelamento já se encontrar parcialmente degradada
Magnitude	M	Impacto de magnitude pequena, considerando o tamanho diminuto da AID
Duração	P	Permanente
Probabilidade	B	Probabilidade baixa de ocorrer devido a pequena área que será afetada pelo empreendimento e devido à pouca presença de indivíduos da fauna

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.6.2 Impactos sobre o Meio Biótico durante a instalação

6.6.2.1 Criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) é uma categoria de Unidade de Conservação particular criada em área privada, por ato voluntário do proprietário, em caráter perpétuo, instituída pelo poder público. Como depende da vontade do proprietário, é ele quem define o tamanho da área a ser instituída como RPPN.

Além de preservar belezas cênicas e ambientes históricos, as RPPN's assumem, cada vez mais, objetivos de proteção de recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas cientificas, manutenção de equilíbrios climáticos ecológicos entre vários outros serviços ambientais.

Atividades recreativas, turísticas, de educação e pesquisa são permitidas na reserva, desde que sejam autorizadas pelo órgão ambiental responsável pelo seu reconhecimento.

a) Medidas Compensatórias

Como forma de reduzir os efeitos sobre a biodiversidade local, serão adotadas medidas construtivas que preservem áreas verdes em consonância às áreas ocupadas. O projeto do empreendimento prevê a manutenção de áreas verdes e preservadas por meio da criação de uma RPPN para resguardar uma parcela significativa da vegetação de cerrado existente na região.

A criação da RPPN se constitui como um impacto altamente positivo do empreendimento, demonstrando a vocação ecológica do mesmo e seus cuidados com a conservação e manutenção da biodiversidade local. A criação da RPPN, bem como seus limites devem ser regidos por meio do Programa de Criação de RPPN, que integrará o Projeto Básico Ambiental (PBA) a ser apresentado durante a fase de obtenção da licença de instalação.

Tabela 6.20: Resumo referente a Criação de RPPN.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I/O	Incidência do impacto na etapa de instalação do Empreendimento, com propagação dos efeitos na fase de operação
Forma	D	Impacto direto sobre a manutenção da biodiversidade local
Natureza	P	Impacto altamente positivo
Abrangência	L	Abrangência local sobre a AII e AID
Temporalidade	LP	Os efeitos da criação de uma RPPN se estenderam a longo prazo
Reversibilidade	I	Depois de sua criação torna-se irreversível

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Importância/ Significância	A	Alta importância para a manutenção de uma parte da biodiversidade local e para a preservação de um fragmento de vegetação nativa
Magnitude	M	Média magnitude devido ao tamanho significante da RPPN que será instituída
Duração	P	A partir da instalação da RPPN será permanente
Probabilidade	A	A instalação do empreendimento invariavelmente implicará na criação da RPPN

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

A metodologia *"Check-list"* foi utilizada para identificar e enumerar os impactos no meio socioeconômico, a partir do diagnóstico ambiental deste meio. Na Tabela 6.21, esses impactos são identificados e apresentados conforme as fases do empreendimento e em seguida são descritos em detalhe.

Os impactos ambientais sobre o meio socioeconômico foram divididos em função da fase de desenvolvimento do projeto, ou seja, há impactos ambientais que ocorrem na fase de instalação ou operação e impactos que ocorrem em ambas as fases.

Tabela 6.21: Listagem de impactos sobre o Meio Socioeconômico de acordo com sua etapa de ocorrência no empreendimento.

Etapas do Empreendimento	Impactos
Planejamento (P)	Geração de expectativa na população
	Ocupação ordenada do Solo
Instalação (I)	Ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais
Instalação (I) e Operação (O)	Mobilização de Mão de obra e geração de emprego
	Incremento no mercado Imobiliário e nas atividades comerciais
	Aumento das receitas tributárias e transferências de mercadorias
Operação (O)	Pressão sobre o sistema viário e adensamento populacional
	Sobrecarga nos sistemas de coleta e destinação final dos resíduos sólidos

6.7.1 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante o planejamento

6.7.1.1 Geração de expectativa na população

A perspectiva de instalação de um empreendimento desta natureza, pode gerar diferentes expectativas na população, especialmente para os residentes no entorno da área de influência direta do empreendimento, no que se refere ao aumento do fluxo de veículos proveniente da movimentação de pessoas, produtos e serviços inerentes à implantação do Parcelamento de Solo. Se bem administradas, tais expectativas podem ser positivas, tendo em vista a possível criação de fontes de emprego e a valorização dos imóveis da região.

Contudo, se não ocorrer o gerenciamento necessário, pode gerar certa insegurança por parte da comunidade, especialmente com relação aos impactos relacionados ao potencial de atração de população de outros locais para a região.

a) Medidas compensatórias e mitigadoras

Como medida mitigadora sugere-se a realização de ações de comunicação social para integração da comunidade local durante o planejamento. Estas iniciativas, têm o intuito de considerar as visões e as expectativas existentes na região acerca do empreendimento, visando dissipar dúvidas e promover uma aproximação do empreendedor com a comunidade em geral.

Para tanto, deverão ser realizadas reuniões com a comunidade, com o poder público e entidades locais para esclarecimentos necessários, bem como, informar de forma didática e acessível, os potenciais impactos previstos e as respectivas ações que serão realizadas para minimizar e controlar esses impactos. Com o intuito de mitigar o possível impacto de alterações nas relações sociais, prognosticado neste relatório, são previstas as seguintes ações:

- Divulgação, por meio de material informativo, que apresente as características do empreendimento, seu cronograma e suas particularidades;
- Estabelecimento de canal de comunicação entre os envolvidos no empreendimento e a população circunvizinha.

