

Criação de uma
Unidade de Conservação
no Município de **São José dos Pinhais**



CONTRATANTE

Prefeitura do Município de São José dos Pinhais

Rua Passos de Oliveira, 1101, Centro – Cep: 83.030.720 – São José dos Pinhais – PR

MARGARIDA MARIA SINGER - Prefeita Municipal

WAGNER LUIZ ZACLIKEVIS - Secretário Municipal

EDILAINE VIEIRA DA SILVA - Departamento de Controle Ambiental

EXECUÇÃO

Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF)

Rua Almirante Tamandaré, 1995 – Juvevê – CEP: 80.040-110 – Curitiba – PR

EQUIPE TÉCNICA DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

ALEXANDRE FRANÇA TETTO - Coordenador Geral

CELSO DARCI SEGER – Coordenador Biótico - Fauna

CRISLAINE VANESSA DE OLIVEIRA – Estagiária de Engenharia Florestal

DAROS AUGUSTO TEODORO DA SILVA – Coordenador Biótico - Flora

DÉBORA JAQUELINE GRUBER – Coordenadora do Socioeconômico

FLÁVIA MIRANDA DINIZ – Apoio Geológico - Abiótico

MARCELY CRISTINA VALLASKY – Apoio Administrativo e de Campo

PRISCILA D'AROZ – Apoio Geológico - Abiótico

THAMMY ELLIN MOTTIN – Coordenadora Abiótico

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - ARTICULAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, LOCALIZADA NORTE DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, SUDESTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL.	16
FIGURA 1.2 – ÁREA DE REFERÊNCIA PARA OS TRABALHOS DE CAMPO, REPRESENTADA PELO POLÍGONO EM BRANCO.....	18
FIGURA 1.3 – INTERFACE DO APLICATIVO AVENZA MAPS, UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS EM CAMPO.....	19
FIGURA 1.4 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KÖPPEN PARA O ESTADO DO PARANÁ.....	21
FIGURA 1.5 – MAPA DE CLIMA PARA A ÁREA DE ESTUDO.	22
FIGURA 1.6 – PRECIPITAÇÃO ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.	23
FIGURA 1.7 – MAPA DE PRECIPITAÇÃO DE ACORDO COM A ESTAÇÃO DO ANO.	24
FIGURA 1.8 – NASCENTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRINGUAVA....	25
FIGURA 1.9 – MAPA DE NASCENTES PARA A ÁREA DEFINIDA PARA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	26
FIGURA 1.10 – MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS, ILUSTRANDO A REDE DE DRENAGEM E CORPOS D'ÁGUA EXISTENTES NA ÁREA.....	27
FIGURA 1.11 – CONTEXTOS GEOLÓGICOS DE OCORRÊNCIA DE NASCENTES.	30
FIGURA 1.12 – RAIOS MÍNIMOS A SER PRESERVADOS AO REDOR DE NASCENTES, SEGUNDO A LEI 12.651/2012.	32
FIGURA 1.13 – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NAS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA.....	33
FIGURA 1.14 – MAPA ILUSTRANDO O SUBSTRATO GEOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO, EM QUE OCORREM ROCHAS SEDIMENTARES, ÍGNEAS E METAMÓRFICAS COM IDADES VARIANDO DO PROTEROZOICO INFERIOR AO CENOZOICO.....	36
FIGURA 1.15 – SEÇÃO ESQUEMÁTICA DOS TERRENOS PRÉ-CAMBRIANOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL.....	37

FIGURA 1.16 – ASPECTO VISUAL DE MIGMATITOS DO COMPLEXO GNÁISSICO-MIGMATÍTICO/COMPLEXO ATUBA, EM PEDREIRAS LOCALIZADAS EM CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA.....	38
FIGURA 1.17 – FÁCIES CASCALHOSAS E ARENOSAS, MACIÇAS A ESTRATIFICADAS, E PERFIS SEDIMENTOLÓGICOS DA FORMAÇÃO GUABIROTUBA EM DIFERENTES PONTOS DO GEOSSÍTIO BACIA SEDIMENTAR DE CURITIBA.....	41
FIGURA 1.18 – PROCESSOS MINERÁRIOS ATIVOS NA ÁREA DE REFERÊNCIA DESTE ESTUDO.....	42
FIGURA 1.19 – COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO DO ESTADO DO PARANÁ, COM DESTAQUE PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS E A ÁREA DE ESTUDO DESTE TRABALHO.....	43
FIGURA 1.20 – UNIDADES MORFOESCULTURAIS PREDOMINANTES EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, COM DESTAQUE PARA A ÁREA DE ESTUDO.	45
FIGURA 1.21 – MAPA DE HIPSOMETRIA DA ÁREA DE ESTUDO.....	48
FIGURA 1.22 – DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE, SEGUNDO EMBRAPA (2006), PARA A REGIÃO DE DEL REY.....	48
FIGURA 1.23 – RECORTE DO MAPA DE SOLOS DO PARANÁ – CARTA MI 514. ESCALA 1:250.000.	52
FIGURA 1.24 – MAPA DE SOLOS DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. ESCALA 1:50000. NO DETALHE O POLÍGONO DA ÁREA DE INTERESSE.	53
FIGURA 1.25 – MAPA DE SOLOS DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. ESCALA 1:50000. NO DETALHE O POLÍGONO DA ÁREA DE INTERESSE.	55
FIGURA 1.26 – RECORTE DO MAPA GEOTÉCNICO DE SOLOS DA RMC - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.	59
FIGURA 1.27 – MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DA RMC – CARTA A140. DETALHE DO RECORTE DA ÁREA DE INTERESSE. ESCALA 1:20.000.....	60
FIGURA 1.28 – RECORTE DO MAPA DE APTIDÃO DOS SOLOS DO ESTADO DO PARANÁ. ESCALA 1:100000.....	64
FIGURA 1.29 – RECORTE DO MOSAICO DE FOTOS DO ITCG DA DÉCADA DE 80 COM DESTAQUE PARA O POLÍGONO DE DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE DO ESTUDO.....	66

FIGURA 1.30 – RECORTE DA ORTOFOTO/CARTA D42NOF DA DÉCADA DE 2000 COM DESTAQUE PARA O POLÍGONO DE DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE DO ESTUDO.	67
FIGURA 1.31 – RECORTE DO MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU, SUB-BACIA DO RIO MIRINGUAVA – SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR.	68
FIGURA 1.32 – RECORTE DA IMAGEM DE SATÉLITE DO GOOGLE EARTH-PRÓ 2022 RETRATANDO A COBERTURA DE SOLO ATUAL DA ÁREA DE INTERESSE, CUJO POLÍGONO ENCONTRA-SE DELIMITADO.	69
FIGURA 1.33 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DE SOLOS E DE ROCHAS DESCRITOS AO LONGO DA ÁREA DE ESTUDO.	71
FIGURA 1.34 – ASPECTOS TEXTURAIIS E ESTRUTURAIIS DOS MIGMATITOS PRESENTES NA ÁREA DE ESTUDO.	74
FIGURA 1.35 – DIFERENTES TIPOS DE COMPOSIÇÃO E GRANULOMETRIAS DOS SEDIMENTOS ALUVIONARES DESCRITOS AO LONGO DE DRENAGENS DA ÁREA DE ESTUDO.	76
FIGURA 1.36 - AFLORAMENTO DE DIABÁSIO APRESENTANDO INTENSA ESFOLIAÇÃO ESFEROIDAL E SOLO DO TIPO NEOSSOLO LITÓLICO NO TOPO DO PERFIL.	77
FIGURA 1.37 – ESTEREOGRAMAS ILUSTRANDO OS PLANOS E PÓLOS DE BANDAMENTO MIGMATÍTICO, À ESQUERDA, E O CONTORNO, À DIREITA. NOTAR AS DUAS DIREÇÕES PREFERENCIAIS DO BANDAMENTO NA ÁREA DE ESTUDO. N=07	78
FIGURA 1.38 – ESTEREOGRAMAS ILUSTRANDO OS PLANOS E PÓLOS DE FAMÍLIAS DE FRATURAS QUE CORTAM AS ROCHAS DA ÁREA, À ESQUERDA, E O CONTORNO, À DIREITA. TRÊS DIREÇÕES PREFERENCIAIS OCORREM. N=12	79
FIGURA 1.39 – MAPA GEOLÓGICO ATUALIZADO DA ÁREA DE ESTUDO.	80
FIGURA 1.40 – DIFERENTES TIPOS DE NASCENTES IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO.	85
FIGURA 1.41 – CURSOS FLUVIAIS CARACTERIZADOS NA ÁREA.	86
FIGURA 1.42 – EXEMPLOS DE PONTOS DE DRENAGEM PLUVIAL.	86
FIGURA 1.43 – MAPA ATUALIZADO DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA PROVENIENTES.	87

FIGURA 1.44 – MEANDRO ABANDONADO PERTENCENTE AO CURSO DO RIO MIRINGUAVA.....	88
FIGURA 1.45 – MAPA DE APPs DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA.....	90
FIGURA 1.46 – MAPA DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA PROVENIENTES LOCALIZADOS DENTRO DA ÁREA DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO PROPOSTA.	91
FIGURA 1.47 – MAPA DE APP DE VEREDAS NA ÁREA PROPOSTA PARA A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	92
FIGURA 1.48 – MAPA APPs DE FUNDO DE VALE NA ÁREA PROPOSTA PARA A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	93
FIGURA 1.49 – EXEMPLOS DE SOLOS INTEGRANTES DAS PRINCIPAIS CLASSES PEDOLÓGICAS DESCRITAS NA ÁREA DE DEL REY.	96
FIGURA 1.50 – MAPA DE COBERTURA DE SOLOS.....	98
FIGURA 1.51 – MAPA DE GEOTECNIA DOS SOLOS.	99
FIGURA 1.52 – MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS.	101
FIGURA 1.53 – MAPA DE USO E COBERTURA DOS SOLOS.	103
FIGURA 1.54 – DELIMITAÇÃO DE ÁREAS PARA EXPLORAÇÃO DE AREIA.	104
FIGURA 1.55 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	107
FIGURA 3.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA DE DADOS PARA A FAUNA, COM CIRCUNFERÊNCIA AMOSTRAL NO ENTORNO COM RAIO DE 200 METROS.....	147
FIGURA 3.2 – EXEMPLOS DE LOCAIS DE PROCURA DE VESTÍGIOS DE MAMÍFEROS.....	149
FIGURA 3.3 – VESTÍGIOS DE MAMÍFEROS ENCONTRADOS DURANTE A COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS.....	150
FIGURA 3.4 – EXEMPLOS DE VESTÍGIOS DE AVES ENCONTRADOS DURANTE A COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS.....	150
FIGURA 3.5 – LOCAIS DE PROCURA DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS PELA TÉCNICA DE BUSCA ATIVA PARA CONTATOS VISUAIS.....	152
FIGURA 3.6 – VISUALIZAÇÃO DIRETA DE AVES COM O EMPREGO DE BINÓCULOS 7X35 E REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	153
FIGURA 3.7 - GRAVAÇÃO DE CANTOS DE AVES COM EMPREGO DE GRAVADOR DIGITAL E MICROFONE DIRECIONAL.....	154
FIGURA 3.8 – EXEMPLOS DE SÍTIOS DE REPRODUÇÃO DE ANFÍBIOS.	155

FIGURA 3.9 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS EM CAMPO POR VISUALIZAÇÃO DIRETA.....	160
FIGURA 3.10 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS EM CAMPO POR VISUALIZAÇÃO DIRETA.....	161
FIGURA 3.11 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PARA OS DIFERENTES AMBIENTES DA ÁREA DE ESTUDO.	174
FIGURA 3.12 – JARARACA (<i>BOTHROPS JARARACA</i>) ENCONTRADA MORTA ÀS MARGENS DE ESTRADA NO ENTORNO DA ÁREA DE ESTUDO.	187
FIGURA 3.13 – EXEMPLOS DE OUTRAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS NA CAMPANHA DE CAMPO DESTE ESTUDO.	188
FIGURA 3.14 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA DURANTE AS ATIVIDADES DE CAMPO DESTE ESTUDO.	191
FIGURA 3.15 – PONTO DE ESPERA (GIRAU) DE CAÇA ENCONTRADO NA ÁREA ESTUDO.	196
FIGURA 3.16 - EXEMPLO DE LOCAIS DE DEPOSIÇÃO DE LIXO (RESÍDUOS SÓLIDOS) NA ÁREA DE ESTUDO).	198
FIGURA 3.17 – PRESENÇA DE PINUS (<i>PINUS SP.</i>) COLONIZANDO ESPAÇOS ABERTOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	199
FIGURA 3.18 – CROQUI APRESENTANDO PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DE ÁREA PARA CRIAÇÃO DE UM REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE (REVIS) NA ÁREA DE ESTUDO.....	206
FIGURA 4.1 – MODELO DO QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO UTILIZADO .	230
FIGURA 4.2 – MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.....	232
FIGURA 4.3 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO.	233
FIGURA 4.4 – CONCENTRAÇÃO DE RESIDÊNCIAS EM UMA ÚNICA ÁREA.	239
FIGURA 4.5 – RESIDÊNCIAS MORADORES TRABALHANDO COM RECICLAGEM.	240
FIGURA 4.6 – AVENIDA DE ENTRADA NO BAIRRO.....	242
FIGURA 4.7 – ÁREA DE LAZER.....	242
FIGURA 5.1 – REFÚGIO DA ÁREA SILVESTRE EM DEL.....	248
FIGURA 5.2 - REGIÕES PROPÍCIAS À IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS DE LAZER....	253
FIGURA 5.3 – MAPA DE ORDENAÇÃO FUNDIÁRIA DO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DEL REY.....	258

FIGURA 5.4 – MAPA DE PROPIEDADES PARTICULARES INSERIDAS NO PERÍMETRO DO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DEL REY.....	258
--	-----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.1 – RELAÇÕES ESTRATIGRÁFICAS DAS UNIDADES FORMADORAS DO SUBSTRATO DA ÁREA DE ESTUDO.....	35
QUADRO 1.2 – CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO DE ACORDO COM A DECLIVIDADE	47
QUADRO 1.3 – RELAÇÃO ENTRE AS UNIDADES GEOLÓGICAS E OS TIPOS DE SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO IGUAÇU.....	54
QUADRO 1.4 – MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO, SETORIZAÇÃO DE RISCOS E ORGANIZAÇÃO DE DADOS NA RMC.	61
QUADRO 1.5 – TIPOLOGIA DE USO DOS SOLOS DA BACIA DO RIO MIRINGUAVA	65
QUADRO 1.6 – SÍNTESE DE DADOS DE AFLORAMENTOS DE ROCHA OBTIDOS EM CAMPO.....	72
QUADRO 1.7 – SÍNTESE DE DADOS OBTIDOS EM CAMPO EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS.....	83
QUADRO 1.8 – DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE SOLO DESCRITOS EM CAMPO.....	95

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4.1 – QUANTIDADE DE PESSOAS POR FAIXA ETÁRIA.	236
GRÁFICO 4.2 – SITUAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO DAS RESIDÊNCIAS.	239
GRÁFICO 4.3 – SITUAÇÃO DO ESGOTO SANITÁRIO.	241
GRÁFICO 4.4 – DESCARTE DE LIXO.....	241

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1 - ALTERAÇÃO DA COBERTURA DOS SOLOS DA BACIA DO RIO MIRINGUAVA ENTRE OS ANOS 1980 E 2000.	69
TABELA 2.1 – PARÂMETROS DE CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DA VEGETAÇÃO.....	122
TABELA 2.2 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBORESCENTES DO FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA ESTUDADO.	126
TABELA 2.3 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBORESCENTES DO FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL ESTUDADO.	128
TABELA 2.4 – PARÂMETROS QUANTITATIVOS DAS AMOSTRAS REALIZADAS EM CAMPO PARA COMPARAÇÃO COM A RESOLUÇÃO CONAMA 02/94, REFERENTE AOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS. Nº ESTRATOS- NÚMERO DE ESTRATOS ARBÓREOS.....	130
TABELA 2.5 – COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS ENTRE DIFERENTES FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA, PARA COMPARAÇÃO DE DADOS.	131
TABELA 2.6 – COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS ENTRE DIFERENTES FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL, PARA COMPARAÇÃO DE DADOS.	132
TABELA 3.1 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS.	148
TABELA 3.2 - LISTA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DO BIOMA FLORESTA ATLÂNTICA LISTADAS COMO DE MAIOR PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO.	178
TABELA 3.3 – ESPÉCIES DE AVES CINEGÉTICAS DE OCORRÊNCIA OU PROVÁVEL OCORRÊNCIA PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA COM RESPECTIVOS GRAUS DE POTENCIALIDADES EM RELAÇÃO À CAÇA.....	179
TABELA 4.1 - SITUAÇÃO MATRIMONIAL	236
TABELA 4.2 – NÍVEL DE ESCOLARIDADE	237
TABELA 4.3 – PROFISSÕES EXERCIDAS PELOS MORADORES DO BAIRRO. ...	238

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - ESTUDO AMBIENTAL MEIO ABIÓTICO	12
1.1 INTRODUÇÃO	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.3 LOCALIZAÇÃO.....	15
1.4 MÉTODOS.....	16
1.4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
1.4.2 TRABALHOS DE CAMPO	17
1.4.3 TRABALHOS DE ESCRITÓRIO	19
1.4.4 GEOPROCESSAMENTO PÓS-CAMPO.....	20
1.5 REVISÃO DA LITERATURA.....	20
1.5.1 CLIMA	20
1.5.2 RECURSOS HÍDRICOS	24
1.5.2.1 Hidrografia	24
1.5.2.2 Hidrogeologia	27
1.5.2.3 Nascentes, hidrografia e legislação brasileira	29
1.5.2.3.1 Áreas de Preservação Permanente (APP)	31
1.5.3 CONTEXTO GEOLÓGICO	34
1.5.3.1 São José dos Pinhais no Arcabouço Geológico Paranaense.....	34
1.5.3.2 Contexto Geológico Local.....	34
1.5.3.2.1 Complexo Gnáissico-Migmatítico	36
1.5.3.2.2 Intrusivas Básicas	38
1.5.3.2.3 Formação Guabirota	39
1.5.3.2.4 Terraços Aluvionares	41
1.5.3.2.5 Aluviões Atuais.....	41
1.5.4 GEOMORFOLOGIA	42
1.5.5 COBERTURA DE SOLOS	49