Essas ações serão executadas por meio dos programas ambientais que de maneira complementar deverão mitigar os impactos negativos. Dentre os programas propostos, destaca-se o Programa de Comunicação Social como principal fonte das ações propostas.

Tabela 6.22: Resumo referente a geração de expectativa na população.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	P	A partir da divulgação do empreendimento, poderá ocorrer uma maior expectativa na população local
Forma	D	É impacto direto, pois a expectativa será criada a partir da notícia sobre o empreendimento
Natureza	P	Positivo, pois poderá gerar valorização de imóveis na região
Abrangência	R	A divulgação do empreendimento poderá ter repercussão em outras localidades

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Temporalidade	MP	Médio prazo, pois leva-se um determinado tempo até que notícia sobre o novo empreendimento gere alguma expectativa na população local
Reversibilidade	I	A expectativa será gerada independente de qualquer ação realizada
Importância/Significância	A	Não se deve deixar a comunidade sem um posicionamento oficial do empreendedor
Magnitude	P	Média, visto que gera preocupação/expectativa na comunidade local
Duração	T	À medida que as ações foram sendo realizadas, as dúvidas e questionamentos serão sanados
Probabilidade	A	Cada pessoa receberá a notícia sobre o empreendimento de forma diferente, porém a expectativa será criada

*Legenda: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7.1.2 Ocupação ordenada do Solo

Pela fato do empreendimento estar situado numa área desocupada e parcialmente antropizada na RA do Jardim Botânico, entende-se que o uso do solo de forma organizada e planejada, de acordo como apresentado no Projeto Urbanístico, torna coerente e apropriada a sua ocupação, evitando o desenvolvimento desordenado do solo. Portanto a ocupação ordenada do solo e em consonância com a legislação constitui-se com um impacto positivo.

a) Medidas Potencializadoras

Cabe o reforço à aplicação e implementação de projeto urbanístico respeitando todas etapas e monitorando o progresso do empreendimento.

Tabela 6.23: Resumo referente a Ocupação ordenada do Solo.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	P	Considerando o projeto de urbanização do parcelamento as demais etapas de consolidação do projeto terá reflexo em toda qualidade na implementação.
Forma	D	Terá um efeito direto, reforçando qualidade no processo de desenvolvimento.
Natureza	P	Positiva para Urbanização

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Abrangência	R	O empreendimento irá unir-se a uma estratégia regional de ocupação
Temporalidade	MP	Longo prazo, pois irá se consolidar
Reversibilidade	I	Irreversível pois uma vez instalado o parcelamento de acordo com as diretrizes urbanísticas não há como retroceder
Importância/Significância	A	É de grande importância que a consolidação do espaço urbano seja feita de modo ordenado e organizado para dar longevidade a qualidade de vida
Magnitude	M	Média visto que a ocupação ordenada já se estruturou na RA Jardim Botânico
Duração	T	Permanente pois a trata-se de bem imóveis e que uma vez estruturados tendem a não correrem riscos de alteração
Probabilidade	A	Alta pois o processo administrativo implementado pelo Governo do Distrito Federal por meio das instituições responsáveis respeita e exige o cumprimento de legislações aplicadas a ocupação urbana

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7.2 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante a instalação

6.7.2.1 Ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais

De acordo com o Art. 19 da Lei Federal nº 8.213/1991, acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

O acidente do trabalho é definido sob dois aspectos: primeiro, em termos de prevenção e, segundo, em termos legais. No primeiro caso, o acidente de trabalho pode ser definido por qualquer ocorrência não desejada que modifique ou põe fim a um trabalho, ocasionando perda de tempo, danos materiais, danos físicos parciais ou permanentes ou morte, ou, ainda, conjunto de ações concomitantes.

Os acidentes trabalhistas não causam repercussões apenas de ordem jurídica. Nos acidentes menos graves, em que o empregado tenha que se ausentar por período inferior a quinze dias, o empregador deixa de contar com a mão de obra temporariamente afastada em decorrência do acidente e tem que arcar com os custos econômicos da relação de empregado.

Além disso, os acidentes de trabalho geram custos para o Estado, onde o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) tem que administrar a prestação de benefícios, tais como auxílio-doença acidentário, auxílio-acidente, habilitação e reabilitação profissional e pessoal, aposentadoria por invalidez e pensão por morte.

Destaca-se que todo acidente de trabalho é aquele ato que ocorre quando o empregado estiver a serviço do patrão ou da empresa, inclusive no percurso indo ou voltando do local de trabalho.

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento, os trabalhadores poderão se expor a este tipo de impacto negativo, uma vez que pode afetar diretamente a saúde do trabalhador, trazendo prejuízos à capacidade laborativa e transtornos ao seu cotidiano. Para que isso não ocorra, o empreendedor deve garantir a segurança do trabalhador em todas as atividades laborais.

a) Medidas Compensatórias e Mitigadoras

Obras como as do empreendimento em estudo apresentam uma série de fatores de risco que precisam ser gerenciados para evitar acidentes com seus colaboradores. A prevenção é uma das principais medidas adotadas nestes locais de trabalho e o acompanhamento da rotina de trabalho no canteiro de obras é fundamental para a adoção de medidas de segurança cabíveis, como o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Coletivos (EPCs), além de cuidados ambientais necessários.

A legislação brasileira vem se tornando cada vez mais rígida no que diz respeito à segurança dos trabalhadores, além de normativas que são criadas com o objetivo de garantir a integridade física dos colaboradores de empresas, com cuidados específicos em cada área de atuação. Outro tema que deve ser abordado são os cuidados com o ambiente no local de trabalho, visando à preservação e a higiene do canteiro de obras, como a separação e o correto destino dos resíduos sólidos gerados.