1.5.6 GEOTECNIA DOS SOLOS	55
1.5.7 APTIDÃO DOS SOLOS	63
1.5.8 USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS.....	65
1.6 RESULTADOS	70
1.6.1 DADOS COLETADOS <i>IN LOCO</i>	70
1.6.1.1 Geologia	72
1.6.1.2 Aspectos estruturais	78
1.6.2 CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA	81
1.6.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS	93
1.6.4 GEOTECNIA DOS SOLOS	99
1.6.5 APTIDÃO DOS SOLOS	100
1.6.6 USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS.....	102
1.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
REFERÊNCIAS	108
CAPÍTULO 2 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA FLORA	113
2.1 INTRODUÇÃO	114
2.2 SISTEMA PRIMÁRIO	115
2.2.1 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA.....	115
2.2.2 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL.....	116
2.2.3 FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA	118
2.2.4 ESTEPE GRAMÍNEO-LENHOSA	119
2.2.5 FORMAÇÃO PIONEIRA DE INFLUÊNCIA FLUVIAL (COMUNIDADES ALUVIAIS).....	119
2.3 SISTEMA SECUNDÁRIO (ESTÁGIOS DE SUCESSÃO)	120
2.3.1 PRIMEIRA FASE OU ESTÁGIOS PIONEIROS	120
2.3.2 SEGUNDA FASE OU CAPOEIRINHA	121
2.3.3 TERCEIRA FASE OU CAPOEIRA	121

2.3.4 QUARTA FASE OU CAPOEIRÃO	121
2.3.5 QUINTA FASE OU FLORESTA SECUNDÁRIA.....	122
2.3.6 SUCESSÃO SEGUNDO A LEGISLAÇÃO	122
2.4 OBJETIVO.....	123
2.5 MÉTODO	123
2.6 RESULTADOS	125
2.6.1 FLORÍSTICA	125
2.6.2 FITOSSOCIOLOGIA	125
2.6.2.1 Floresta Ombrófila Mista Montana.....	125
2.6.2.2 Floresta Ombrófila Mista Aluvial	128
2.6.3 SITUAÇÃO ATUAL DA VEGETAÇÃO ESTUDADA.....	129
2.6.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	132
2.7 CONSIDERAÇÕES	132
2.7.1 AMEAÇAS VERIFICADAS.....	134
2.7.2 RELEVÂNCIA DO REMANESCENTE DE VEGETAÇÃO	135
2.7.3 RECOMENDAÇÕES ACERCA DA PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	135
2.7.4 LISTA DE ESPÉCIES OCORRENTES NA REGIÃO EM ESTUDO	137
REFERÊNCIAS	138
CAPÍTULO 3 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA FAUNA TERRESTRE.....	141
3.1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA DO DIAGNÓSTICO DA FAUNA TERRESTRE	142
3.2 OBJETIVOS	143
3.2.1 OBJETIVO GERAL	143
3.2.1.1 Objetivos Específicos	143
3.3 METODOLOGIA.....	144
3.3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	144
3.3.2 REVISÃO DA LITERATURA PARA OBTENÇÃO DE DADOS SECUNDÁRIOS.....	145

3.3.3 RECONHECIMENTO DA ÁREA E DEFINIÇÃO DE PONTOS AMOSTRAIS	146
3.3.4 COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	146
3.3.5 COMPILAÇÃO DE DADOS.....	155
3.3.6 NOMENCLATURA CIENTÍFICA E VERNÁCULA	155
3.4 RESULTADOS	156
3.4.1 MASTOFAUNA (MAMÍFEROS)	157
3.4.1.1 Considerações gerais	157
3.4.1.2 Riqueza de espécies de mamíferos para a área de estudo.....	159
3.4.1.3 Espécies de mamíferos de maior relevância à conservação.....	161
3.4.1.3.1 Mamíferos ameaçados	161
3.4.1.3.2 - Mamíferos quase-ameaçados.....	164
3.4.1.3.3 - Espécies de mamíferos endêmicas	164
3.4.1.3.4 - Espécies de mamíferos que sofrem pressão cinegética	164
3.4.1.3.5 Espécies de mamíferos exóticas ou potencialmente invasoras ..	165
3.4.2 AVIFAUNA (AVES)	166
3.4.2.1 - Considerações gerais.....	166
3.4.2.2 - Riqueza de espécies de aves em nível regional	167
3.4.2.3 - Riqueza de espécies de aves para a área de estudo.....	170
3.4.2.4 - Espécies de aves de maior relevância à conservação	174
3.4.2.4.1 - Aves ameaçadas.....	174
3.4.2.4.2 – Aves quase-ameaçadas	176
3.4.2.4.3 - Espécies de aves endêmicas.....	177
3.4.2.5 - Espécies de aves de potencial cinegético	179
3.4.2.6 - Espécies de aves migratórias.....	180
3.4.2.7 - Espécies de aves exóticas ou potencialmente invasoras.....	181
3.4.3 – HERPETOFAUNA (RÉPTEIS E ANFÍBIOS)	182

3.4.3.1 – Considerações Gerais	182
3.4.3.2 - Riqueza de espécies de répteis para a área de estudo.....	185
3.4.3.2.2 - Espécies de répteis de maior relevância à conservação.....	188
3.4.3.2.3 - Espécies de répteis de potencial cinegético.....	189
3.4.3.2.4 - Espécies de répteis exóticas ou potencialmente invasoras	189
3.4.3.3 – Riqueza de espécies de anfíbios para a área de estudo	189
3.4.3.3.2 - Espécies de anfíbios de maior relevância à conservação.....	192
3.4.3.3.3 - Espécies de anfíbios de potencial cinegético.....	192
3.4.3.3.4 - Espécies de anfíbios exóticas ou potencialmente invasoras.....	193
3.5 VETORES DE PRESSÃO SOBRE A FAUNA E AÇÕES DE CONTROLE E MANEJO	193
3.5.1 - SUPRESSÃO VEGETAL	194
3.5.2 - TRÂNSITO DE VEÍCULOS.....	194
2.5.3 - ATIVIDADES CINEGÉTICAS (CAÇA)	195
3.5.4 - CAPTURAS DE ANIMAIS.....	196
3.5.5 - PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS.....	197
3.5.6 - DEPOSIÇÃO E QUEIMA DE LIXO	197
3.5.7 - PRESENÇA DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS.....	198
3.5.8 – MINERAÇÃO.....	199
3.6 AÇÕES PARA MANEJO E CONTROLE DOS VETORES DE PRESSÃO ...	200
3.7 FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA PARA A IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COM BASE NO DIAGNÓSTICO DA FAUNA	200
3.7.1 - DIVERSIDADE DE ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	201
3.7.2 - PRESENÇA DE ESPÉCIES DE RELEVÂNCIA À CONSERVAÇÃO ...	202
3.7.3 - HABITATS DE ESPÉCIES MIGRATÓRIAS.....	202
3.7.4 - ESPÉCIES BIOINDICADORAS	203
3.7.5 - MANUTENÇÃO DE CORREDOR BIOLÓGICO.....	203
3.7.6 - IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA ESPECÍFICA SAZONAL	204

3.8 PROPOSTA DE CATEGORIA DE MANEJO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO A SER CRIADA PARA A PROTEÇÃO DA FAUNA	204
3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A FAUNA.....	206
REFERÊNCIAS	209
CAPÍTULO 4 – DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	221
4.1 INTRODUÇÃO	222
4.1.1 OBJETIVOS	223
4.1.1.1 Objetivo Geral.....	223
4.1.2 JUSTIFICATIVA	223
4.2 REVISÃO DA LITERATURA.....	224
4.3 METODOLOGIA.....	228
4.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	231
4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	235
4.5.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS.....	235
4.5.2 SITUAÇÃO HABITACIONAL.....	238
4.5.3 INFRAESTRUTURA.....	240
4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	242
REFERÊNCIA	244
CAPÍTULO 5 - PROPOSTA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	246
5.1 CATEGORIA, DELIMITAÇÃO E JUSTIFICATIVAS	247
5.2 PRESSÕES E AMEAÇAS OBSERVADAS	254
5.3 PROPOSTA DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA.....	257
5.3.1 USO DA TERRA DO ENTORNO	257
5.3.2 RELAÇÃO DE PROPRIEDADES E IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS.....	257
5.4 RECOMENDAÇÕES PARA A EFETIVIDADE DA CONSERVAÇÃO DA ÁREA	260

APÊNDICE A - LISTA DE ESPÉCIES OCORRENTES NA REGIÃO EM ESTUDO. E1-SILVA (2011); E2- FUPEF (2017); E3- AS SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2020).	263
APÊNDICE B – LISTA DE MAMÍFEROS COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC	274
APÊNDICE C – LISTA DE AVES COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC.....	278
APÊNDICE D - LISTA DE RÉPTEIS COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC.....	288
APÊNDICE E - LISTA DE ANFÍBIOS COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC.....	291
APÊNDICE F - RELAÇÃO DE PROPRIEDADES E IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS COM ESCRITURAS PÚBLICAS CONFORME RELATO DOS PRÓPRIOS MORADORES NOS QUESTIONÁRIOS SOCIOECONÔMICO.....	294
APÊNDICE G – LOTES PRIVADOS DENTRO DO BAIRRO JARDIM DEL REY	295
APÊNDICE H – LOTES DA PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.	296
ANEXO 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	297
ANEXO 2 – MAPA DE CLIMA	298
ANEXO 3 – MAPA DE NASCENTES.....	299
ANEXO 4 – MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS.....	300
ANEXO 5 – MAPA GEOLÓGICO	301
ANEXO 6 - UNIDADES MORFOESCULTURAIS	302
ANEXO 7 – UNIDADES MORFOESCULTURAIS.....	303
ANEXO 8 - MAPA HIPSOMÉTRICO.....	304
ANEXO 9 - MAPA DE DECLIVIDADE	305
ANEXO 10 - MAPA DE COBERTURA DOS SOLOS	306
ANEXO 11 - MAPA DE APTIDÃO DOS SOLOS	307
ANEXO 12 - MAPA DE GEOTECNIA DOS SOLOS.....	308

ANEXO 13 - USO DOS SOLOS.....	309
--------------------------------------	------------



Capítulo 1

Estudo Ambiental do Meio Abiótico

1.1 INTRODUÇÃO

Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, às áreas naturais passíveis de proteção. Nesse sentido, unidades de conservação são definidas como “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000, Art. 1, § 1º).

O núcleo residencial Jardim Del Rey, localizado na área urbana do município de São José dos Pinhais-PR, possui duas das características mais importantes que definem a necessidade de criação de uma Unidade de Conservação. A primeira consiste no fato de que a área possui diversas características naturais consideradas relevantes, já que está situada na bacia hidrográfica do Rio Iguaçu, contendo inúmeras sub-bacias do Rio Miringuava, o maior em extensão no município, pontuado por centenas de nascentes, e com *status* de manancial de abastecimento do sistema integrado da região metropolitana de Curitiba (RMC). Ademais, a área guarda um significativo remanescente da Mata Atlântica, bioma que possui incontestável valor ambiental, econômico e social no Brasil, e que passa por intenso processo de destruição antrópica. A segunda característica diz respeito à necessidade de proteção e conservação dessa área, visto a tendência atualmente observada de pressão antrópica por ocupação na área urbana do município, especialmente na região foco deste trabalho, onde tornam-se cada vez mais comuns invasões em áreas de dominialidade do município e em área verde integrante da macrozona de proteção ambiental (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2019).

É nesse contexto que o poder público de São José dos Pinhais, na forma do setor técnico da Secretaria de Meio Ambiente do município, propõe ação no sentido de assegurar a proteção e frear a ocupação em áreas de tamanha relevância e fragilidade ambiental. Dessa forma, a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF) está incumbida de avaliar a viabilidade e pertinência da criação de uma Unidade de Conservação na área do núcleo residencial Jardim Del Rey. Parte da

avaliação inclui a caracterização do meio abiótico presente na área, e do qual trata este relatório.

O meio físico é considerado o espaço que acomoda todos os outros meios. Caracterizado no Art. 6º da Resolução CONAMA nº. 001/86 como “o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas”. Dessa forma, o meio físico inclui os aspectos relacionados à geologia, pedologia, geomorfologia, hidrologia, meteorologia e geotecnia.

O presente relatório está estruturado em três partes principais, sendo a primeira composta pelos objetivos, descrição da localização da área e métodos empregados. A segunda parte consiste na revisão bibliográfica englobando todos os elementos do meio abiótico citados anteriormente, enquanto a terceira parte trata dos resultados obtidos em trabalhos de campo e escritório e integração de dados.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo é a caracterização dos diferentes componentes do meio abiótico da área do núcleo residencial Jardim Del Rey como parte dos estudos técnicos que irão fornecer uma avaliação acerca da viabilidade e pertinência da implantação de uma Unidade de Conservação nessa área. Para tanto, os objetivos específicos incluem:

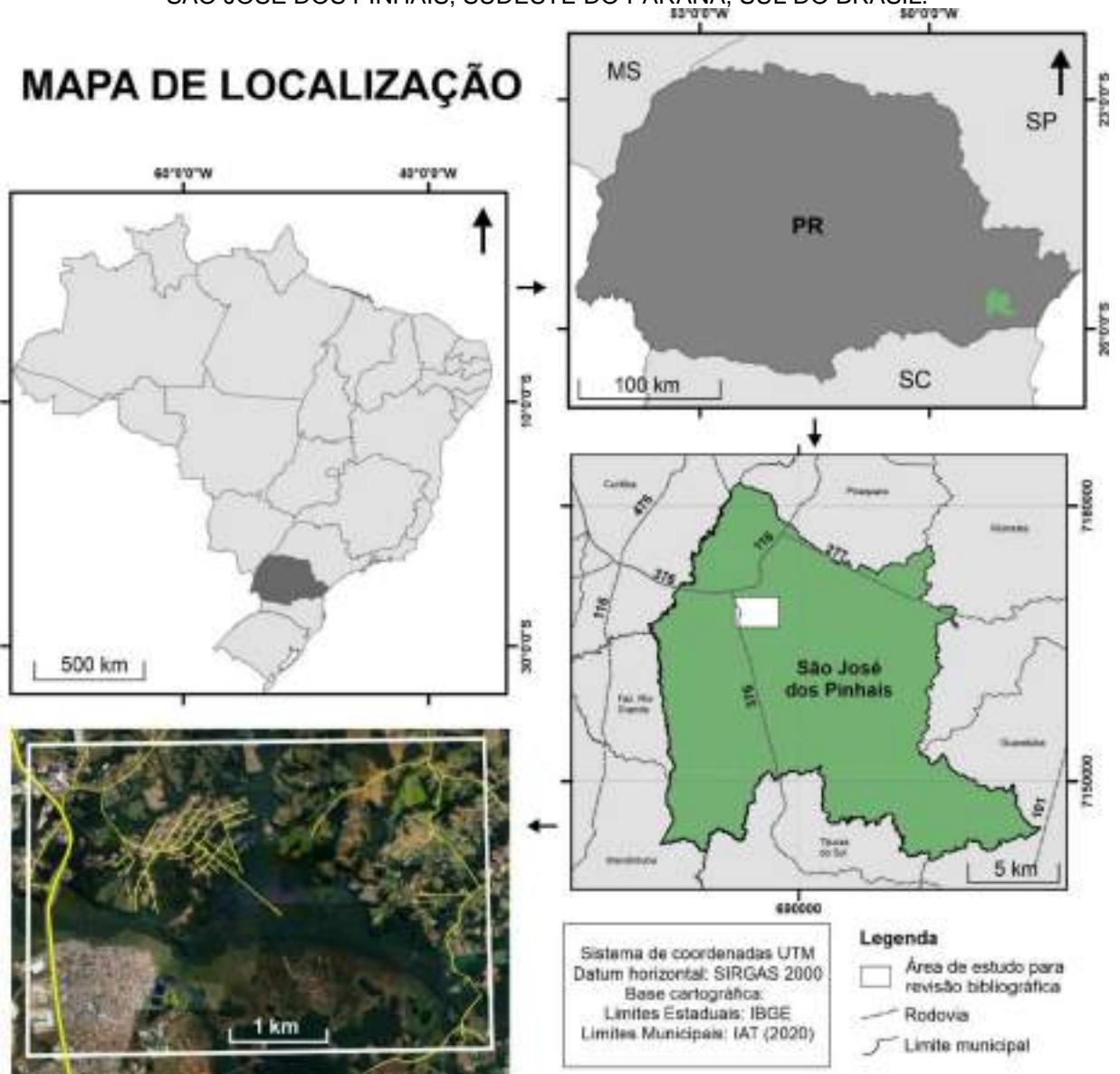
- Apresentar uma revisão bibliográfica detalhada dos aspectos climático, hidrológico, geológico, geomorfológico, pedológico e geotécnico disponíveis para a área de estudo;
- Compilar os dados geoespaciais existentes, no que tange os aspectos citados acima, em especial a geologia, hidrologia, geomorfologia, pedologia e geotecnia,
- Apresentar mapas temáticos utilizando as bases existentes;
- Realizar investigações *in situ* de diferentes aspectos do meio abiótico a fim de corroborar os dados já existentes para a área e/ou realizar seu refinamento;

- Apresentar mapas refinados com base nas investigações *in situ* e ortofotos atualizadas da área, acerca da geologia, hidrologia, pedologia, geotecnia e uso e ocupação dos solos;
- Fornecer uma análise geral do meio abiótico, que ajude a subsidiar a definição geral sobre a implantação da Unidade de Conservação na área de estudo.

1.3 LOCALIZAÇÃO

A área pretendida para implantação de uma Unidade de Conservação, entre o Bairro São Marcos e o núcleo residencial Jardim Del Rey, localiza-se na parte norte do município de São José dos Pinhais, região metropolitana de Curitiba, sudeste do Estado do Paraná (FIGURA 1.1). A área do núcleo residencial Jardim Del Rey dista cerca de 25 km da capital paranaense e possui sua margem oeste tangenciada pela Rodovia BR 376, a qual constitui a principal via de acesso à área. Alternativamente, o acesso também pode ser feito pela BR 116, a qual interliga-se a vias como a Rua Dr. Murici ou Alameda Bom Pastor, que por sua vez, fornecem acesso à Rua Antônio Molleta Filho, localizada na borda noroeste da área.

FIGURA 1.1 - ARTICULAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, LOCALIZADA NORTE DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, SUDESTE DO PARANÁ, SUL DO BRASIL.



FONTE: FUPEF (2022).

1.4 MÉTODOS

1.4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os métodos empregados na etapa de síntese da revisão bibliográfica acerca do Meio Abiótico compreenderam pesquisa de trabalhos anteriores e caracterização climática, hidrológica, geológica, geomorfológica, pedológica e geotécnica da área de interesse deste trabalho.