O acúmulo destes resíduos proporciona esconderijos para animais peçonhentos, que acabam se escondendo embaixo de entulhos e restos da obra, podendo vir a causar algum acidente em caso de contato com o funcionário. Para reverter esta situação, recomenda-se a adoção de um Programa de Educação Ambiental, um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e a completa obediência à legislação trabalhista e a utilização de EPI's adequados para todos os trabalhadores envolvidos na obra.

Tabela 6.24: Resumo referente a ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I	Acorre na fase de implantação do empreendimento
Forma	D	Com o manuseio de equipamentos de trabalho, poderão ocorrer acidentes
Natureza	N	Negativo, uma vez que pode afetar diretamente a saúde do trabalhador, trazendo prejuízos à capacidade laborativa e transtornos ao seu cotidiano

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Abrangência	L	A abrangência deste impacto é local/pontual, afetando o trabalhador e demais atividades do canteiro de obras
Temporalidade	CP	A operação das atividades do canteiro de obras poderá expor os trabalhadores a este tipo de impacto a partir do início das obras
Reversibilidade	PR	O uso de EPIs ajudará a amenizar este tipo de impacto
Importância/Significância	M	Média, pois a segurança do trabalhador deverá ser garantida pelo empreendedor em todas as atividades laborais
Magnitude	P	Pequena, devido ao pequeno tamanho da área do empreendimento e pequeno número de funcionários
Duração	T	Temporária, pois os maiores riscos estão atrelados à fase de construção do empreendimento
Probabilidade	B	Com a adoção das medidas mitigadoras e dos programas, a probabilidade deste impacto ocorrer é baixa

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante a instalação e operação

6.7.3.1 Mobilização de Mão de obra e geração de emprego

Impacto de grande relevância, relacionando-se com a contratação de mão de obra, aqui interpretada sob o seu caráter positivo de geração de empregos e massa salarial correspondente. Do total de empregos gerados, uma parcela deverá ser preenchida por mão de obra técnica qualificada externa (engenheiros, topógrafos, mestres de obra, encarregados e pessoal administrativo), priorizando o uso de funcionários pertencentes ao quadro fixo das empreiteiras que venham a ser contratadas.

As demais funções, correspondentes à mão de obra de menor qualificação, deverão ser preenchidas predominantemente por pessoal residente na região do projeto. A entrada de recursos na região, através da oferta de empregos, aquisição de materiais, equipamentos e matéria-prima, aluguel ou compra de imóveis e outros fatores, proporcionarão maior dinamismo da economia local e regional, principalmente nos setores secundário e terciário. O comércio e o setor de prestação de serviços local serão, também, fortemente afetados positivamente.

a) Medidas Potencializadoras

Procurar fomentar o comércio local por meio de convênios com supermercados e lojas das proximidades, a fim de conseguir vantagens nas compras por parte dos operários. Também sugere-se elaborar e realizar o Programa de Comunicação Social como principais fontes das ações propostas.

Tabela 6.25: Resumo referente a mobilização de mão de obra e geração de emprego.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I / O	O empreendimento gerará empregos nas fases de instalação e operação
Forma	D	A obra demandará novos postos de trabalho, o que afetará diretamente os trabalhadores deste ramo disponíveis na região
Natureza	P	É um impacto positivo, pois estará contribuindo com a realocação dos trabalhadores da região
Abrangência	R	Pela especialidade dos serviços e quantidade de vagas, considera-se que trabalhadores de outras regiões serão atraídos para trabalhar neste canteiro de obras
Temporalidade	CP	A maior parte dos postos de trabalho será alocada previamente ao período de implantação
Reversibilidade	I	Constitui-se num impacto irreversível, durante a instalação e uma vez que implantada a obra, serão criados postos de trabalho
Importância/Significância	M	A disponibilidade de vagas para realocação no mercado de trabalho, sobretudo o da construção civil, ajuda a reestruturar a economia da região de inserção do empreendimento
Magnitude	M	Empregos podem reduzir desigualdades sociais e problemas financeiros dos trabalhadores
Duração	P	Mesmo após a conclusão das obras será indispensável a contratação de mão de obra durante a operação.
Probabilidade	A	A partir do início das obras e durante a operação serão criadas vagas de emprego.

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7.3.2 Incremento no mercado Imobiliário e nas atividades comerciais

O desenvolvimento de um projeto habitacional, planejado e organizado para prover uma melhor condição de infraestrutura para a região, tende a valorizar o mercado imobiliário das regiões

circunvizinhas. Esta valorização dos imóveis pode ser considerada como efeito positivo e refletir-se-á diretamente em todo o tipo de imóvel, sejam eles terrenos, casas e apartamentos.

O aumento da atividade comercial poderá causar um efeito positivo que será evidenciado na comunidade de inserção do empreendimento e áreas circundantes. O aumento da demanda por bens e serviços, impulsionará a um desenvolvimento de novos negócios e, consequente, maior geração de emprego e renda, constituindo-se como impacto positivo.

Tabela 6.26: Resumo referente ao mercado imobiliário e incremento nas atividades comerciais.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I / O	Se iniciará na fase de planejamento, se estendendo durante a instalação e operação
Forma	D	É impacto direto, pois a valorização se dará a partir da notícia sobre o empreendimento
Natureza	P	Ocorrerá o incremento nas atividades econômicas locais
Abrangência	R	Este impacto terá efeito na região do empreendimento, pois pode promover a valorização imobiliária, bem como o surgimento de atividades comerciais
Temporalidade	MP	Terá início na fase de planejamento, mas se consolidará apenas com o início das obras e poderá estabilizar-se nos primeiros anos de funcionamento
Reversibilidade	I	Será irreversível, pois o formato do empreendimento tenderá a atrair pessoas de outras localidades
Importância/Significância	M	Média, uma vez que promoverá a comunidade local
Magnitude	M	Média, uma vez que promoverá a comunidade na região
Duração	P	Ocorrerá durante todas as fases do empreendimento
Probabilidade	A	Alta, uma vez que o empreendimento irá gerar, inevitavelmente, uma maior especulação imobiliária e incremento nas atividades comerciais.

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7.3.3 Aumento das receitas tributárias e transferências de mercadorias

O aumento na arrecadação tributária, decorrente das atividades geradas no empreendimento, tais como a de uso misto, podem refletir-se nas atividades comerciais. O aumento da demanda

por bens e serviços impulsionará a um desenvolvimento de novos negócios e, consequente, maior geração de emprego e renda, constituindo-se num impacto positivo.

Na atual conjuntura, a crise econômica provocou uma baixa capacidade de arrecadação de tributos. Com maior circulação de dinheiro, outros benefícios poderão ser vistos, como reinvestimentos na infraestrutura, aumento no poder de compra dos moradores, etc.

A maior circulação de dinheiro poderá fomentar a instalação de novos negócios na região, permitindo a ampliação destas atividades econômicas. A fase de instalação e operação do empreendimento tenderá ao aumento da receita tributária e a transferências de mercadorias, gerando incremento nas receitas.

a) Medidas Potencializadoras

Como medida potencializadora, recomenda-se desenvolver no âmbito do Programa de Comunicação Social, esclarecimentos junto à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da demanda de produtos e serviços para as obras, bem como priorizar a contratação de trabalhadores e empresas locais e das comunidades próximas ao empreendimento.

Tabela 6.27: Resumo referente ao aumento das receitas tributárias e transferência de mercadorias.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	I / O	Ocorrerá nas fases de instalação e operação do empreendimento
Forma	D	As atividades desenvolvidas no canteiro de obras, bem como a atração da população local e operação permitirão incrementar as receitas locais
Natureza	P	O aumento na receita e as transferências de mercadorias são positivos para economia regional
Abrangência	R	Os benefícios poderão ser vistos na região
Temporalidade	MP	Se dá a partir do início das obras e se intensifica com a ocupação gradativa do empreendimento
Reversibilidade	I	Mesmo após a finalização da obra deverá ocorrer um incremento de pessoas e negócios na região em estudo, mas com as atividades mistas do empreendimento, ocorrerá um incremento no comércio e serviço local
Importância/Significância	M	Com maior circulação de dinheiro na região, outros benefícios poderão ser vistos
Magnitude	M	Mudanças significativas no mercado e na economia local
Duração	P	Após a finalização da obra a etapa de operação continuará a trazer pessoas e negócios na região em estudo

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Probabilidade	M	As atividades desenvolvidas, bem como a atração da população local, permitirão incrementar as receitas municipais e/ou locais

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7.4 Impactos sobre o Meio Socioeconômico durante a operação

6.7.4.1 Pressão sobre o sistema viário e adensamento populacional

Com o adensamento populacional, haverá uma intensificação do tráfego de veículos no local e adjacências, provocando congestionamentos e deterioração das vias públicas. O problema pode ainda ser agravado pela falta de estacionamento, dificuldades de acesso e sinalização inadequada, aumentando os riscos de acidentes e mortes. Este impacto decorre da maior intensidade de uso das vias de acesso, agravando a mobilidade urbana loca.

a) Medidas compensatórias e mitigadoras

Para evitar quaisquer transtornos, recomenda-se programar a sinalização correta nas vias e acessos ao empreendimento, conforme o planejado pela Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação, no intuito de disciplinar o trânsito local.

Ainda, quando possível, estimular os meios de transporte público, disciplinamento do trânsito e melhorias na sinalização sempre que surgirem problemas de fluxo, congestionamentos ou riscos à segurança, para melhorar a mobilidade urbana da cidade. Para tal, sugere-se o Programa de Educação Ambiental.

Portanto, além das novas moradias e estabelecimentos comerciais que serão construídos, constituirão o novo empreendimento, novas vias, que também deverão apresentar dispositivos de disciplinamento das águas pluviais, a fim de evitar impactos ambientais negativos.

Tabela 6.28: Resumo referente a pressão sobre o sistema viário e adensamento populacional.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	O	Ocorrerá, sobretudo, na fase de operação do empreendimento, quando a ocupação do parcelamento promoverá maior fluxo de veículos no local
Forma	D	Este impacto terá efeito direto nas vias da região
Natureza	N	A grande movimentação de cargas e veículos poderá afetar a qualidade das vias, o que demandará

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
		constante manutenção para manter o bom estado de conservação
Abrangência	R	Este impacto envolve às vias de circulação dos veículos de cargas de mercadorias e de passageiros
Temporalidade	MP	Ocorrerá a medida que o empreendimento for ocupado
Reversibilidade	PR	Se tomadas as devidas ações de adaptação das vias de acesso e incentivo aos usos de transporte público
Importância/Significância	M	Média, uma vez que pode prejudicar a circulação da população
Magnitude	P	Pequena, pois irá atingir as imediações do parcelamento e suas vias de acesso
Duração	P	A partir da implantação do empreendimento torna-se permanente
Probabilidade	M	Média, uma vez que é comum o adensamento após o início da operação de parcelamentos de solo urbano

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.7.4.2 Sobrecarga nos sistemas de coleta e destinação final dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos fazem parte do cotidiano de todas as aglomerações humanas. Na área do empreendimento, durante a fase de construção das infraestruturas e durante a fase de operação, alguns dos impactos ambientais decorrentes da disposição irregular dos resíduos poderão ser evidenciados e plenamente visíveis, causando diversos problemas socioambientais, tais como: contaminação com chorume, mau-cheiro, queimada, doenças, qualidade do ar, acumulo de entulhos, segurança e o bem-estar da população entre outros.