Considera-se área de interesse, apenas para fins de revisão bibliográfica, um polígono de área 15,78 km² que engloba a área do núcleo residencial Jardim Del Rey, e é limitado pelas coordenadas: 683193/7166184, 683193/7169438, 688042/7169439 e 688042/7166184. O uso de um polígono de área consideravelmente maior que a futura unidade de conservação fez-se necessário para um entendimento mais amplo dos temas citados acima, e que serão abordados no próximo capítulo. As bases de dados utilizadas para confecção dos mapas dos variados temas inseridos no meio abiótico estão listadas a seguir:

- Base cartográfica do Instituto das Águas do Paraná, obtida a partir do projeto “Sistema de Informações Geográficas para Gestão dos Recursos Hídricos no Alto Iguaçu” (SUDERHSA, 2004), com escalas que variam de 1:10.000 a 1:20.000;
- Bases geológicas oriundas do refinamento do mapeamento geológico executado pela Minerais do Paraná (MINEROPAR, 1996) feita pela SUDERHSA (2004), no âmbito do projeto “Sistema de Informações Geográficas para Gestão dos Recursos Hídricos no Alto Iguaçu”, além da base do mapeamento da MINEROPAR (2006);
- Base dos tipos climáticos da SIMEPAR e ITCG (2008);
- Mapeamento Geológico-Geotécnico da Região Metropolitana de Curitiba da (SUDERHSA, 2000) e refinamento realizado pelo IAT (2021).
- Mapas de hipsometria e declividade: base cartográfica do Instituto das Águas do Paraná, projeto “Sistema de Informações Geográficas para Gestão dos Recursos Hídricos no Alto Iguaçu” (SUDERHSA, 2004).

1.4.2 TRABALHOS DE CAMPO

Os trabalhos de campo integraram a segunda etapa deste trabalho, cujas atividades concentraram-se na parte central do polígono usado na etapa de revisão bibliográfica, em consonância à área estabelecida pelo Plano Básico de Trabalho (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2019) de cerca de 2.500 km². O polígono utilizado para limitar os trabalhos de campo está ilustrado na Figura 1.2.

FIGURA 1.2 – ÁREA DE REFERÊNCIA PARA OS TRABALHOS DE CAMPO, REPRESENTADA PELO POLÍGONO EM BRANCO.

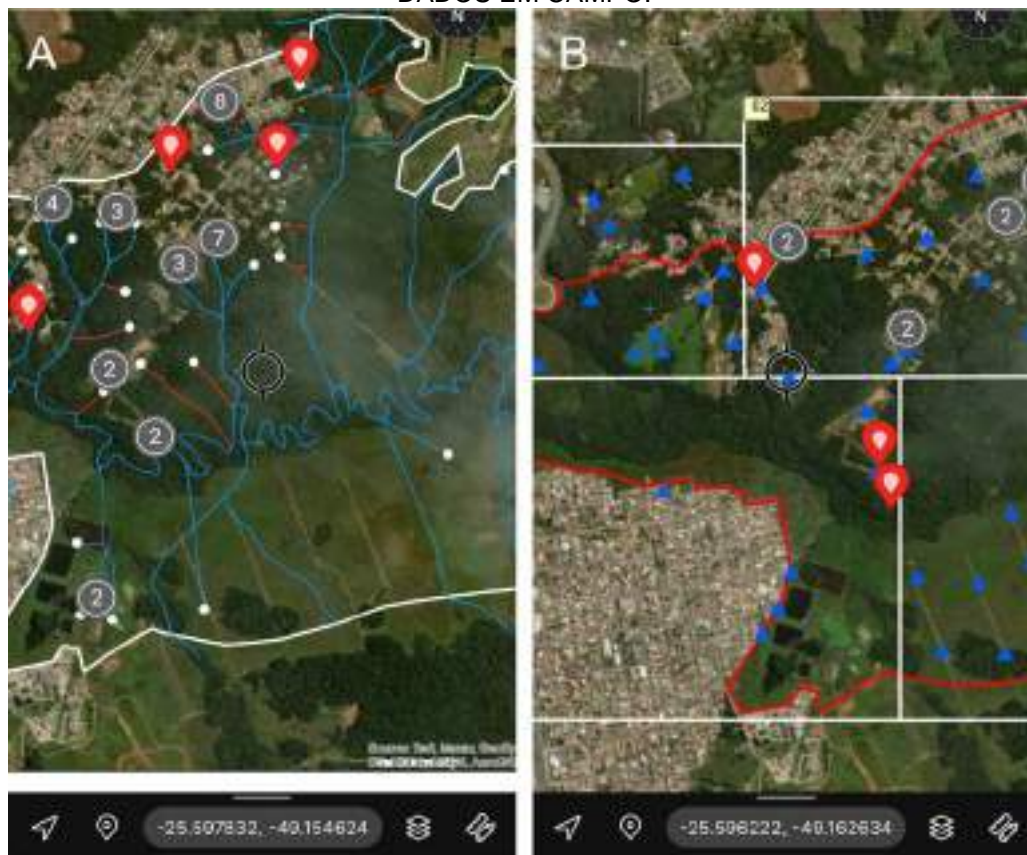


FONTE: FUPEF (2022).

Foram realizados seis dias de trabalhos de campo, nos quais a área foi percorrida com uso de automóvel ou a pé, utilizando-se dos seguintes equipamentos: *smartphone* com aplicativo *Avenza Maps*, câmera fotográfica, martelo geológico e pedológico, bússola geológica tipo *Clar* e lupa. O aplicativo *Avenza Maps* permite importar mapas personalizados georreferenciados em PDF e, a partir destes, cartografar pontos de interesse, bem como coletar, registrar e editar atributos das feições pontuais (e.g., FIGURA 1.3).

Os trabalhos de campo compreenderam a coleta de coordenadas de pontos através do aplicativo *Avenza Maps*, descrição de afloramentos de rocha, perfis de solo, medição de estruturas com bússola geológica (foliações e fraturas), identificação de nascentes, distinção de cursos d'água alimentados por nascentes e drenagens pluviais e registro fotográfico das principais feições descritas. Ao todo, foram vistoriados 31 pontos referentes à afloramentos de rocha e perfis de solo, e 47 pontos de elementos da hidrografia, incluindo nascentes, cursos fluviais e cursos pluviais.

FIGURA 1.3 – INTERFACE DO APLICATIVO AVENZA MAPS, UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS EM CAMPO.



LEGENDA: Mapa utilizado para vistoria dos elementos hidrológicos (A); Mapa utilizado para coleta de dados geológicos e pedológicos (B).

FONTE: FUPEF (2022).

1.4.3 TRABALHOS DE ESCRITÓRIO

Os trabalhos de campo na região do Núcleo Residencial Jardim Del Rey foram precedidos por uma etapa de trabalhos de escritório, com a finalidade principal de delimitação de uma área para as vistorias de campo, e a localização prévia de pontos a serem vistoriados. Como explicado anteriormente, a área definida no Relatório Parcial 1 foi apenas utilizada como referência para a revisão bibliográfica e apresentação de mapas temáticos relacionados ao meio abiótico. Para a etapa de trabalhos de campo, a área de referência do Relatório Parcial 1 foi reduzida e delimitada com base em aspectos físicos de interesse e que circundam a área de Del Rey, em especial geomorfológicos, pedológicos, geológicos e hidrológicos. O objetivo da utilização destes critérios para definição da área foi o de abranger características físicas/abióticas importantes para a futura Unidade de Conservação, em especial os recursos hídricos.

Pontos de interesse foram locados remotamente, com base na sobreposição dos mapas geológicos, de declividade, de solos, hidrológico e imagens de satélite. Zonas de contato geológico, quebras de relevo, de mudanças pedológicas e de aparente afloramento de rochas e solo foram selecionadas como pontos-chave e locados no mapa-base de campo.

Trabalhos de escritório pós-campo compreenderam a organização, revisão e tabulação de dados coletados, transformação de coordenadas e alimentação da pasta de registro fotográfico. Todos os dados coletados foram inseridos no serviço de armazenamento e sincronização de arquivos do *Google (Google Drive)*.

1.4.4 GEOPROCESSAMENTO PÓS-CAMPO

Esta etapa sucedeu o final dos trabalhos de campo, envolvendo a criação de arquivos contendo dados geoespaciais em forma de vetor, a partir de dados coletados *in loco*, que podem ser editados e manipulados em ambientes SIG (Sistema de Informações Geográficas). Estes arquivos contemplam: i) feições pontuais com a localização de afloramentos, de descrição de solo e posicionamento de nascentes; ii) polígonos (unidades geológicas, pedológicas, geotécnicas, de uso e ocupação dos solos e APPs), iii) feições lineares, referentes ao traçado de cursos fluviais e pluviais.

O refinamento do mapeamento de uso e ocupação dos solos foi realizado mediante interpretação de ortofotos atuais da área de estudo fornecidas pela Secretaria de Urbanismo de São José dos Pinhais. O método empregado para aquisição das imagens aéreas foi aerofotogrametria digital, associado a um perfilador a laser com densidade média de quatro pontos por metro quadrado. A resolução espacial para a área urbana envolveu GSD (*Ground Sample Distance*) de 10 centímetros e para a área rural, de 45 centímetros.

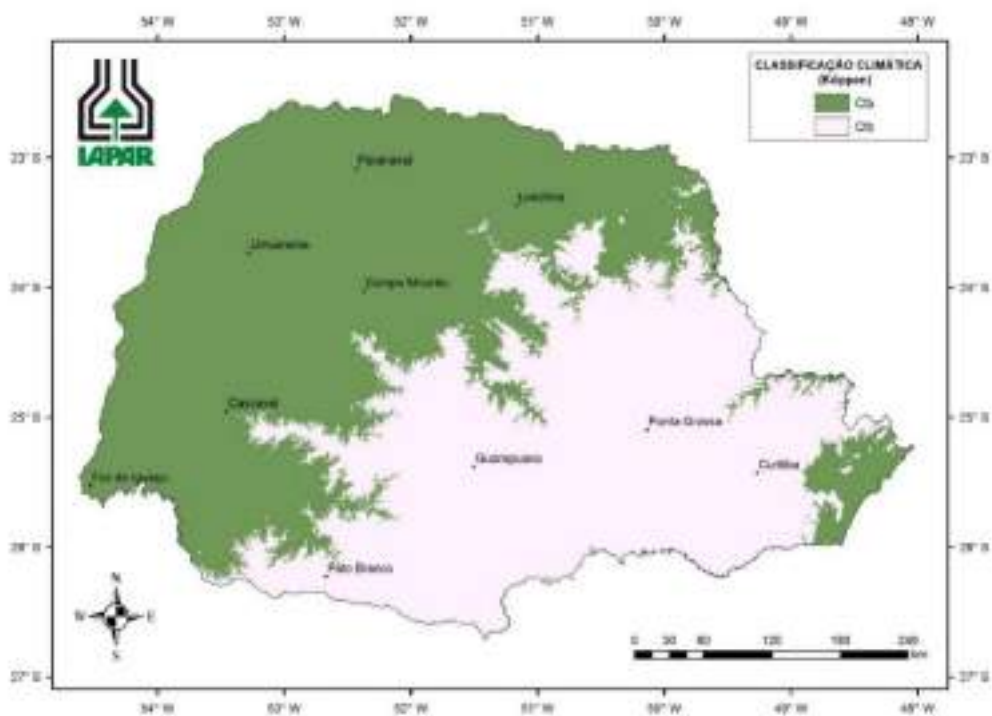
1.5 REVISÃO DA LITERATURA

1.5.1 CLIMA

Segundo o SIMEPAR e o ITCG (2008), no Paraná há nove tipos climáticos: Cfa, Cfb, Af, Cfa/Af, Cfa/Cfb, Cfa/Cwa, Cfb/Cfa, Cwa e Cwa/Cfa. No entanto, são dois

os tipos climáticos predominantes no estado, segundo o IAPAR (2019), sendo eles o clima subtropical (Cfa) e o subtropical úmido (Cfb), como representado na Figura 1.4.

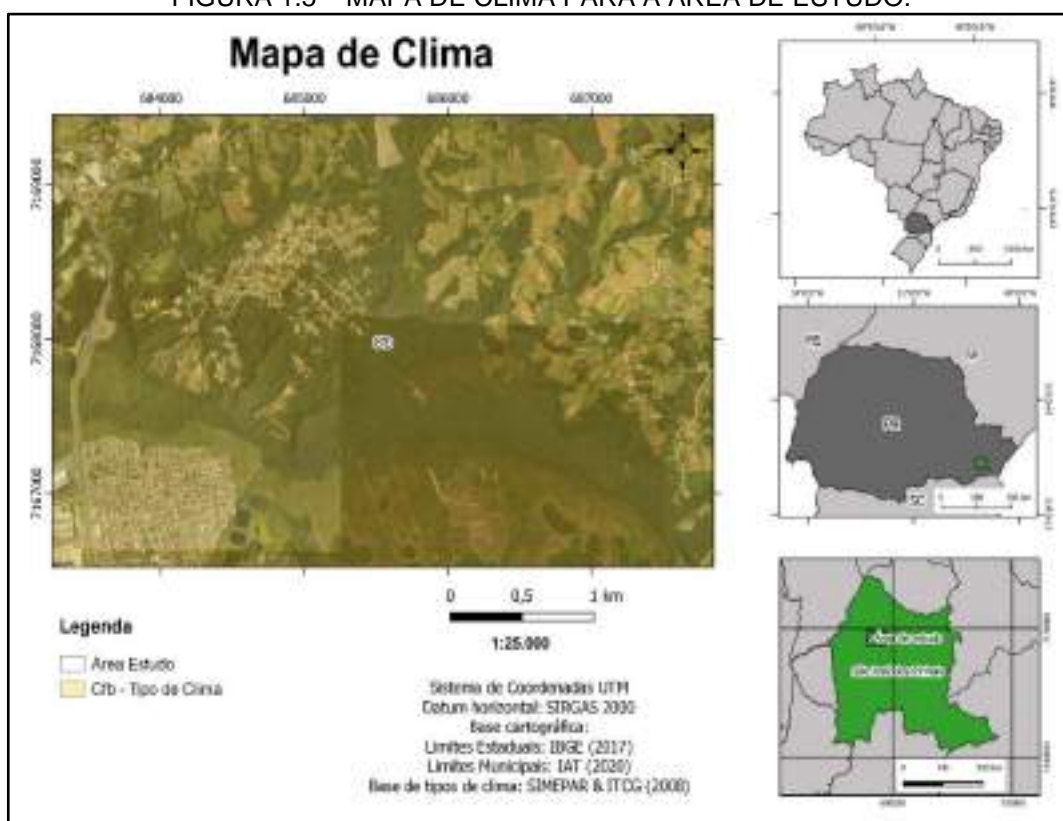
FIGURA 1.4 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KÖPPEN PARA O ESTADO DO PARANÁ.



FONTE: IAPAR-EMATER (2019).

A área da unidade de conservação Del Rey está inserida em São José dos Pinhais - PR, portanto, caracteriza-se pelo clima Cfb, (subtropical úmido), como pode ser visto no mapa da Figura 1.5. Regiões de clima Cfb, segundo a classificação de Köppen, possuem verões amenos, com temperaturas médias no mês mais quente abaixo de 22° C, e, geralmente no mês mais frio, as temperaturas médias são inferiores a 18° C, não apresentam estação seca definida, similar ao clima temperado.

FIGURA 1.5 – MAPA DE CLIMA PARA A ÁREA DE ESTUDO.

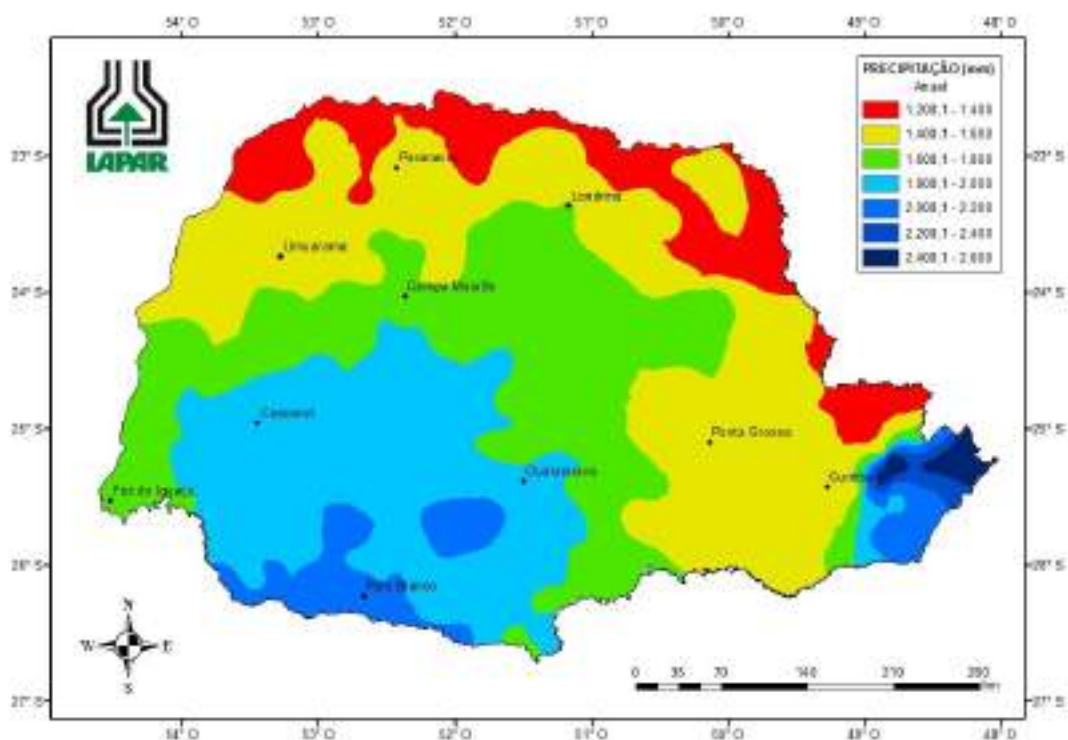


FONTE: SIMEPAR & ITCG (2008).

De acordo com os dados do IAPAR-EMATER (2019), a região onde a área de interesse deste estudo está inserida, demonstra temperatura média anual de 16,5°C; temperatura média do mês mais frio, julho, é de 12,7°C e do mês mais quente, fevereiro, é de 20,3°C. Porém, as mínimas podem ser inferiores a -5°C e as máximas podem ultrapassar os 33°C. É comum a formação de geadas, embora o número de ocorrências possa variar muito, desde duas até mais de vinte, de um ano para outro (MAACK, 1981).

Além da variante temperatura, como dito anteriormente pela classificação de Köppen, a determinação de um clima também está atrelada à pluviosidade. Segundo os levantamentos do IAPAR (2019), regiões de clima tipo Cfb, geralmente apresentam precipitação anual média de 1.400,1 - 1.600 mm, como pode ser visto no mapa da Figura 1.6.

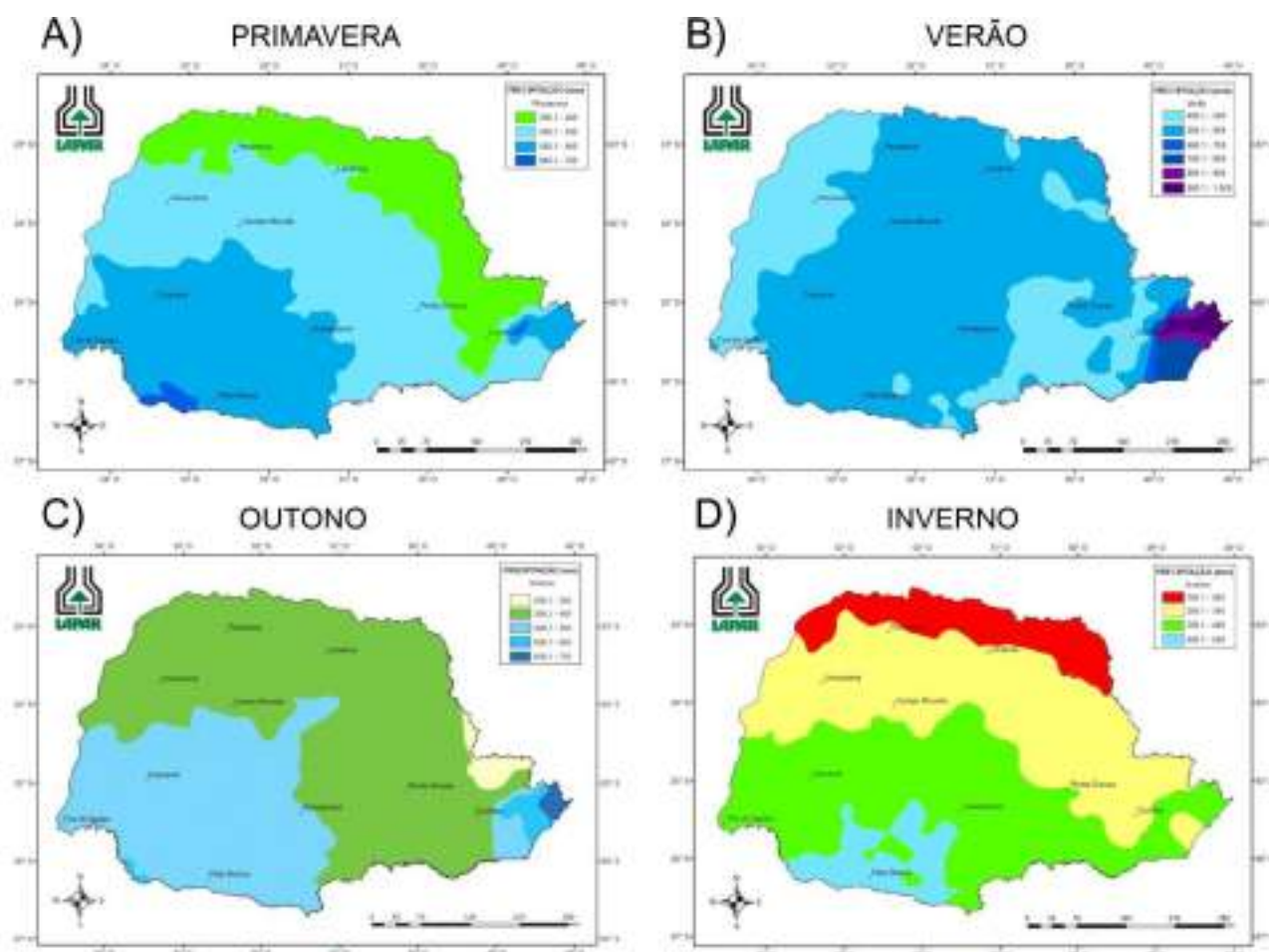
FIGURA 1.6 – PRECIPITAÇÃO ANUAL DO ESTADO DO PARANÁ.



FONTE: IAPAR-EMATER (2019).

A precipitação média na primavera em regiões de clima Cfb normalmente varia entre 300,1 a 400 mm (IAPAR-EMATER, 2019), como pode ser visto na Figura 1.7A. Já no verão, a precipitação média varia entre 400,1 a 500 mm (IAPAR-EMATER, 2019; FIGURA 1.7B). No outono, a precipitação média varia entre 300,1 a 400 mm (IAPAR-EMATER, 2019), como ilustrado na Figura 1.7C. Por fim, no inverno, a precipitação média varia entre 200,1 a 300 mm (IAPAR-EMATER, 2019; FIGURA 1.7D).

FIGURA 1.7 – MAPA DE PRECIPITAÇÃO DE ACORDO COM A ESTAÇÃO DO ANO.



FONTE: IAPAR-EMATER (2019).

1.5.2 RECURSOS HÍDRICOS

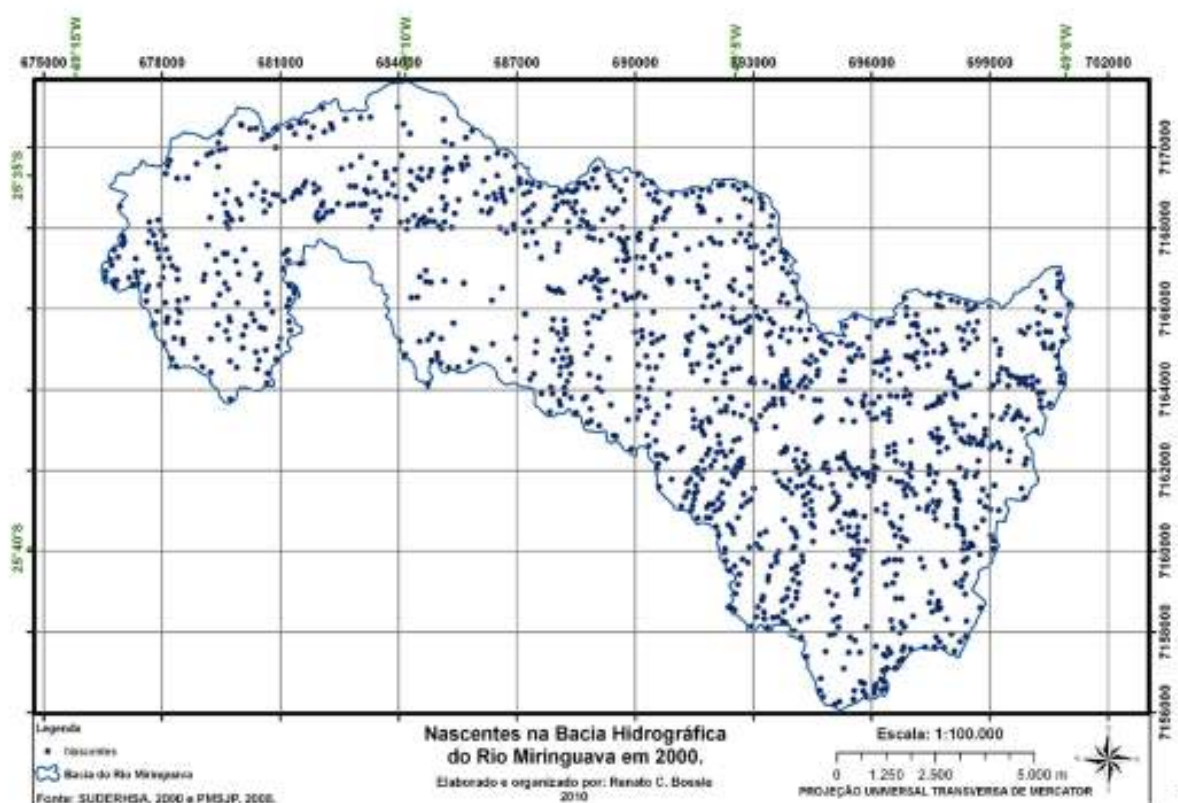
1.5.2.1 Hidrografia

A área em que se pretende delimitar a unidade de conservação Del Rey está inserida no contexto da bacia hidrográfica do Rio Miringuava, localizado inteiramente no município de São José dos Pinhais, abrangendo os bairros Barro Preto, Jardim Miringuava e São Marcos. O rio Miringuava é afluente pela margem esquerda do Rio Iguaçu e abrange uma extensão territorial de 277km², no qual, a maior parte da bacia é de uso rural e em que a maior expressão agrícola considerada atualmente é a Colônia Muricy, que desenvolve agricultura convencional com uso intensivo de agroquímicos (IAP, 2018).

Nota-se riqueza hídrica na bacia do Miringuava, evidenciada pela elevada densidade da rede de drenagem observada conforme bases cartográficas disponíveis. A região à montante do rio Miringuava, junto às regiões próximas da Serra do Mar, assim como a bacia em geral, acomoda expressiva quantidade de nascentes, razão pela qual a área é intensamente utilizada para fins agrícolas, abrangendo também em suas atividades econômicas a piscicultura (BOSSLE, 2010).

Segundo um dos levantamentos cartográficos mais recentes da região, realizado no ano 2000, em escala de detalhamento 1:10.000, a Bacia do Miringuava, apresenta cerca de 1.362 nascentes em toda sua área (BOSSLE, 2010), conforme é demonstrado pelo mapa da Figura 1.8. Deste total, cerca de 148 delas estariam dentro dos limites do polígono definido para esta revisão bibliográfica, conforme pode ser observado na Figura 1.9.

FIGURA 1.8 – NASCENTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRINGUAVA.

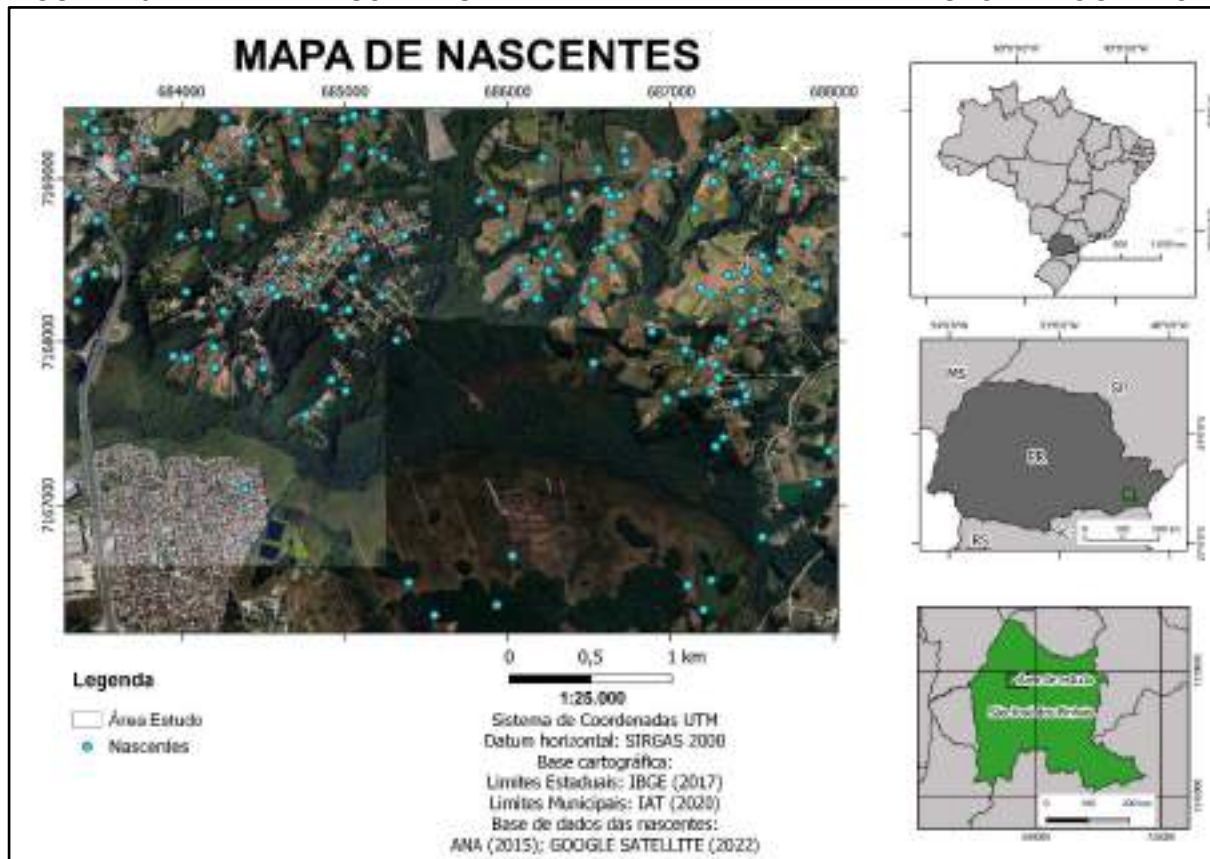


FONTE: Bossle (2010).

A bacia do rio Miringuava é considerada um manancial abastecedor da RMC, e sobre o rio homônimo, está em construção um reservatório de acumulação, um

pouco a montante da travessia do oleoduto da Petrobrás (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2016).

FIGURA 1.9 – MAPA DE NASCENTES PARA A ÁREA DEFINIDA PARA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.



FONTE: FUPEF (2022).

Em relação ao AIQA (Avaliação Integrada da Qualidade da Água), o Rio Miringuava no período de 2013 a 2017, no Bairro Cachoeira, a Estação AI07, foi classificada como "medianamente poluída", cujo enquadramento foi distinguido como de classe 2. No período amostral a Estação ficou 80% fora da classe 2, em razão das violações nas faixas dos parâmetros pH, fósforo total, e *Escherichia coli*. Já a Estação AI 153, foi classificada como "Medianamente Poluída", de enquadramento classe 3, no período amostral a Estação ficou 30% fora da classe 3, devido a violações nas faixas dos parâmetros pH, fósforo total, e *E. coli* (IAP, 2018).

1.5.2.2 Hidrogeologia

A área de estudo está situada sob a região ocupada pelo aquífero Pré-Cambriano. No Estado do Paraná, este aquífero aflora em 7.540 km², desta área total, cerca de 63% ocorrem na região litorânea e 37%, no Primeiro e Segundo Planalto Paranaense (MINEROPAR, 1989). A Figura 1.10 retrata a disposição dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos da área de interesse.

FIGURA 1.10 – MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS, ILUSTRANDO A REDE DE DRENAGEM E CORPOS D'ÁGUA EXISTENTES NA ÁREA.



FONTE: FUPEF (2022).

O armazenamento e a circulação de água no aquífero Pré-Cambriano ocorrem através do sistema de fraturamento das rochas, cujo potencial e resultados de produção desse aquífero são heterogêneos. Os aquíferos fraturados são gerados por discontinuidades geológicas que originam porosidade secundária aos estratos rochosos. Essas discontinuidades são formadas por estruturas definidas como falhas, fraturas, juntas; por intempéries como alterações químicas, dissoluções, e

movimentos relativos, o que o caracteriza como um aquífero do tipo semi-confinado, gerado em subsuperfície, no estrato rochoso e com continuidade até a superfície por onde acontece a sua recarga de água. Segundo análises geomorfológicas da região, as principais áreas de recarga do aquífero Pré-Cambriano estão situadas nas margens montanhosas. O fluxo das águas subterrâneas segue de NW para SE, acompanhando o declive hidráulico e em direção às áreas de descarga nas planícies litorâneas (DER-PR, 2016).

A grande maioria dos poços perfurados para captar o aquífero Pré-Cambriano está situada na região metropolitana de Curitiba e no litoral (INSTITUTO ÁGUAS PARANÁ, 2022). Tratam-se de poços para pesquisa e para atendimento de pequenas demandas de águas em localidades rurais. Em relação a eles, seguem as observações:

- Cinco poços produtivos apresentam baixa produção e água fora do padrão de potabilidade para consumo humano através de tratamento simplificado com adição de cloro e flúor;
- Quatro poços resultaram improdutivos;
- Nos cinco poços produtivos ocorreram concentrações anômalas de ferro na água, além de concentrações anômalas de manganês na água de dois poços e de fluoretos em um poço;
- Em três poços ocorreram água salobra ou salgada devido às altas concentrações de STD;
- Apesar das concentrações anômalas de ferro, flúor e STD, o poço número 02 Morretes / Sambaqui é o único que está em operação;
- Para enquadramento no padrão de potabilidade, a sua produção é diluída com água produzida por manancial superficial;
- Em nenhum dos poços foram analisados parâmetros hidroquímicos suficientes para permitir a Classificação Hidroquímica no diagrama de Piper.

Os depósitos aluvionares e coluvionares na porção superior dos pacotes rochosos que formam o aquífero Pré-Cambriano são importantes para armazenamento de água da chuva e recarga destes aquíferos fraturados. Estes depósitos, frequentemente pouco espessos, têm a capacidade de reter água e constituem os aquíferos freáticos (INSTITUTO ÁGUAS PARANÁ, 2022). Geralmente

a exploração desse aquífero ocorre através de poços rasos (popularmente conhecidos como cacimbas) construídos com mão de obra local e com baixo custo (DER-PR 2016).

1.5.2.3 Nascentes, hidrografia e legislação brasileira

De acordo com o Código Florestal, nascente é o “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d’água” (BRASIL, 2012). As nascentes correspondem a um dos elementos mais importantes do sistema hidrológico, pois são responsáveis pela passagem da água subterrânea para a superfície. Além disso, ao marcar o início dos cursos d’água, as nascentes são responsáveis pela existência das águas superficiais, que apesar de constituírem apenas 2% da água doce do planeta, são de extrema importância devido ao seu fácil acesso, se comparadas às águas subterrâneas.