Esses impactos deverão ocorrer necessariamente com a viabilização do empreendimento, sendo o maior problema constatado depois de alcançada a população de saturação. Grandes volumes de resíduos potencialmente recicláveis podem ser gerados, sendo recomendável a implantação do sistema de coleta seletiva pelo governo.

a) Medidas compensatórias e mitigadoras

Com o adensamento populacional, há possibilidade de sobrecarga nos sistemas de coleta dos resíduos sólidos em função do atendimento às novas demandas. Ainda, com a introdução dos novos moradores e comerciantes, ocorrerá maior geração de resíduos sólidos, cuja gestão inadequada poderá comprometer a qualidade ambiental local.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Quanto a geração de resíduos, é recomendado que durante a operação seja implementado pelo condomínio a coleta seletiva de resíduos e políticas internas que visem a redução do volume de resíduo gerado.

Tabela 6.29: Resumo referente a sobrecarga nos sistemas de coleta e destinação final dos resíduos sólidos.

Classificação do Impacto	*Legenda	Avaliação do Impacto
Etapa	O	Ocorrerá, sobretudo, na fase de operação do empreendimento, quando a ocupação do loteamento promoverá maior demanda desses serviços
Forma	D	Este impacto terá efeito direto na área do empreendimento
Natureza	N	O adensamento populacional no local do empreendimento, promoverá maior demanda desses serviços que, se não administrados, poderão comprometer a qualidade ambiental local
Abrangência	L	Este impacto estará restrito ao local do empreendimento
Temporalidade	CP	Ocorrerá desde o início da fase de operação do empreendimento
Reversibilidade	PR	Se atendidas as medidas mitigadoras, este impacto tende à reversibilidade
Importância/Significância	M	Média, pelo reduzido número de residentes no empreendimento
Magnitude	P	Pequena, devido a pequena quantidade de moradores prevista
Duração	P	Ocorrerá durante toda a fase de operação do empreendimento
Probabilidade	A	Alta, mas poderá ser amenizada com os programas e medidas propostos

***Legenda**: Etapa: P = planejamento, I = instalação, O = operação. Forma: D = direta, I = indireta. Natureza: P = positiva, N = negativa. Abrangência: L = local, R = regional. Temporalidade: CP = curto prazo, MP = médio prazo, LP = longo prazo. Reversibilidade: R = reversível, I = irreversível, PR = parcialmente reversível. Importância/Significância: B = baixo grau, M = médio grau, A = alto grau. Magnitude: P = pequena, M = média, A= alta. Duração: P = permanente, T = temporária. Probabilidade: B = baixa, M = média, A = alta.

6.8 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Abaixo é apresenta uma lista dos programas ambientais sugeridos e que integrarão o Projeto Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado durante a fase de obtenção da licença de instalação,

com vista a mitigar e/ou compensar os impactos da instalação e operação do empreendimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Alguns programas fazem parte tanto do meio físico como do biótico, sendo assim, serão executados concomitantemente. A seguir, são destacados os programas ambientais a serem desenvolvidos:

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Adequação de Infraestrutura de Apoio às Obras;
- Programa de Compensação Florestal;
- Programa de Controle e Monitoramento da Supressão Vegetal;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Criação de RPPN;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o estudo apresentado, trata-se de um parcelamento de solo urbano, com área aproximada de 33,7 hectares. A área do parcelamento apresenta vegetação nativa predominante – Cerrado ralo (antropizado) e Mata de galeria antropizada.

De acordo com o ZEE-DF, o parcelamento de solo em questão está inserido na Zona Ecológico-Econômica de Dinamização Produtiva e Equidade (ZEEDPE-7), que tem por objetivo diversificar as bases produtivas do Distrito Federal com inclusão socioeconômica compatível com os riscos ecológicos e com os serviços ecossistêmicos. Em relação ao Zoneamento da APA do São Bartolomeu, o parcelamento de solo em questão está inserido em sua totalidade na Zona Especial de Interesse Ambiental - ZOEIA, que tem o objetivo de disciplinar a ocupação de áreas contíguas às Zonas de Preservação da Vida Silvestre - ZPVS e às Zonas de Conservação da Vida Silvestre - ZCVS, a fim de evitar as atividades que ameacem ou comprometam efetiva ou potencialmente a preservação dos ecossistemas e dos demais recursos naturais. Portanto, o projeto de implantação do parcelamento obedece ao estabelecido no zoneamento da região.

De acordo com o mapa risco de perda de vegetação remanescente nativa de cerrado (ZEE), a área do parcelamento está enquadrada em sua totalidade como médio risco. O enquadramento está em acordo com a situação in loco da área, pois esta vegetação nativa predominante – Cerrado ralo (antropizado) e Mata de galeria antropizada, como descrito acima.

A Área a ser parcelada (ADA) é composta em sua maioria (54,26%) por baixo potencial a erosão laminar, seguido pelo potencial médio com 45,74%, representando 20,01 ha e 16,87, respectivamente. Tendo em vista que o local apresenta predomínio de vegetação rasteira ou solo exposto, esta diferença no potencial à erosão laminar ocorre em razão das variações na declividade. Não há óbices para a implantação do empreendimento sob estas óticas, apenas é necessário que sejam utilizadas as melhores técnicas de engenharia durante a instalação, com foco especial nas áreas onde o potencial a erosão laminar é médio. A geomorfologia presente na área é formada por superfícies com cotas relativamente altas, padrão de relevo suave ondulado, condizente com sua classificação no compartimento geomorfológico de região de chapada, na transição para região dissecada de vales.

De modo geral, a água do córrego Mato Grande e tributários encontram-se dentro dos padrões estabelecidos para o enquadramento na Classe 2 (Resolução CONAMA nº 357/05). As análises apresentaram inconformidades, em relação à Classe 2 da referida resolução, ao parâmetro coliformes termotolerantes, possivelmente influenciadas pelo período chuvoso e também por eventuais aportes de esgotos domésticos e industriais existentes na bacia de estudo.

A vegetação do empreendimento Estância Sta. Paula encontra-se pouco preservada em relação ao que seria sua cobertura original. Em algumas áreas ocorrem capins exóticos, porém poucos lugares apresentam alguma alteração ainda mais severa como erosões e solo exposto.

Sugere-se que sejam tomadas medidas de prevenção contra incêndios e que os locais destinados à preservação ambiental dentro do empreendimento recebam tratamentos de enriquecimento e manejo da vegetação nativa visando a melhoria de suas funções ecológicas e de conservação do solo.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

Dentre as 91 espécies identificadas na área do empreendimento, 13 estão presentes em alguma lista de espécies ameaçadas ou tombadas no Distrito Federal.

Não há impeditivos para a ocupação da área por um condomínio desde que respeitando as diretrizes estabelecidas pelo Art. 13 da Lei 5.344/14, ao qual a área está submetida.

O cenário social e econômico da área de abrangência poderá ser bastante favorecido com a implantação do empreendimento, tendo em vista as oportunidades que serão criadas na região, favorecendo o desenvolvimento dos setores de prestação de serviços e comércio local.

Considera-se que a ocupação proposta no projeto de urbanismo trará benefícios à região, pois se trata da implantação de empreendimento que busca a integração entre ocupação territorial e a conservação ambiental.

Diante dos resultados encontrados durante os levantamentos em campo e posterior processamento e interpretação dos dados, é convicção adquirida pela equipe técnica envolvida que o parcelamento é viável, do ponto de vista técnico, desde que atendidas às exigências contidas na legislação ambiental federal e distrital e sobretudo o pleno atendimento do zoneamento da APA.

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte • Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 • contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. NBR 9898/1987 - Preservação e técnicas de amostragem de afluente líquidos e corpos receptores – Procedimento. Disponível em: < https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=5400>;

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). Monitoramento da Qualidade da Água em Rios e Reservatórios. 2013;

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. (Ed.). Ecologia e caracterização do Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 19-42. 2004.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO 2015. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: CODEPLAN, 2015.

ARAUJO, M. F. S. 2009. São Sebastião – DF: do sonho a cidade real. Brasília. Universidade de Brasília.

BAGNO, M. & MARINHO-FILHO, J. A avifauna do Distrito Federal: Uso de ambientes abertos e florestais e ameaças. Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria (eds J.M. Felfili, J.F. Ribeiro, C.W. Fagg & J.W.B. Machado), pp. 495-528. Embrapa Cerrados, Brasilia, 2001.

BAGNO, M. A.; T.L.S. ABREU; V. S. BRAZ. A Avifauna na Área de Proteção Ambiental do Cafuringa, Distrito Federal, Brasil. In: Netto, P. B. (Org.). A Área de Proteção Natural do Cafuringa: A Última Fronteira Natural do Distrito Federal. 1ed.Brasília: SEMARH/GDF, 2005

BECKER, M.; DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília, Universidade de Brasília, 180p. 1991.

BERNARDE, P. S. Ecologia e métodos de amostragem de Répteis Squamata. Pp. 189-201 In: SILVA, F.P.C.; GOMES-SILVA, D.A.P.; MELO, J.S. & NASCIMENTO, V.M.L. (Orgs.). Coletânea de textos - Manejo e Monitoramento de Fauna Silvestre em Florestas Tropicais. VIII Congresso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, Rio Branco, AC. 2012.

BERNARDO, S. Manual de irrigação. 5.ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1989. 596p.

BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. (1999). Conservação do Solo. Editora Ícone – Coleção Brasil Agrícola, São Paulo, 4a edição, 355 p.

BOUYOUCOS, G.J. 1935. The clay ratio as a criterion of susceptibility of soils to erosion. J. Amer. Soc. Agron. 27(9): 738–41.

BRANCO, S.M. Hidrobiologia aplicada a engenharia sanitária e ambiental. 2ª Ed.São Paulo.CETESB.1978.620p.

CAMPOS J. E. G. 2004. Hidrogeologia do Distrito Federal: Bases para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos. Revista Brasileira de Geociências, Volume 34, PP 41 – 48.

CAMPOS, J. E. G. & FREITAS-SILVA, F.H. 1998. Hidrogeologia do Distrito Federal. In: Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal. Parte I. Vol II. IEMA-SEMATEC/Universidade de Brasília. (Inédito). 66p.8.

CAMPOS, J.E.G. & FREITAS-SILVA, F.H. 1999. Arcabouço hidrogeológico do Distrito Federal. In: XII Simp. Geol. Centro-Oeste. Boletim de Resumos. Brasília. 113p.

CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A.; FREITAS-SILVA, F.H.; MARTINS-FERREIRA, M.A.C. (2013) - Geologia do Grupo Paranoá na porção externa da Faixa Brasília, Brazilian Journal of Geology.

CANIE – Cadastro nacional de informações espeleológicas. <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>; acessado em 03/12/2018;

CARMIGNOTTO, A.P.; DE VIVO, M.; LANGGUTH, A. Mammals of the Cerrado and Caatinga: distribution patterns of the tropical open biomes of Central South América. In: PATTERSON, B.D.; COSTA, L.P. (eds.) Bones, clones, and biomes: the history and geography of Recent Neotropical mammals. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 203–229. 2012.

CARNEIRO, P. J. R. 1999. Mapeamento Geotécnico e Caracterização dos Materiais Naturais de Construção do Distrito Federal: Uma base de dados para o planejamento e gestão. Tese de Doutorado, Publicação G.TD-001ª/99, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF 209p.