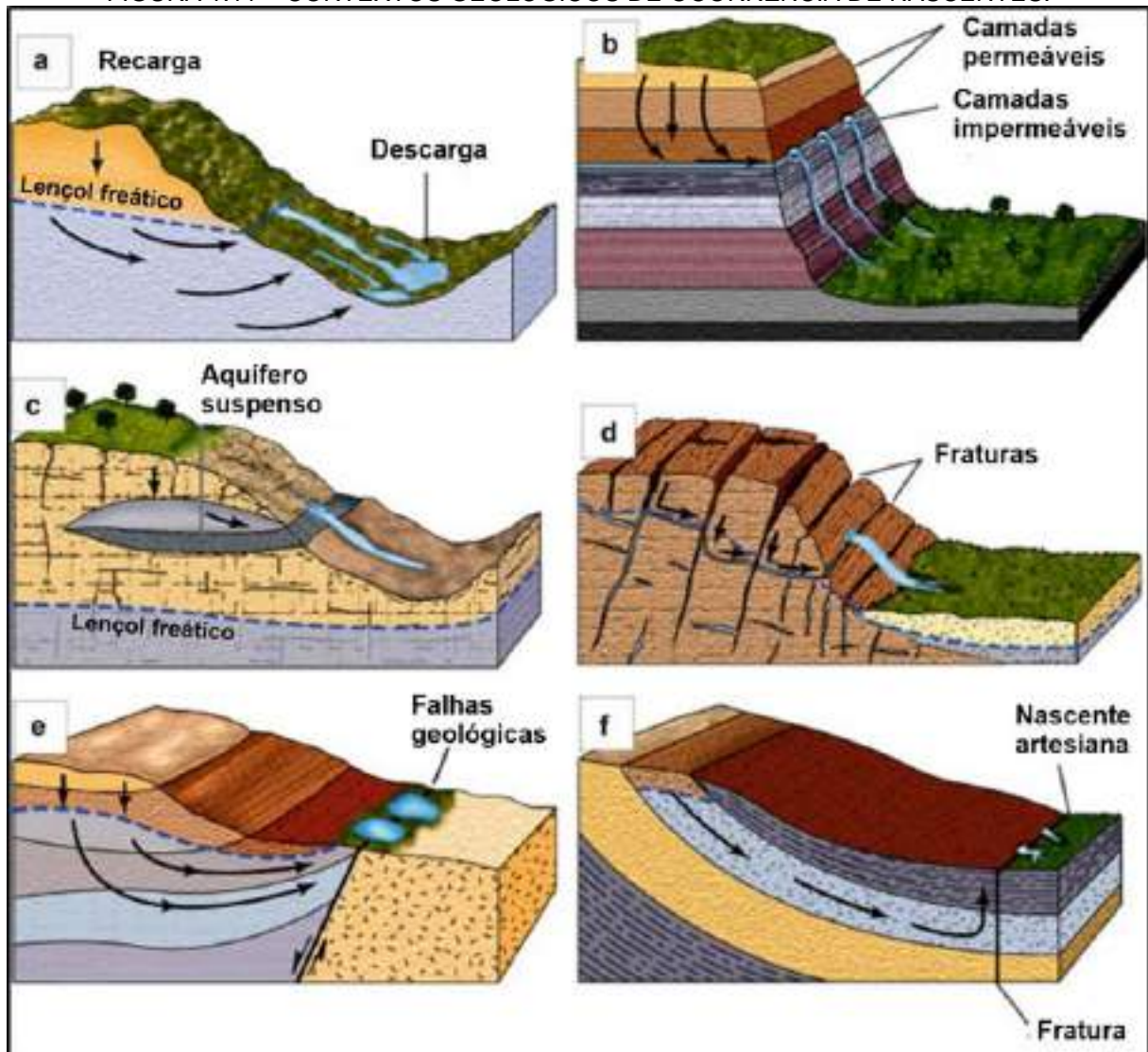
Em relação às tipologias de nascentes, de acordo com Todd (1959), as principais são baseadas em fatores como a causa da exfiltração, estrutura da rocha, vazão, temperatura da água ou pela alteração temporal. Felipe (2009) afirma que estas diferentes chaves de classificação de uma nascente, de modo geral, são fatores que caracterizam as mesmas.

O afloramento da água subterrânea ocorre quando a topografia presente em um local favorece a intersecção do lençol freático com a superfície do terreno, englobando contextos geológicos distintos, ou seja, distintas causas de exfiltração: i) mudanças na declividade do terreno (quebras de relevo); ii) contato entre duas camadas geológicas de diferentes permeabilidades; iii) fraturas; iv) falhas geológicas, entre outras. A Figura 1.11 relaciona condições geológicas específicas que dão origem às diferentes formas de ocorrência das nascentes.

As nascentes podem ocorrer em encostas ou depressões do terreno, apresentando um ou mais locais de exfiltração, que permitem caracterizar a nascente como pontual ou múltipla, ou no nível de base representado pelo curso d’água local, geralmente caracterizadas por áreas encharcadas, originando as chamadas nascentes difusas (PEREIRA, 2012). Ainda segundo o mesmo autor, quanto a continuidade de seu fluxo, podem ser classificadas em perenes (de fluxo contínuo), intermitentes (de fluxo restrito à estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante

chuvas, permanecendo ativas apenas durante dias ou horas). Os fatores que ditam a perenidade de uma nascente são a manutenção do nível do aquífero e de sua recarga subterrânea. Portanto, quando as regiões de recarga são degradadas, podem comprometer a quantidade e qualidade da água (PEREIRA, 2012).

FIGURA 1.11 – CONTEXTOS GEOLÓGICOS DE OCORRÊNCIA DE NASCENTES.



LEGENDA: Quando o lençol freático intercepta a superfície (a); Água percolando de forma descendente a partir da superfície intercepta uma camada impermeável (b); Água percolando de forma descendente a partir da superfície intercepta uma camada impermeável e forma um lençol freático suspenso (c); Em áreas de leito rochoso, a água subterrânea percola por fraturas que levam-na até a superfície interceptando a superfície (d); Água subterrânea movimenta-se por planos de falha, que serve de conduto até a superfície (e); Exemplo de fluxo artesiano (f).

FONTE: Traduzido de Ashley (2017).

Em relação a posição no terreno, as nascentes podem ser classificadas como fixas ou móveis. As nascentes fixas não mudam de posição ao longo do ano. Já as

nascentes móveis se desenvolvem no fundo das calhas fluviais, controladas pela oscilação da saturação do lençol freático, o que as faz migrar para montante e jusante, conferindo uma grande dinamicidade aos canais de primeira ordem (SOUZA NETO, 2014).

1.5.2.3.1 Áreas de Preservação Permanente (APP)

As áreas de Preservação Permanente foram criadas em 1965, com a promulgação do Código Florestal de 1965, por meio da Lei 4.771, que foi posteriormente abrangida integralmente pela constituição brasileira vigente. A Lei 4.771 previa o cuidado e impôs limites de extensão da vegetação, embora o código só se aplicasse a áreas rurais e florestas com vegetação existente. Ademais, as áreas de Preservação Permanente, segundo o Código de 1965, se referiam apenas a “florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d’água”, com dimensões a depender da largura do curso d’água.

Assim, a partir da Lei 4.771, até a promulgação da Lei 7.511 em 1986, proprietários de terrenos em áreas rurais contendo mata nativa no entorno de cursos d’água eram obrigados a preservá-la no limite de 5 metros de largura a partir da margem. Já proprietários em áreas urbanas não tinham restrições em relação à vegetação no entorno dos cursos d’água (BRASIL, 1965; 1986).

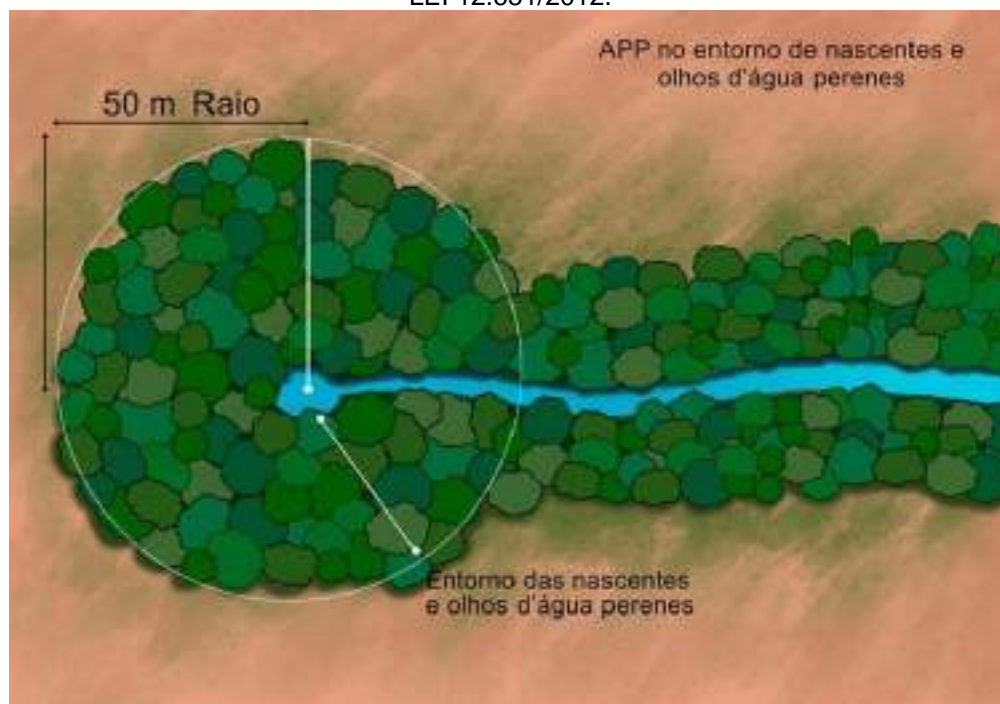
Deste período até a promulgação da Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 (mais recente Código Florestal), as APPs referem-se às áreas protegidas nos termos dos seus artigos 2º e 3º, carregando todas as modificações ocorridas desde o Código de 1965, cuja definição é:

(...) área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; (...) (BRASIL, 2012).

Para a categoria de APPs ao redor de nascentes (perenes ou intermitentes) a lei estabelece um raio mínimo de 50 metros no seu entorno (FIGURA 1.12) independentemente da localização regional no território nacional, seja na pequena ou

na grande propriedade, em área rural ou urbana (BRASIL, 2012). Tal faixa é o mínimo necessário para garantir a proteção e integridade do local onde nasce a água e para manter a sua quantidade e qualidade.

FIGURA 1.12 – RAIOS MÍNIMOS A SER PRESERVADOS AO REDOR DE NASCENTES, SEGUNDO A LEI 12.651/2012.

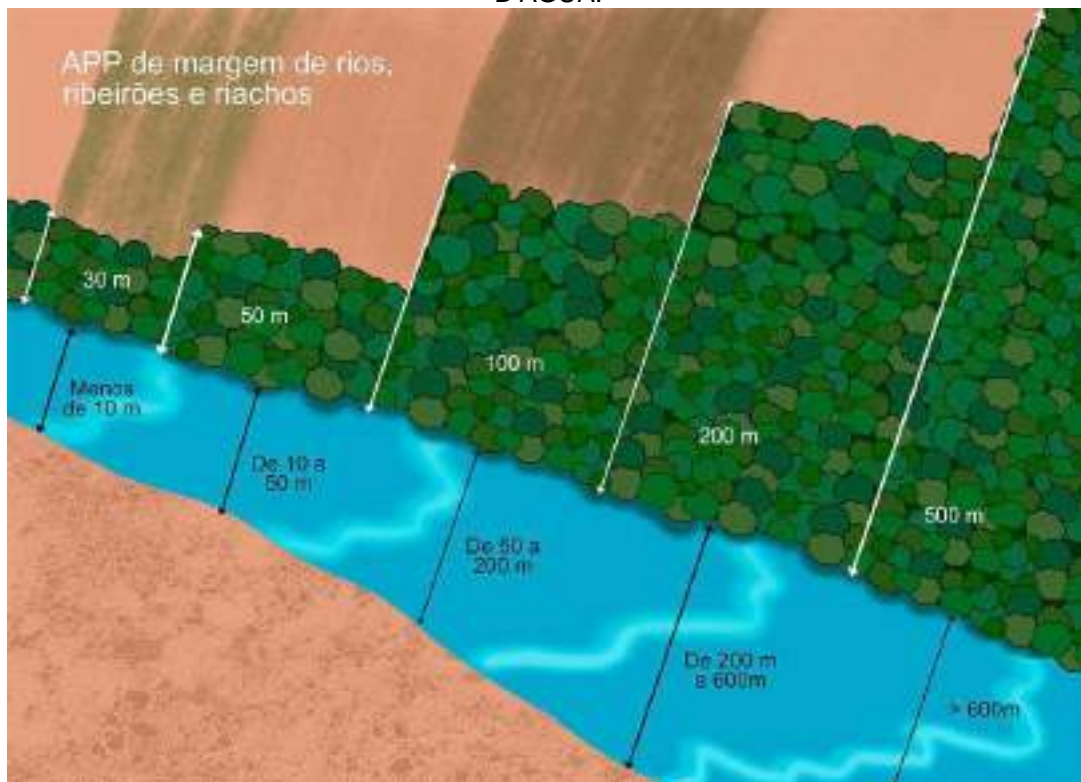


FONTE: Cartilha do Código Florestal Brasileiro (2015).

Em relação às APPs ao redor de cursos d'água (FIGURA 1.13), o Código Florestal de 2012 estabelece que devem ser preservadas “as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular”, com larguras mínimas preservadas de:

- 30 metros para cursos d'água com largura inferior a 10 metros de largura;
- 50 metros para cursos d'água com largura entre 10 e 50 metros;
- 100 metros para cursos d'água com largura entre 50 e 200 metros;
- 200 metros para cursos d'água com largura entre 200 e 600 metros; e
- 500 metros para cursos d'água com largura superior a 600 metros.

FIGURA 1.13 – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NAS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA.



FONTE: Cartilha do Código Florestal Brasileiro (2015).

Além das áreas especificadas acima, ainda podem ser consideradas nesta condição, quando assim garantida por interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas à contenção da erosão do solo e mitigação dos riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha; à proteção das restingas ou veredas; à proteção de várzeas; ao abrigo de espécies da fauna ou da flora ameaçados de extinção; proteção de sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico; formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias; assegurar condições de bem-estar público; auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares; proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional (art 6º da Lei 12.651/2012).

1.5.3 CONTEXTO GEOLÓGICO

1.5.3.1 São José dos Pinhais no Arcabouço Geológico Paranaense

O registro geológico do Estado do Paraná compreende unidades de rochas formadas em um intervalo de tempo que varia de 2,8 bilhões de anos até o presente, distribuídas em compartimentos geológico-tectônicos e geomorfológicos distintos.

O município de São José dos Pinhais, onde está inserida a área de interesse deste estudo, possui um registro geológico diversificado, englobando rochas das seguintes unidades: Complexo Granítico Gnáissico, constituído por monzogranitos e granodioritos gnáissicos; Complexo Gnáissico-Migmatítico, compreendendo migmatitos oftálmicos e estromáticos; Suíte Álcali-granitos, que encerra os granitos Agudos do Sul, Serra da Igreja e Marumbi; Bacia do Guaratubinha, constituída por riolitos, andesitos, dacitos, tufos, brechas, arcósios, siltitos, argilitos e conglomerados; Província Magmática do Paraná, sob a forma de diques básicos; Formação Guabirotuba, que inclui argilas, arcósios, areias e cascalhos; e Aluviões Indiferenciados, na forma de areias, argilas e cascalhos (MINEROPAR, 2006a).

O arcabouço estrutural predominante no município é formado por estruturas lineares dispostas em duas direções principais, NE-SW e NW-SE, relacionadas a eventos geológicos distintos. A primeira direção, NE-SW, é formada por falhas relacionadas a eventos colisionais ocorridos no Neoproterozóico, no âmbito da Orogênese Brasileira-Pan-Africana. Já a segunda direção, NW-SE, é relacionada a diques de composição básica, atribuídos à tectônica distensiva do Mesozóico, que culminou com a abertura do Atlântico Sul. Feições estruturais são importantes formadores de relevo e a sequência de eventos tectônicos, acrescida de processos erosivos é evidenciada na geomorfologia atual da região.

1.5.3.2 Contexto Geológico Local

Na área de estudo, localizada na parte setentrional do município de São José dos Pinhais, são observadas rochas ígneas, metamórficas e sedimentares, com idades entre o Proterozóico Inferior e o recente (FIGURA 1.14; QUADRO 1.1).

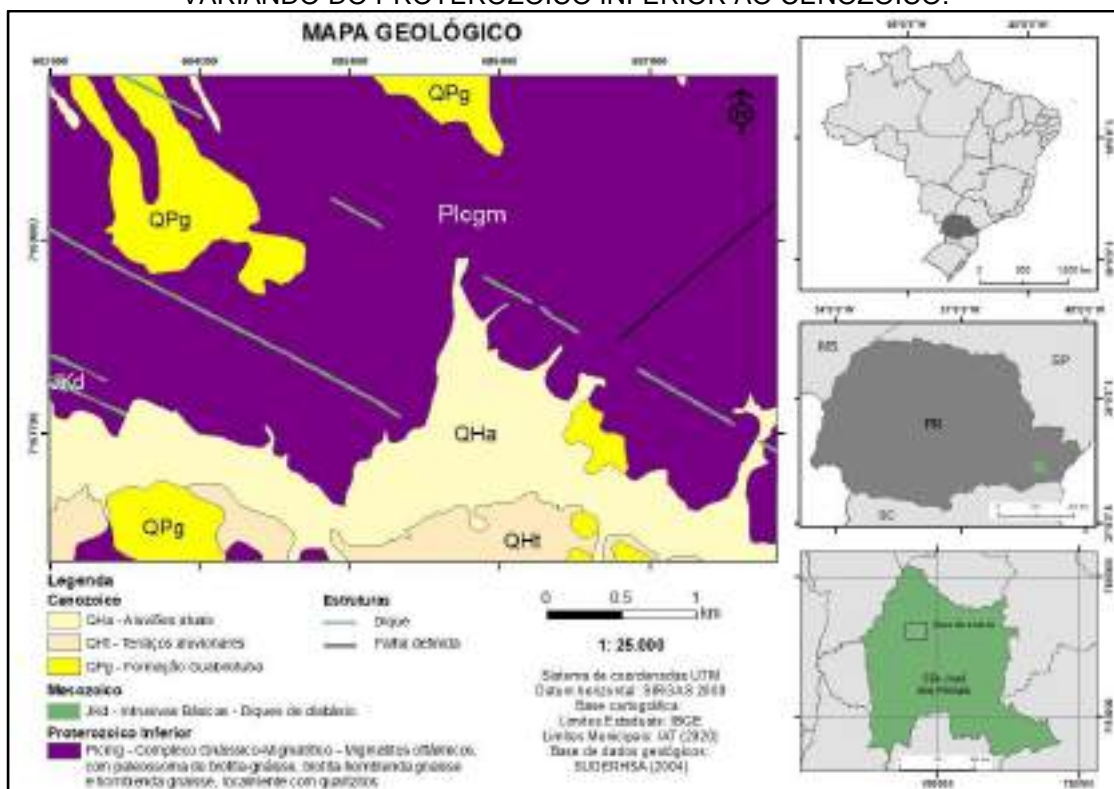
As rochas ígneas são representadas por diques de composição básica, de direção NE-SW, na parte sudoeste da área, pertencentes à Província Magmática do Paraná, datados do Cretáceo Inferior (GOMES *et al.*, 2021). Rochas metamórficas ocorrem sob a forma de migmatitos do Complexo Gnáissico-Migmatítico, atribuídos ao Proterozóico Inferior (SIGA JR. *et al.*, 1995). Rochas sedimentares e sedimentos inconsolidados correspondem respectivamente à Formação Guabirotuba, de idade Paleógena, e aos sedimentos lamosos e arenosos do Quaternário, denominados de Terraços aluvionares e Aluviões atuais (SUDERHSA, 2004; MINEROPAR, 2001; 2004; 2006a).

QUADRO 1.1 – RELAÇÕES ESTRATIGRÁFICAS DAS UNIDADES FORMADORAS DO SUBSTRATO DA ÁREA DE ESTUDO.

Era	Período	Época	Idade	Unidade	Características
Cenozoico	Quaternário	Holoceno	Atual	Aluviões	Siltos e argilas, turfosos ou não, areias de diferentes granulações, e localmente leitos cascalhosos
Cenozoico	Quaternário	Holoceno		Terraços aluvionares	Lentes de argilas de cor cinza esbranquiçada, intercaladas a níveis de areia fina a média, e, subordinadamente, a níveis de cascalhos
Cenozoico	Paleógeno	Eoceno	Lutetiano-Bartoniano	Formação Guabirotuba	Argilitos e lamitos, corpos lenticulares de arcóseos e areias arcoseanas, conglomerados polimíticos e <i>caliches</i>
Mesozoico	Cretáceo	Cretáceo Inferior	Valanginiano	Intrusivas básicas Província Magmática do Paraná	Diques de diabásio
Paleoproterozoico				Complexo Gnáissico-Migmatítico	Migmatitos oftálmicos, com paleossoma de biotita-gnaisse, biotita-hornblenda gnaisse e hornblenda gnaisse, localmente com quartzitos

FONTE: FUPEF (2022), com base em: Siga Jr. *et al.* (1995), MINEROPAR (2001; 2004; 2006a), Vieira e Fernandes (2020), Gomes *et al.* (2021).

FIGURA 1.14 – MAPA ILUSTRANDO O SUBSTRATO GEOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO, EM QUE OCORREM ROCHAS SEDIMENTARES, ÍGNEAS E METAMÓRFICAS COM IDADES VARIANDO DO PROTEROZOICO INFERIOR AO CENOZOICO.

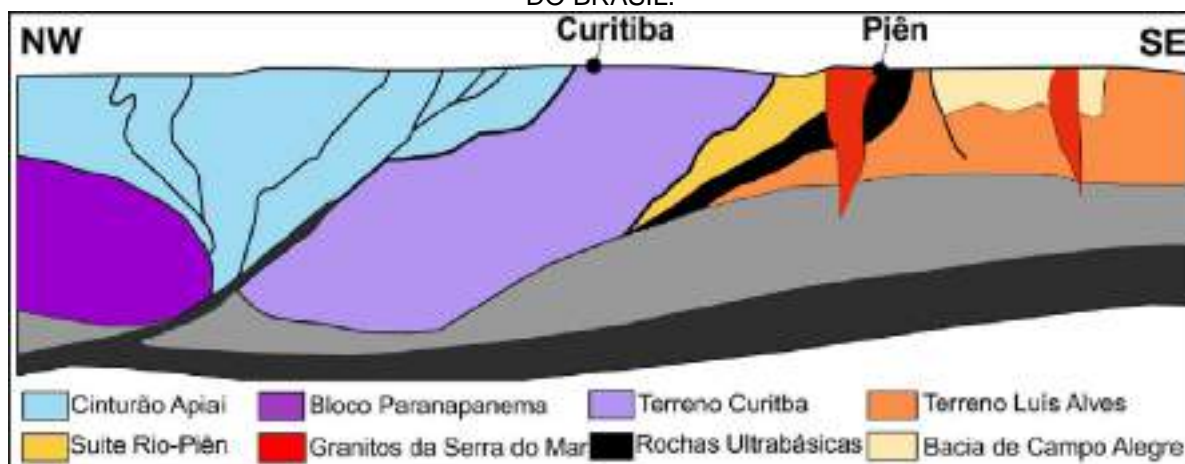


FONTE: FUPEF (2022).

1.5.3.2.1 Complexo Gnáissico-Migmatítico

As rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico são as mais antigas da área de estudo, atribuídas ao Proterozóico Inferior, e possuem a maior extensão em área (FIGURA 1.14). Em termos geotectônicos, o Complexo Gnáissico-Migmatítico faz parte da Microplaca Curitiba, a qual insere-se na parte meridional da Província Mantiqueira, dentro do chamado Cinturão Ribeira (SIGA JR. *et al.*, 1995; FIGURA 1.15). De forma geral, as rochas pertencentes ao Complexo Gnáissico-Migmatítico na região da grande Curitiba são terrenos antigos com idades variando do Arqueano ao Proterozóico, intensamente retrabalhadas no Neoproterozoico, com geração de migmatitos e intensa aloctonia no terreno.

FIGURA 1.15 – SEÇÃO ESQUEMÁTICA DOS TERRENOS PRÉ-CAMBRIANOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL.

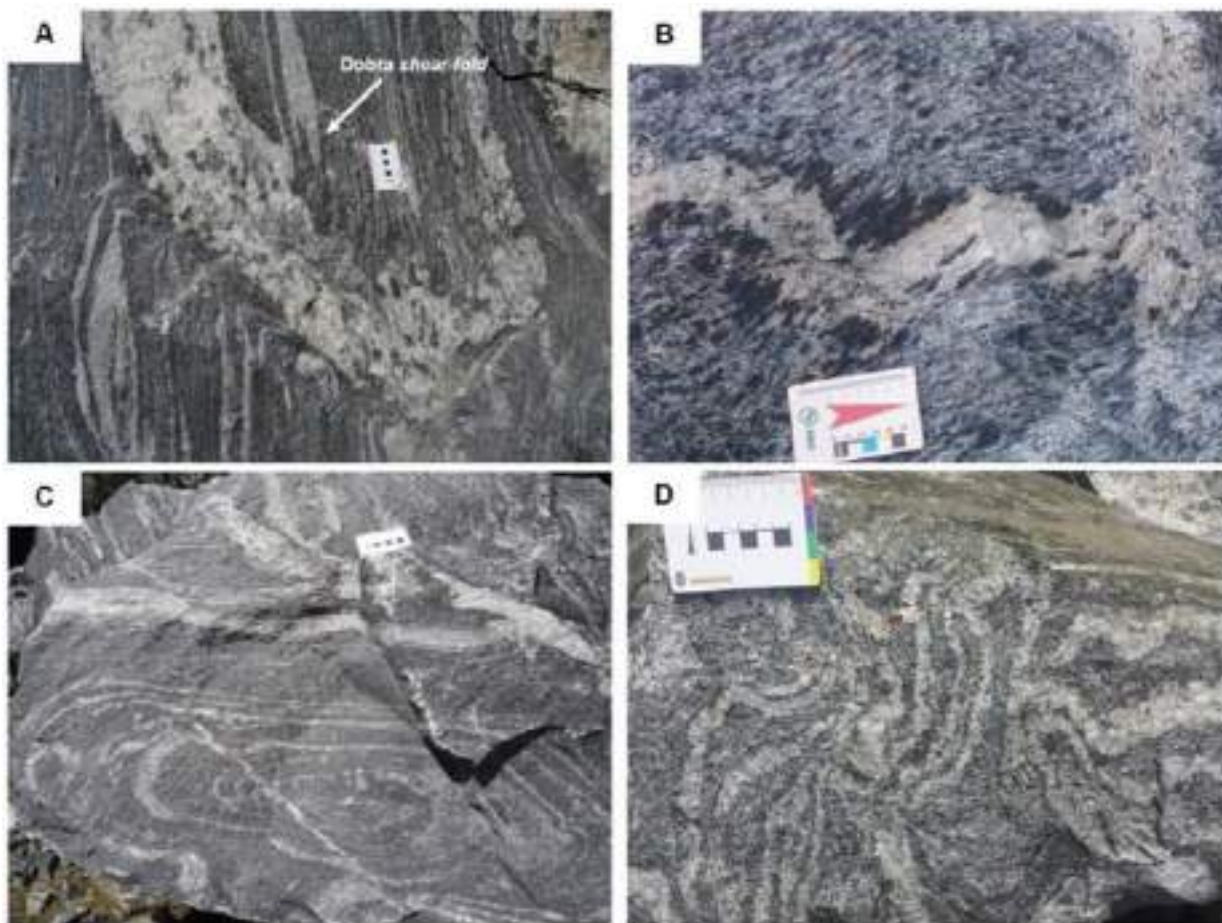


LEGENDA: Transporte tectônico de direção NW para SE, limitando as unidades geotectônicas. Destaque para o Terreno ou Microplaca Curitiba, que engloba o Complexo Gnáissico-Migmatítico
 FONTE: Modificado de Basei *et al.* (1998).

A denominação de Complexo Gnáissico-Migmatítico para este conjunto litoestratigráfico originou-se do trabalho de compilação de cartas geológicas realizado pela CPRM (1989), e esta nomenclatura continuou a ser utilizada em trabalhos de cartografia subsequentes. Posteriormente, a denominação foi redefinida para Complexo Atuba, no trabalho de Siga Jr. *et al.* (1995).

De forma geral, ocorrem nesta unidade migmatitos estromáticos, migmatitos oftálmicos, gnaisses graníticos, gnaisses fitados, rochas meta-ultrabásicas, metabasitos, anfibolitos e quartzitos (FIGURA 1.16). Na área de estudo ocorrem especificamente migmatitos oftálmicos, com paleossoma de biotita-gnaiss, biotita-hornblenda gnaiss e hornblenda gnaiss, localmente com quartzitos (MINEROPAR, 2006a). A principal estrutura observada nestas rochas é uma foliação milonítica Sn com aspecto anastomosado e concentração máxima em N66E/64NW. Estudos geocronológicos indicam que a foliação milonítica foi desenvolvida no Proterozóico Superior, com caráter heterogêneo e não-coaxial, em regime dúctil e sob condições físico-químicas da fácies xisto verde (zona da biotita) até o limite inferior da fácies anfibolito (MINEROPAR, 2004).

FIGURA 1.16 – ASPECTO VISUAL DE MIGMATITOS DO COMPLEXO GNÁISSICO-MIGMATÍTICO/COMPLEXO ATUBA, EM PEDREIRAS LOCALIZADAS EM CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA.



FONTE: Baldin *et al.* (2020).

1.5.3.2.2 Intrusivas Básicas

A unidade de Intrusivas Básicas é a menos expressiva na área de estudo, ocorrendo sob a forma de diques de diabásio paralelos entre si, de orientação aproximada N45°W, na parte sudoeste do mapa geológico. Na área de estudo, os diques estão intrudidos em migmatitos do Complexo Gnáissico-Migmatítico e têm sua origem na cristalização de magma de composição básica dentro de fraturas pelas quais ascenderam à superfície da crosta (MINEROPAR, 2004).

Estas rochas intrusivas são relacionadas à abertura do Oceano Atlântico e à Província Magmática do Paraná (vulcanismo basáltico, principalmente). São corpos hipoabissais, em geral subverticais, alongados e de direção NW-SE, com idades atribuídas ao Cretáceo Inferior, de aproximadamente 133 Ma (GOMES *et al.*, 2021).

1.5.3.2.3 Formação Guabirotuba

A Formação Guabirotuba é a unidade que preencheu a Bacia de Curitiba, bacia sedimentar que encerra depósitos aflorantes ou em subsuperfície no município homônimo e parte de sua região metropolitana, incluindo São José dos Pinhais e a área de estudo. Segundo Almeida (1976), a Bacia de Curitiba faz parte do Sistema de Rifts da Serra do mar, formado por vales, montanhas e bacias de origem tectônica, desenvolvidos no final do Mesozóico, de direção ENE, herdada do embasamento (Cinturão Ribeira). Riccomini (1989) estabeleceu a estrutura tectônica Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB), cuja origem está relacionada a reativações de estruturas regionais do embasamento, ligadas à ruptura continental e à formação do Oceano Atlântico Sul. Neste contexto, a Bacia de Curitiba localiza-se no segmento ocidental do RCSB.

Bigarella e Salamuni (1962) nomearam a unidade sedimentar que preenche a Bacia de Curitiba de Formação Guabirotuba, nome que faz menção ao bairro de Curitiba que contém a melhor exposição dos sedimentos. Estes autores descreveram a formação como constituída por:

- Argilitos e lamitos compactados e maciços, cinza-esverdeados e esbranquiçados, com raros grãos de areia. Camadas de argilito ocorrem localmente, e, quando intemperizadas, assumem cores avermelhadas e rosadas, formando por vezes plintita e laterita. Na parte central da bacia as fácies argilosas podem alcançar até 80 m de espessura;
- Corpos lenticulares de arcósio e areias arcoseanas avermelhadas nas bordas da bacia, contendo 20-40% de feldspato caulinizado, bem como clastos de quartzo e quartzito, intercalados a sedimentos mais finos. Os grãos são angulares a subangulares e variam granulometricamente de areia muito fina a grossa. A matriz é argilosa a siltico-argilosa;
- Conglomerados polimíticos (clastos de 2 a 10 cm, angulosos a subarredondados, e baixa esfericidade) na parte superior da unidade, oriundos da erosão e retrabalhamento da sequência inferior. Nas bordas oeste e sudoeste da bacia os clastos são principalmente de quartzo e feldspato,

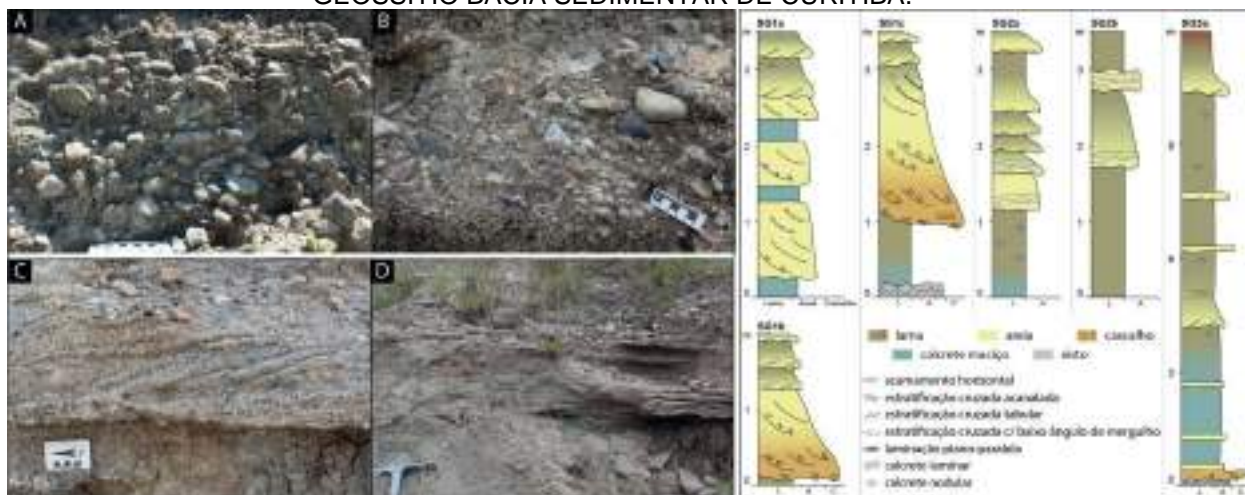
enquanto nas bordas opostas, predominam clastos de granitos, migmatitos e diabásio;

- Depósitos carbonáticos (*caliches*) em porções rasas da formação, formando camadas descontínuas de extensão lateral métrica e espessura centimétrica.

O contexto deposicional da Formação Guabirotuba foi interpretado como de clima semi-árido por Bigarella e Salamuni (1962), com a formação de leques aluvionares que teriam depositado os sedimentos grosseiros nas margens da bacia, terminando na parte central em um ambiente playa-lacustre, onde teriam sido depositados as lentes de arcóseo e camadas argilosas. Já a interpretação de Lima *et al.* (2013) sugere que a deposição da Formação Guabirotuba ocorreu em um sistema fluvial distributário, sob a intercalação de clima úmido com períodos secos. O trabalho recente de Vieira e Fernandes (2020) propôs designar o afloramento do geossítio Bacia Sedimentar de Curitiba como seção-tipo da Formação Guabirotuba. Os autores interpretaram ainda o contexto deposicional da unidade, com base na análise de fácies e perfis sedimentológicos (FIGURA 1.17), sugerindo um ambiente de canais e planícies de inundação de rios entrelaçados em um sistema fluvial distributário. As fácies arenosas e cascalhosas foram atribuídas a depósitos de canais amalgamados com avulsões frequentes. Já as fácies lamosas e de lençóis e lentes arenosas correspondem a depósitos de espraiamentos laterais em porções distais do sistema (VIEIRA E FERNANDES, 2020).

A determinação da idade de sedimentação da Bacia de Curitiba foi possível quando da descoberta dos primeiros fósseis na Formação Guabirotuba por Liccardo e Weinschutz (2010), além de publicações posteriores (e.g., SEDOR *et al.*, 2014), que também possibilitaram o estabelecimento de uma fauna denominada Guabirotuba, compreendendo mamíferos, aves, répteis, entre outros. Dessa forma, a idade deposicional foi determinada como do período Paleógeno, por meio de correlação desta fauna com a unidade biocronológica *Barrancano* da SALMAs (*South American land mammal ages*). Mais precisamente, a Formação Guabirotuba foi atribuída ao Eoceno médio, abrangendo as idades Lutetiano e Bartoniano.

FIGURA 1.17 – FÁCIES CASCALHOSAS E ARENOSAS, MACIÇAS A ESTRATIFICADAS, E PERFIS SEDIMENTOLÓGICOS DA FORMAÇÃO GUABIROTUBA EM DIFERENTES PONTOS DO GEOSSÍTIO BACIA SEDIMENTAR DE CURITIBA.



FONTE: Modificado de Vieira e Fernandes (2020).

1.5.3.2.4 Terraços Aluvionares

Terraços Aluvionares são depósitos fluviais com idades mais antigas em comparação à deposição dos rios atuais da região. Sua área de ocorrência característica situa-se entre as planícies aluviais atuais e as encostas. Por vezes, no entanto, encontram-se nas cabeceiras das drenagens menores, preenchendo antigos canais desenvolvidos no embasamento gnáissico-migmatítico, podendo ser confundidos com os depósitos da Formação Guabirotuba (MINEROPAR, 1996).

Estes depósitos são formados basicamente por lentes de argilas de cor cinza esbranquiçada, intercaladas a níveis de areia fina a média, e, subordinadamente, a níveis de cascalhos com clastos de quartzo. Estrutura de granodecrescência ascendente é comum, marcada por cascalhos na base, passando a arenitos e argilas no topo.