CETESB. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo: Índices de Qualidade das Águas, Apêndice D. São Paulo: CETESB, 2017. 32p.;

Coletânea de Informações Socioeconômicas Região Administrativa do Jardim Botânico - RA XXVII. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2015-2016. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: CODEPLAN, 2016.

Coletânea de Informações Socioeconômicas Região Administrativa do São Sebastião - RA XIV. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2015-2016. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: CODEPLAN, 2016.

Coletânea de Informações Socioeconômicas Região Administrativa do Jardim Botânico - RA XXVII. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2018. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: CODEPLAN, 2018.

Coletânea de Informações Socioeconômicas Região Administrativa do São Sebastião - RA XIV. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2018. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: CODEPLAN, 2018.

Coletânea de Informações Socioeconômicas Região Administrativa do Lago Sul - RA XVI. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2015-2016. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: CODEPLAN, 2016.

Coletânea de Informações Socioeconômicas Região Administrativa do Lago Sul - RA XVI. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2018. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: CODEPLAN, 2018.

COLLI, G.R.; BASTOS, R.P.; ARAÚJO, A.F.B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: P. S. OLIVEIRA AND R. J. MARQUIS (Eds.). The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. New York, NY: Columbia University Press: 223-241. 2002.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>; acessado em 10/06/2019;

DANELON, J.R.B.; NETTO, F.M.L. & RODRIGUES, S.C. Análise do Nível de Fosforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Cloretos nas Águas do Córrego Terra Branca no Município de Uberlândia (MG). Revista Geonorte, v.1, n.4, p.412-421, 2012;

DARDENNE, M.A. 2000. The Brasília Fold Belt. In: Cordani, U.G., Milani, E.J., Tomas Filho, E., Campos, D.A. (Eds). Tectonic Evolution of South America. Proceedings of the XXXI International Geological Congress, Rio de Janeiro, pg. 231-263.

EMBRAPA (1978). Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal 1978. 455p. (Embrapa-SNLCS. Boletim Técnico, 53).

EMBRAPA. (1999). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. EMBRAPA - Solos (Rio de Janeiro), Brasília, DF, 412 p.

EMBRAPA. (2004) Mapa Pedológico Digital – SIG Atualizado do Distrito Federal Escala de 1:100.000 e uma síntese do texto explicativo. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. EMBRAPA - Solos (Distrito Federal), Brasília, DF, 29 p.

EMBRAPA. (2005). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. – SiBCS – EMBRAPA – Solos (Rio de Janeiro), Brasília, DF, 306 p.

EMBRAPA. (2018). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. – SiBCS – EMBRAPA – Solos, 5ª Edição (Rio de Janeiro), Brasília, DF, 345 p.

ESPÍNDOLA, E.L.G. A Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho. Rima, São Carlos, 188p. 2000.

ESTEVES, F. de A. Fundamentos de limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826 p.;

FARIA, A. & DARDENNE, M.A. 1995. Estratigrafia do Grupo Paranoá na região de Alto Paraíso de Goiás - São João D'aliança GO. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTROOESTE. Goiânia, 5, 1995. p. 75-77.

FARIA, A. 1995. Estratigrafia e sistemas deposicionais do Grupo Paranoá nas áreas de Cristalina, Distrito Federal e São João D'Aliança – Alto Paraíso de Goiás. Tese (Doutorado em Geologia) Universidade de Brasília. 199p.

FARIA, L. C., CARRARA, L. A., & RODRIGUES, M. Biologia reprodutiva do fura-barreira Hylocryptus rectirostris (Aves: Furnariidae). Revista Brasileira de Zoologia, 25(2), 172-181, 2008.

GUTIÉRREZ, E.E.; MARINHO-FILHO, J. The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga. ZooKeys, v. 644, p. 105–157, 2017.

HERZOG, S.K.; KESSLER, M.; CAHIL, T.M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. Auk 119: 749-769, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultados do CENSO demográfico da população brasileira. 2019.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio, 492p, 2018a.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 709p, 2018b.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII - Invertebrados. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 728p, 2018c.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. https://www.iucnredlist.org.

JANSEN, A. et al. (2012) Distal chromatin structure influences local nucleosome positions and gene expression. Nucleic Acids Res 40(9):3870-85;

LAMPERT, W. and U. SOMMER, 2007: Limnoecology: The ecology of lakes and streams. – 2nd edition. Oxford, New York

LOPES, L. E., LEITE, L., PINHO, J. B., & GOES, R. New bird records to the Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, Distrito Federal. Ararajuba, 13(2), 107-108, 2005.

MACEDO, J. A. Águas & águas. São Paulo; editora Varela, 2000. 1.000p

MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. Brasília, DF: MMA (Biodiversidade 19), 2 volumes, 2008.

MACKINNON, J. Field guide to the birds of Java and Bali. Balaksumur: Gadjah Mada University Press, 1991.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F.H.G.; JUAREZ, K.M. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history. In: The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, Org.). Ed. Columbia University Press, New York, p.266-284, 2002.

MARTINS, E. S., BAPTISTA, G. M. M. Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal. In: Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal. Brasília: Iema/Sematec/UnB, 1998. Parte II. 53p.

MARTINS, E. S., REATTO, A. CARVALHO JR. O. A., GUIMARÃES, R. F.. 2004. Unidades de Paisagem do Distrito Federal. 1:100.000. EMBRAPA, 2004, série Documentos 124.

MELLO, P.L.H. Répteis Squamata endêmicos do Cerrado: Perdas de hábitat e conservação emcenários futuros. Dissertação. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Zoneamento Ecológico-Econômico do DF - ZEE, Subproduto 3.1 - Relatório do Meio Físico e Biótico. 2010.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED. 2008. Disponível em <http://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/mte/cadastro-geral-de-empregados-e-desempregados-caged.html>.