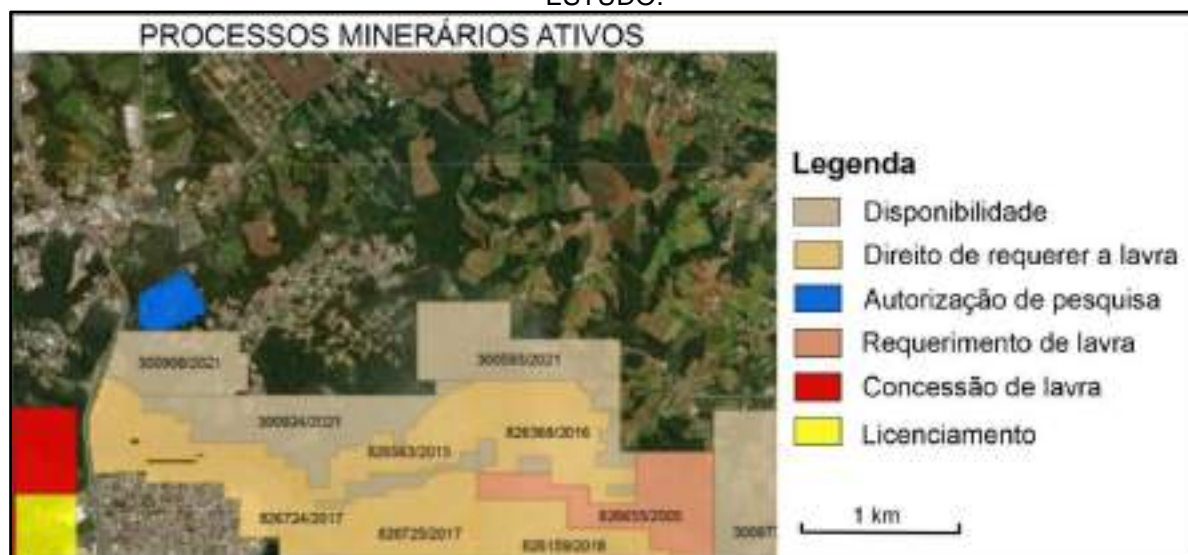
1.5.3.2.5 Aluviões Atuais

Os depósitos aluvionares cobrem extensas áreas da Região Metropolitana de Curitiba, especialmente nas regiões de influência do Alto Iguaçu, como nos municípios de Araucária, Fazenda Rio Grande, São José dos Pinhais e Pinhais. Tratam-se de sedimentos depositados em contexto fluvial, associados a áreas de várzea e talude, compostos predominantemente por areias e cascalhos. Os depósitos de várzea são

inconsolidados, formando camadas de pouca espessura, ocorrendo em áreas restritas ao longo de alguns rios. São constituídos por siltes e argilas, turfosos ou não, por areias de diferentes granulações, e localmente por leitos cascalhosos com predomínio de seixos de quartzo bem selecionados e arredondados (MINEROPAR 2004; 2006a). A idade destes sedimentos é considerada holocênica, o que corresponde a um intervalo entre 11.700 anos atrás até o presente.

Esta unidade geológica é economicamente importante pois é a principal fonte de areia e argila que abastece a indústria da construção civil na região. A área do Vale do Alto Iguaçu é a mais importante nesse contexto, devido à maior expressividade na área dos depósitos de areia. Exemplo da importância dessa área pode ser observada no mapa da Figura 1.18, que mostra polígonos que possuem processos minerários ativos na área de estudo. Nota-se que a concentração maior do interesse exploratório ocorre no sul da área, onde os polígonos se distribuem ao longo do Rio Miringuava, afluente direto do Rio Iguaçu. Apenas o polígono azul refere-se à área com interesse para exploração de migmatito para exploração de brita.

FIGURA 1.18 – PROCESSOS MINERÁRIOS ATIVOS NA ÁREA DE REFERÊNCIA DESTE ESTUDO.



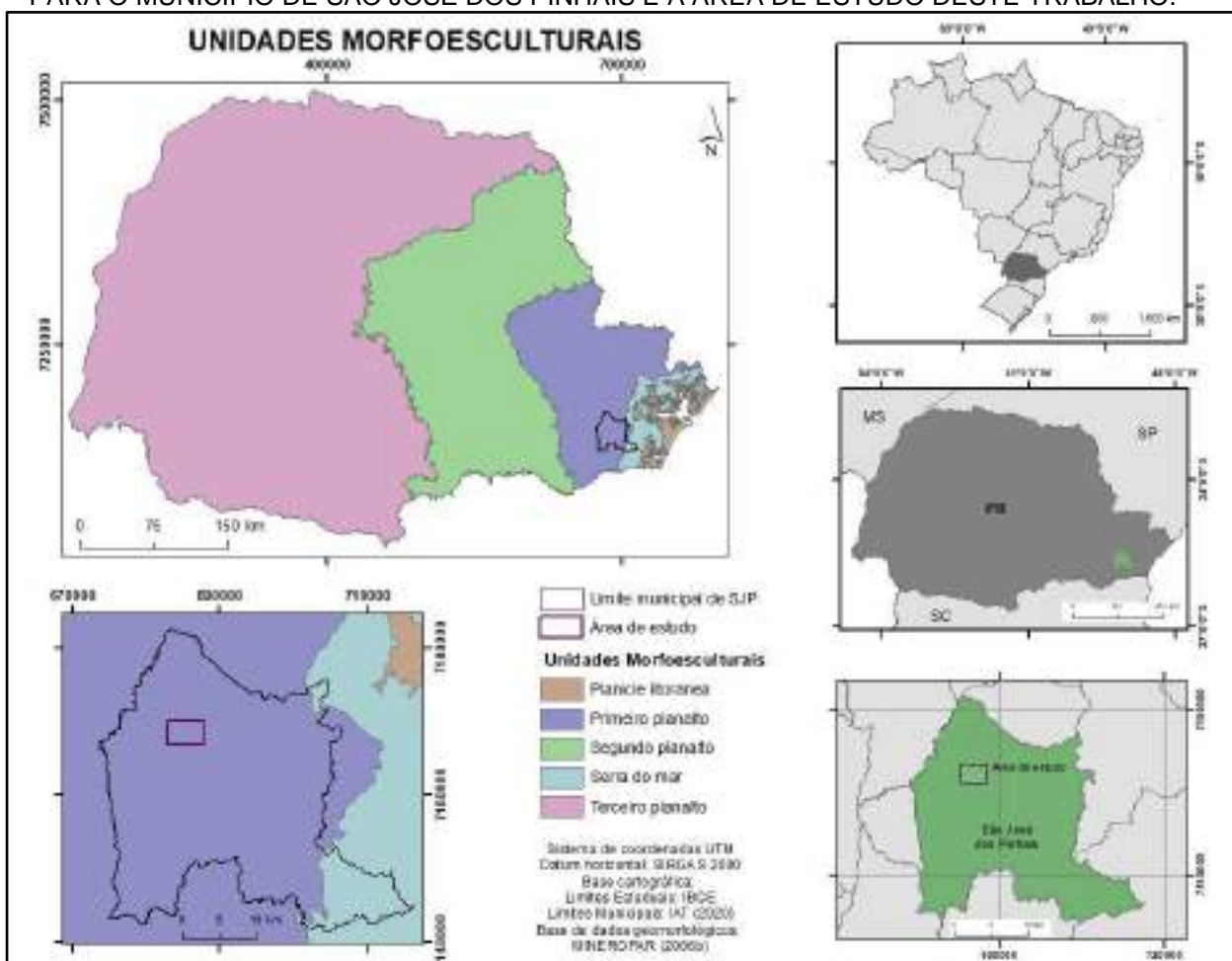
FONTE: FUPEF (2022), Modificado de Sigmene (2022).

1.5.4 GEOMORFOLOGIA

O relevo do estado do Paraná foi compartimentado em 1968 por Maack em cinco linhas orográficas, partindo do litoral para oeste, a saber: Zona Litorânea, Serra

do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto. A classificação de Maack (1968) é utilizada até hoje sem variações significativas. Divisão semelhante à de Maack (1968) foi feita por (MINEROPAR, 2006b; 2006c) e Santos *et al.* (2006), onde os autores denominaram o conjunto destes compartimentos de 'Unidades Morfoesculturais'. Segundo esta classificação, o município de São José dos Pinhais é marcado por duas dessas grandes unidades: a Serra do Mar e o Primeiro Planalto. A área de interesse do presente trabalho encontra-se inteiramente dentro do Primeiro Planalto (FIGURA 1.19).

FIGURA 1.19 – COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO DO ESTADO DO PARANÁ, COM DESTAQUE PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS E A ÁREA DE ESTUDO DESTE TRABALHO.



FONTE: FUPEF (2022).

Ross (1985) propôs uma classificação geomorfológica para o território nacional com 28 macrounidades de relevo, e, dentre estas, o município de São José dos Pinhais está inserido na Unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico. Na perspectiva geográfica do Estado do Paraná, e de acordo com o Mapeamento

Geomorfológico do Estado do Paraná (MINEROPAR, 2006b; SANTOS *et al.*, 2006), três Unidades Morfoesculturais ocorrem dentro dos limites de São José dos Pinhais: Serra do Mar, Primeiro Planalto Paranaense, e Planícies.

A formação da Serra do Mar é relacionada a processos tectônicos de movimentação vertical, iniciados no Cenozóico. Dessa forma, é vista como uma grande frente dissecado de falhas. Devido à diversidade de litologias e padrões estruturais marcados pela superposição de diversos ciclos geotectônicos e erosivos pré e pós cretácicos, pode-se identificar na Serra do Mar variações fisionômicas regionais, possibilitando a subdivisão desta em subunidades geomorfológicas distintas: Morros Isolados Costeiros, Rampas de Pré-Serra e Serras isoladas, Serra do Mar e Blocos Soerguidos da Serra do Mar (SANTOS *et al.*, 2006). No município de São José dos Pinhais, ocorre apenas a subunidade Serra do Mar, mas a área é circundada por porções das subunidades de Blocos Soerguidos da Serra do Mar, Morros Isolados Costeiros e Rampas de Pré-Serra e Serras isoladas (FIGURA 1.20).

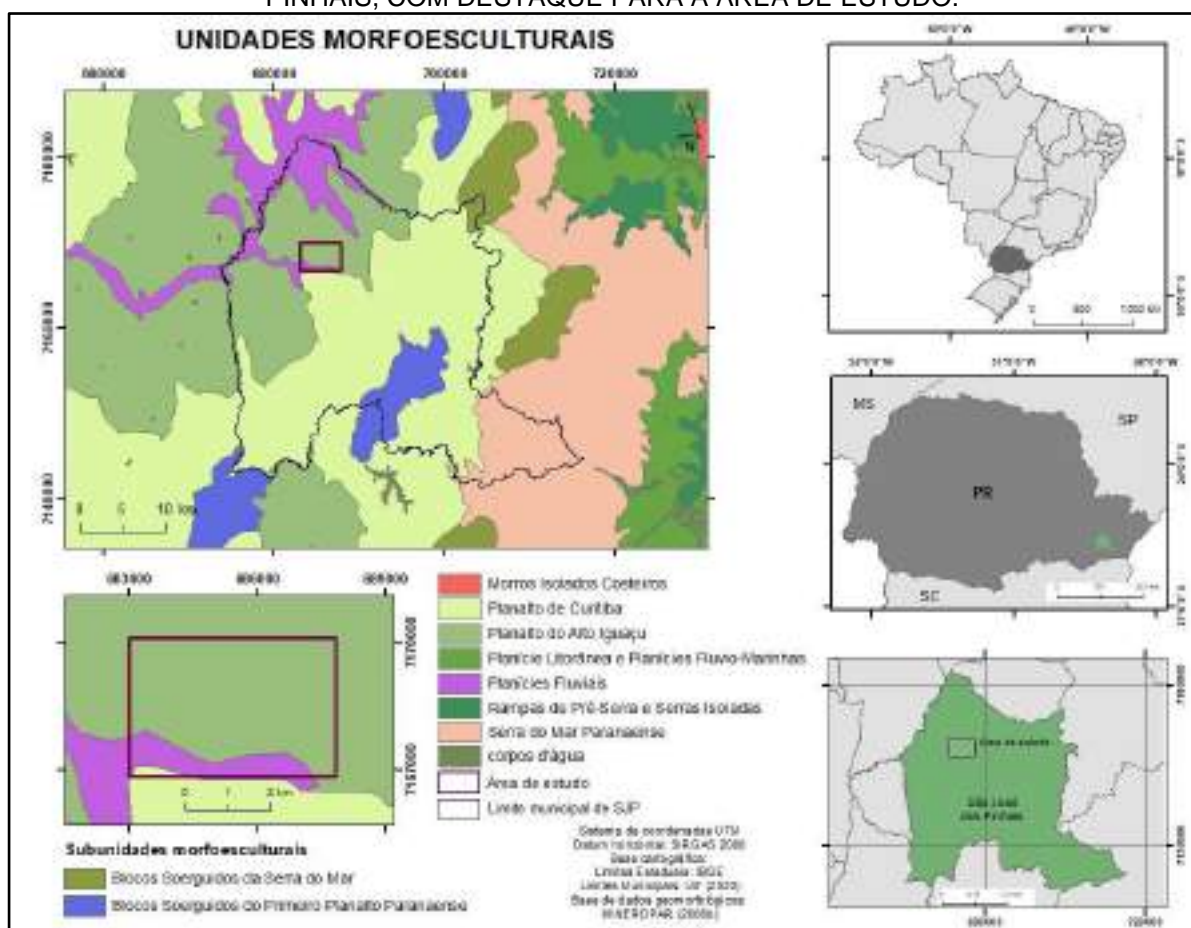
O primeiro Planalto Paranaense ocorre desde a região de Jaguariaíva, Tibagi e São Luiz do Purunã, nos sopés da escarpa da Serra do Purunã até a vertente leste da Serra do Mar. O norte desta unidade é caracterizado por relevo de intensa dissecação e montanhoso modelado nas rochas do Grupo Açungui. Já a parte sul é mais uniforme, com relevo esculpido em rochas cristalinas, como migmatitos, xistos metamórficos e gnaisses, e cortados por diques de pegmatito e diques de diabásio, originando uma paisagem suavemente ondulada, com intercalação das planícies e várzeas. Sedimentos atribuídos à Formação Guabirota preenchem a Bacia de Curitiba, também dentro do contexto do Primeiro Planalto Paranaense, marcando um relevo de colinas que se articulam às planícies fluviais mediante suaves rampas (SANTOS *et al.*, 2006).

Em relação à gênese do relevo do Primeiro Planalto, Ab'Saber e Bigarella (1961) interpretam a Superfície do Alto Iguaçu como correspondente à Superfície Sul-americana, definida como típica de processo de pediplanação exorreica, em que a elevação isostática do escudo teria originado a erosão e abertura de um compartimento intermontanos de eversão, com posterior aplainamento.

Já a Superfície de Curitiba, segundo estes autores, teria sido originada por pediplanação endorreica. Estas duas superfícies definidas por Ab'Saber e Bigarella (1961) correspondem, respectivamente às subunidades morfoesculturais Planalto do

Alto Iguaçu e Planalto de Curitiba de Santos *et al.* (2006) e (MINEROPAR, 2006b; 2006c), que constituem o Primeiro Planalto. Além destas subunidades do Primeiro Planalto, ainda ocorre dentro dos limites de São José dos Pinhais os Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto.

FIGURA 1.20 – UNIDADES MORFOESCULTURAIS PREDOMINANTES EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, COM DESTAQUE PARA A ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: FUPEF (2022).

O Planalto de Curitiba apresenta média dissecação de relevo, topos alongados e aplainados, vertentes convexas, vales em V, altimetria média de 560m, com máxima registrada de 1240 m e gradiente altimétrico de 680 m. Os litotipos locais têm idade arqueana e constituem o Complexo Gnáissico-Migmatítico (SANTOS *et al.*, 2006).

Já o Planalto do Alto Iguaçu apresenta baixa dissecação de relevo, topos igualmente alongados e aplainados, vertentes convexas, vales em V abertos, altimetria média de 860 m, com máxima registrada de 1000 m e gradiente altimétrico

de 140 m. Localmente afloram sedimentos holocênicos de origem fluvial. O alto Rio Iguaçu e seus formadores dissecam a bacia, formando os depósitos fluviais recentes da subunidade morfoescultural Planícies Fluviais, que se distribui por cerca de 8% de SJP sobre os depósitos quaternários aluvionares e terraços fluviais. As planícies de inundação têm larguras variadas, declividade em geral inferior a 5%, relevo plano a suave ondulado e o lençol freático raso a aflorante. São áreas procuradas para habitação e atualmente estão sujeitas a todo tipo de ação antrópica (SALAMUNI *et al*, 2004).

Para ilustrar as características fisiográficas regionais da área objeto desse estudo, foram confeccionados mapas temáticos de hipsometria ou modelo digital de terreno, declividade ou modelo digital de elevação.

O Modelo Digital de Terreno (MDT) é a representação matemática da distribuição espacial da topografia na superfície. Trata-se de um *raster* que resulta da combinação dos atributos planialtimétricos e da hidrografia de uma determinada área, a classificação ocorre em intervalos de cotas altimétricas definidas pelo executor, sendo a cota zero o nível do mar.

A análise hipsométrica regional foi realizada a partir da base cartográfica do Instituto das Águas do Paraná, obtida a partir do projeto “Sistema de Informações Geográficas para Gestão dos Recursos Hídricos no Alto Iguaçu” (SUDERHSA, 2004), com escalas que variam de 1:10.000 com cotas altimétricas equidistantes em cinco metros. O modelo foi confeccionado no sistema de coordenadas UTM datum SIRGAS 2000, com escala de vertical ou de visualização de 1:25.000 (FIGURA 1.21).

A declividade é um atributo topográfico do relevo extraído a partir do modelo hipsométrico. É o parâmetro físico que define a inclinação do terreno ou plano a ser analisado em relação a horizontal, e pode ser expressa em grau ou porcentagem. O modelo digital de elevação MDE foi confeccionado considerando a declividade da área em percentual e tendo como base de dados o MDT, portanto têm os mesmos padrões topográficos e hídricos. O MDE apresenta classes intervalares de declividade que permitem a classificação do relevo segundo a proposta de caracterização tipológica de relevo da EMBRAPA de 2006 (QUADRO 1.2).

A classificação da EMBRAPA (2006) propõe a seguintes classes de declividades: 0 – 3%, 3 – 8%, 8 – 20%, 20 – 45% e 45 – 75%, e acima de 75%, cada qual caracterizado por:

- Plano – superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%.
- Suave ondulado – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 50 a 100m, respectivamente), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%.
- Ondulado – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8 a 20%.
- Forte ondulado – superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros (elevações de 50 a 100m e de 100 a 200m de altitudes relativas, respectivamente) e raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%.
- Montanhoso – superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%.
- Escarpado – áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo superfícies muito íngremes e escarpamentos, tais como: aparados, itaimbés, frentes de cuevas, falésias, vertentes de declives muito fortes, usualmente ultrapassando 75%.