NOGUEIRA, C.; COLLI, G.R.; COSTA, G.C.; MACHADO, R.B. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. In Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação. (I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado &. R.B. Cavalcanti, eds.). Thesaurus editora, Brasília, p. 333-375. 2010.

NOVAES PINTO M. & CARNEIRO P.J.R. 1984. Analise preliminares das feições geomorfológicas do Distrito Federal. In: congr. Bras. de Geógrafos. 4. 1984.Anais. São Paulo. Livro II. v.2. 1 .190-2 13.

NOVAES PINTO, M. 1986a.Caracterização morfológica do Curso Superior do Rio São Bartolomeu - Distrito Federal. Re v. Bras. Geogr. 48(4):377-397.

NOVAES PINTO, M. 1994. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. In: NOVAES PINTO, M. (org). Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: Editora UnB, p. 285-320.

NOVAES PINTO, M. I986b. Unidades geomorfológicas do Distrito Federal. Geografia. II (2 1):97-109.

NOVAES PINTO, M. Superfícies de aplainamento na Bacia do Rio São Bartolomeu - Distrito Federal. Rev. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, n. 48(3), p.237-257, 1986c.

PDOT – PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL DO DISTRITO FEDERAL. Documento Técnico – Versão Final – Novembro / 2007. Capítulo III, Dinâmicas territoriais. Disponível em: http://www.semarh. df.gov.br/sites/300/379/00000480.pdf. Acessado em: 12mar2009.

PERCEBON, C. M.; BITTENCOURT, A. V. L; ROSA FILHO, E. F. Diagnóstico da temperatura das águas dos principais rios de Blumenau, SC. Boletim Paranaense de Geociências, n. 56, p. 7-19, 2005.

PEREIRA, L., 1992. Relações Tectono-Estratigráficas entre as Unidades Canastra e Ibiá na Região de Coromandel e Guarda-Mor. MG. Unpublished MSc thesis, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brazil, 73.

PESQUISA DISTRITAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS NO DISTRITO FEDERAL (PDAD/DF). Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Brasília, DF: SEPLAN/CODEPLAN, 2013a.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.R.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the

Brazilian Ornithological Records Committee. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298, 2015.

PILÓ, L. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7-23;

PINHEIRO, C.E.G. et al. Endemismos e conservação de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no bioma Cerrado. In Cerrado: Conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação (I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti, eds.). UNB, Brasília, p. 225-238. 2010.

PINTO, A.L; OLIVEIRA, G.H; PEREIRA, G. A. Avaliação da Eficiência da Utilização do Oxigênio Dissolvido como Principal Indicador da Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. Revista de Geografia, Meio Ambiente e Ensino - GEOMAE (Impresso), v. 01, p. 69, 2010;

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - 2005. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/ext10br.def>. Acesso em setembro de 2019.

PRANDINI, L.P. 1985. Special Types of Gullies. Peculiarities of in situ behavior of tropical lateritic and saprolitic soils in their natural conditions (Theme 3). Peculiarities of Geotechnical Behavior of Tropical Lateritic and Saprolitic Soils. Progress Report pp. 135-149.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

SILVA, G.G. & OLIVEIRA, L.N. (2015). Análise de suscetibilidade e potencial à erosão laminar no município de São Miguel do Araguai - GO. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, INPE.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado region, South America. Steenstrupia 21: 69-92, 1995

SILVA, J. M. C. D. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. Biodiversity & Conservation, 6, 435-450, 1997

SILVA, J.M.C. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado region, South America. Ornitologia Neotropical 7(1): 1-18, 1996.

SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. BioScience 52: 225-233, 2002.

TERRACAP - Companhia Imobiliária de Brasília. Plano de Manejo do Parque Recreativo do Gama e Reserva Ecológica do Gama. TERRACAP Companhia Imobiliária de Brasília, Relatório Técnico, 371 p., 2010.

VALDUJO, P.H., SILVANO, D.L., COLLI, G. & MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. S. A. J. H., v. 7, n. 2, p. 63-78. 2012.

VANZOLINI, P.E. On the lizards of a cerrado-caatinga contact, evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). Papéis Avulsos de Zoologia, v. 29, p. 111-119, 1976.

VAZ, L. F., 1996. Classificação geotécnica dos solos e dos horizontes de alteração de rochas em regiões tropicais. Solos e Rochas, v.19, no 2, p. 117-136.

VAZ-DE-MELLO, F.Z.; NUNES, R.V. Canthon corpulentus Harold, 1868. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII - Invertebrados. Brasília: ICMBio. p. 187-189. 2018.

WETZEL, R. G., LINKENS, G.E. Limnological analyses. New York: Springer-Verlag. 2002.

WIKIAVES. WikiAves - A Enciclopédia das Aves do Brasil, 2019. Disponível em: <www.wikiaves.com.br/estado.php?e=DF>. Acesso em: 25 de abril de 2019.

WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D.; & UHLAND, R.E. 1958. Evaluation of factors in the soil loss equation. Agric. Eng. 39: 458-62.

9 ANEXOS

9.1 ANEXO I – URBANISMO

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

9.2 ANEXO II – INFRAESTRUTURA

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

9.3 ANEXO III – CARTAS-CONSULTA

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

9.4 ANEXO IV – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br

9.5 ANEXO V – LAUDOS DE QUALIDADE DA ÁGUA

Setor Bancário Norte • Quadra 02 • Ed. Via Capital • Bloco F • Sala 1513 • Asa Norte •
Brasília-DF • CEP 70.040.911 • Tel.: (61) 3963.9195 •
contato@progeplan.com.br
www.progeplan.com.br