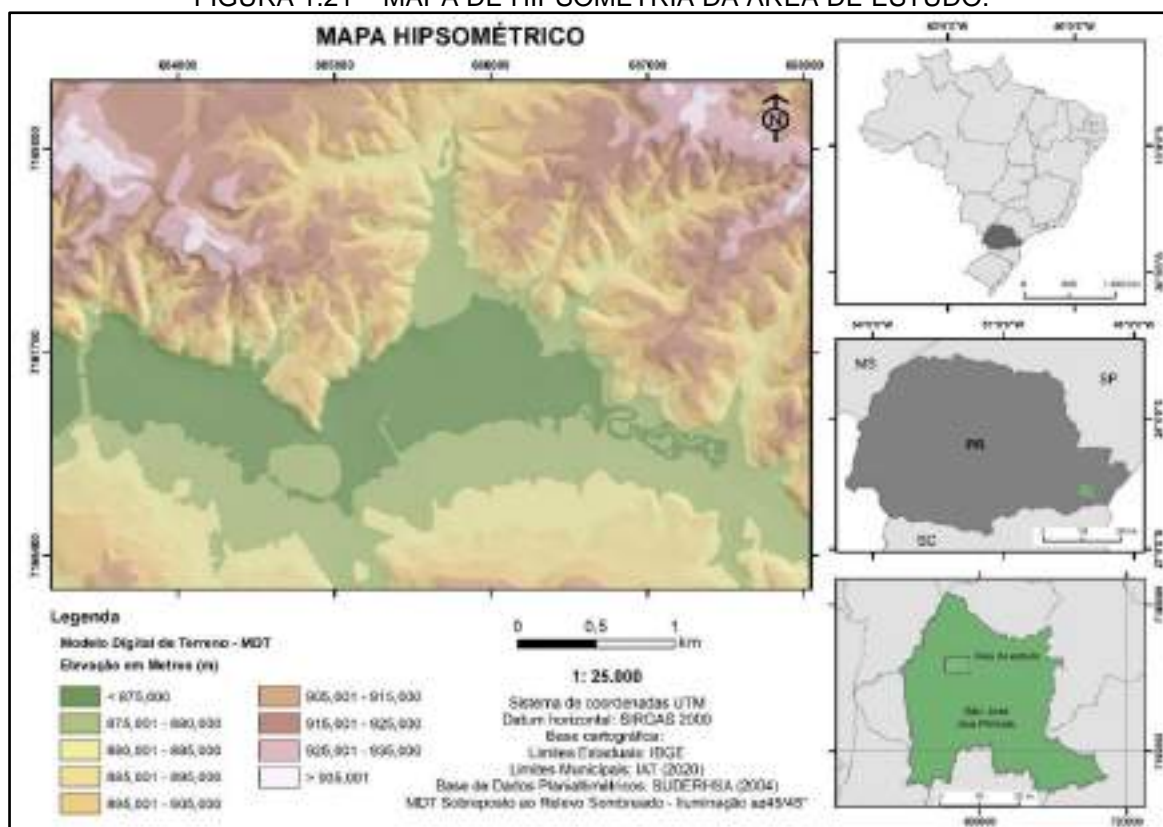
A Figura 1.22 apresenta os resultados dessa classificação no perímetro da área de estudo da revisão bibliográfica.

QUADRO 1.2 – CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO DE ACORDO COM A DECLIVIDADE

CLASSES DE DECLIVIDADE (%)	CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO
0 – 3,00	PLANO
3,01 – 8,00	SUAVE ONDULADO
8,01 – 20,00	ONDULADO
20,01 – 45,00	FORTE ONDULADO
45,01 – 75,00	MONTANHOSO
> 75,00	ESCARPADO

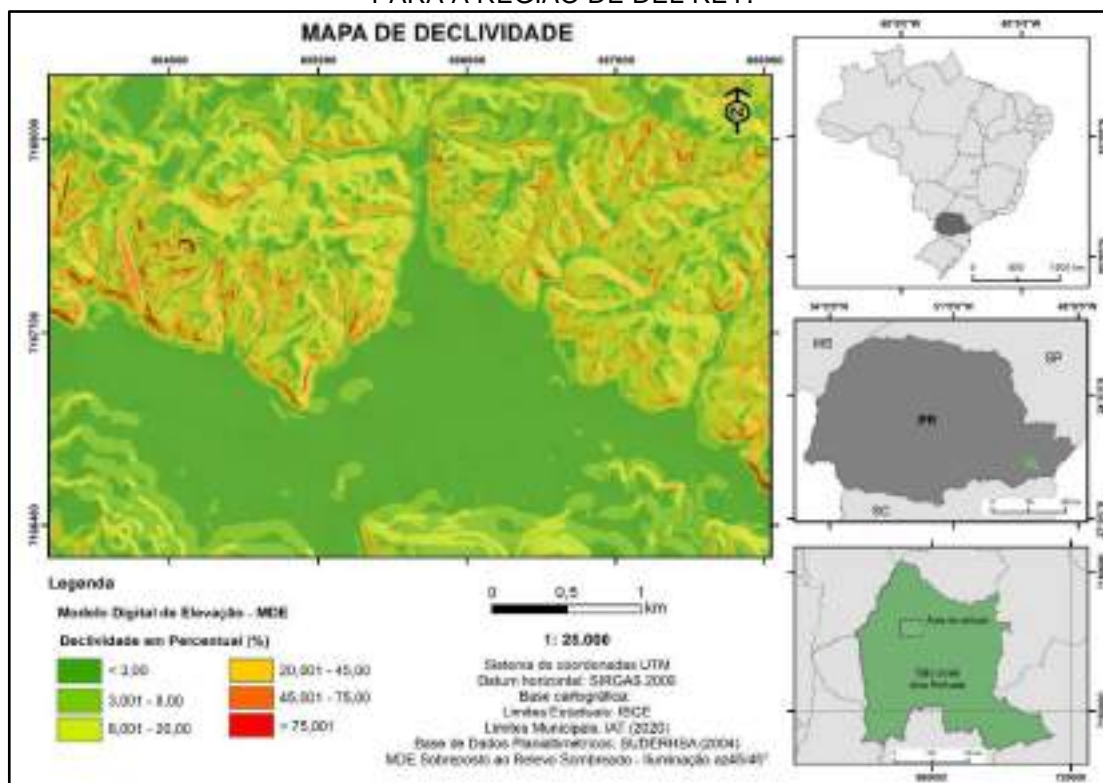
FONTE: EMBRAPA (2006).

FIGURA 1.21 – MAPA DE HIPSOMETRIA DA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: FUPEF (2022).

FIGURA 1.22 – DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE, SEGUNDO EMBRAPA (2006), PARA A REGIÃO DE DEL REY.



FONTE: FUPEF (2022).

A análise dos atributos de declividade e hiposometria, apresentadas nas Figuras 1.21 e 1.22, mostra que ambos possuem os valores mais elevados, representados por tons mais quentes, na metade superior da área e em faixa mais delgada a sul. A elevação e declividade do terreno em questão estão diretamente relacionadas ao substrato geológico. As áreas caracterizadas pelo Complexo Gnáissico-Migmatítico e pela Formação Guabirotuba sustentam os maiores valores de tais atributos, enquanto as áreas diretamente afetadas pelo Rio Miringuava, onde predominam aluviões e terraços aluvionares, apresentam valores baixos de elevação e declividade, representados por tons de verde nos mapas.

1.5.5 COBERTURA DE SOLOS

Para o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – SIBCS (EMBRAPA, 1984 e 1999) um solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos dispostos em camadas ou horizontes e que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta.

O tipo de solo é dependente do material de origem, clima, condicionante hídrico, presença ou não de cobertura vegetal, declividade, dentre outros. O solo pode conter matéria viva na natureza onde ocorre, pode ser autóctone e intocado, naturalmente transportado e ainda ter sido modificado por interferência antrópica.

No mapeamento de solos do estado do Paraná (EMBRAPA, 2007) foram identificadas e catalogadas nove das treze classes de solo em nível de ordem do SIBCS, distribuídas em 36 classes de solos em nível de grande grupo. Cobrindo 30,76% do território estadual a classe dominante é a dos Latossolos num total de 61.406,59 km², seguido dos Neossolos com 44.365,96 km² (22,22%), Argissolos com 31.013,71 km² (15,53%), Nitossolos com 30.300,09 km² (15,18%) e Cambissolos com 21.216,77 km² (10,63%).

Cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, exceto hístico com 40cm ou mais de espessura, ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Plintita e petroplintita, horizonte glei

e horizonte vértico, se presentes, não satisfazem os requisitos para Plintossolos, Gleissolos e Vertissolos, respectivamente.

- Cambissolos Húmicos Solos com horizonte A húmico.
- Cambissolos Flúvicos Solos com caráter flúvico dentro de 120cm a partir da superfície do solo.
- Cambissolos Háplicos Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

Latossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300cm, se o horizonte A apresenta mais de 150 cm de espessura.

- Latossolo Bruno: solos com matizes 4YR ou mais amarelos no horizonte BA ou em todo o horizonte B, em concomitância com valor úmido igual ou inferior a 4 e croma inferior a 6, apresentando horizonte A húmico ou teores de carbono orgânico superiores a 1% até 70 cm ou mais de profundidade. Apresentam alta capacidade de retração com a perda de umidade, evidenciada pelo fendilhamento acentuado em cortes de barrancos expostos ao sol por curto espaço de tempo (uma semana ou mais), formando uma estrutura do tipo prismática.

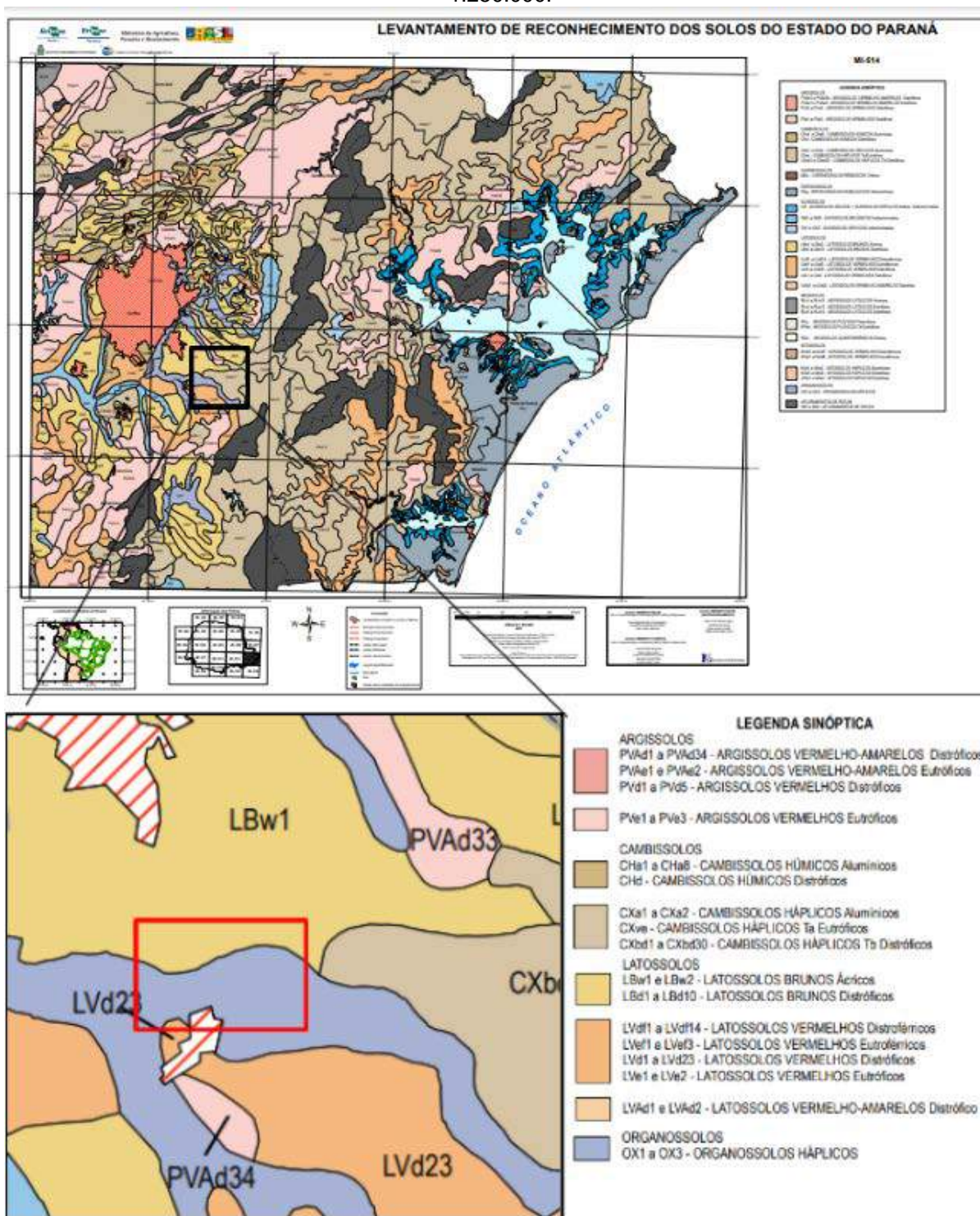
Organossolos são solos constituídos por material orgânico (teor de carbono orgânico maior ou igual a 80 g/kg de TFSA), que apresentam horizonte hístico, satisfazendo os seguintes critérios: a) 60 cm ou mais de espessura se 75% (expresso em volume) ou mais do material orgânico consiste de tecido vegetal na forma de restos de ramos finos, raízes finas, cascas de árvores, etc., excluindo as partes vivas; b) solos que estão saturados com água no máximo por 30 dias consecutivos por ano, durante o período mais chuvoso, com horizonte O hístico, apresentando as seguintes espessuras:

- 20 cm ou mais, quando sobrejacente a um contato lítico ou a material fragmentar constituído por 90% ou mais (em volume) de fragmentos de rocha (cascalhos, calhaus e matações);
- 40 cm ou mais quando sobrejacente a horizontes A, B ou C; ou

- Solos saturados com água durante a maior parte do ano, na maioria dos anos, a menos que artificialmente drenados, apresentando horizonte H hístico com a seguinte espessura:
- 40 cm ou mais, quer se estendendo em seção única a partir da superfície do solo, quer tomado cumulativamente dentro dos 80 cm superficiais.

A área de interesse está inserida na carta MI 514 do mapeamento de solos do estado do Paraná (EMBRAPA, 2007), onde ocorrem organossolos, latossolos e cambissolo (FIGURA 1.23).

FIGURA 1.23 – RECORTE DO MAPA DE SOLOS DO PARANÁ – CARTA MI 514. ESCALA 1:250.000.

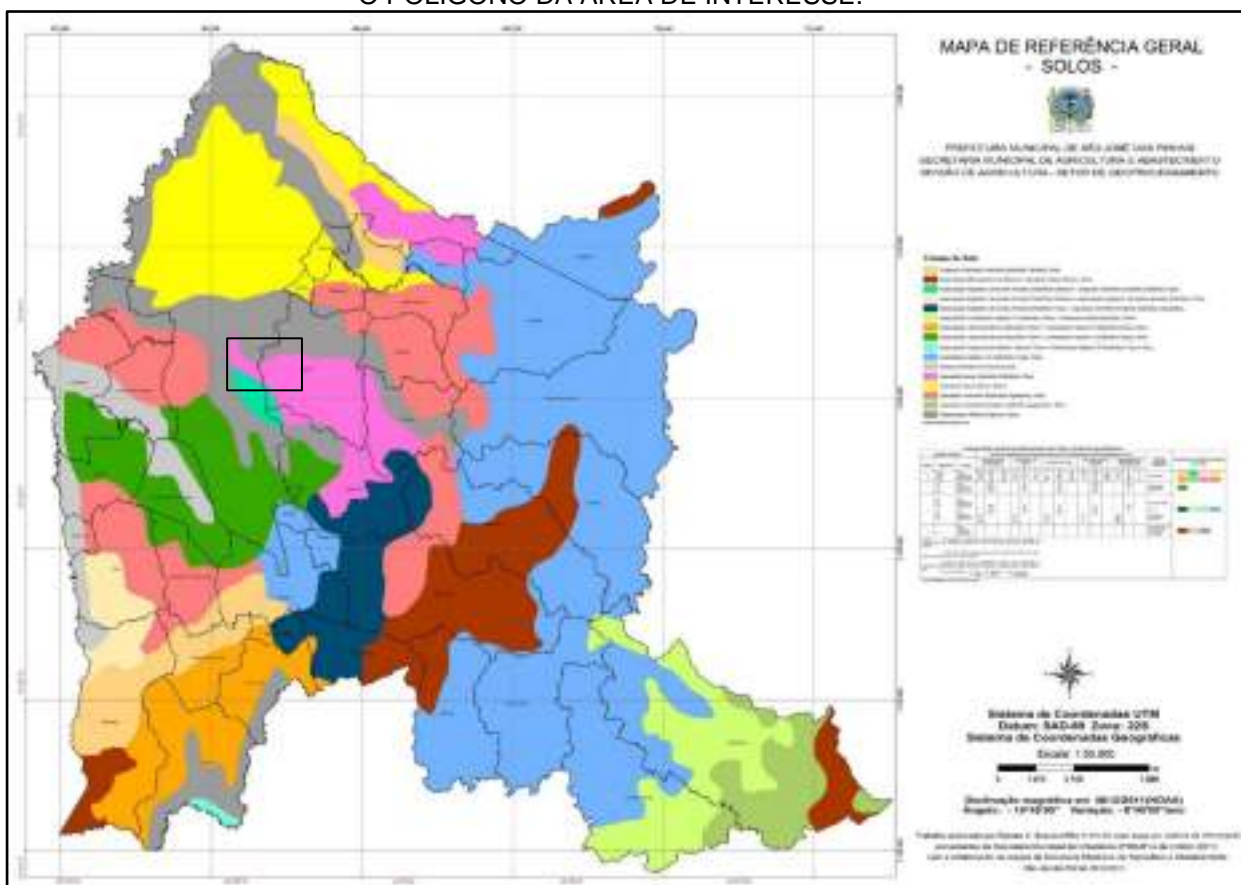


FONTE: FUPEF (2022). Modificado de Embrapa (2007).

De acordo com o mapeamento de solos de São José dos Pinhais elaborado pela COMEC (2011) em escala 1:50.000 classificado segundo EMBRAPA (1999), o município apresenta cinco classes de solos de 1º nível categórico, distribuídas em 16

classes em nível de grande grupo, sendo a malha urbana preferencialmente coberta por latossolo bruno ácrico e organossolo méxico sáprico, sendo essas as duas classes existentes na área de interesse, enquanto na área rural predomina o tipo cambissolo háplico Tb-distrófico (FIGURA 1.24).

FIGURA 1.24 – MAPA DE SOLOS DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. ESCALA 1:50000. NO DETALHE O POLÍGONO DA ÁREA DE INTERESSE.



FONTE: FUPEF (2022).

Já o levantamento de cobertura dos solos do Alto Iguaçu (SUDERHSA, 2004) foi gerado a partir do mapeamento geológico, pelo relacionamento dos sedimentos aluvionares, solos transportados, residuais e saprólitos, onde foram identificadas 11 tipologias distintas de solos (QUADRO 1.3). Destes, cinco estão presentes na área de interesse e arredores do Del Rey são eles: solos hidromórficos sobre aluviões e terraços aluvionares, residuais e transportados sobre a Formação Guabirotuba e CGM e pontualmente, solos residuais sobre os diques de diabásio.

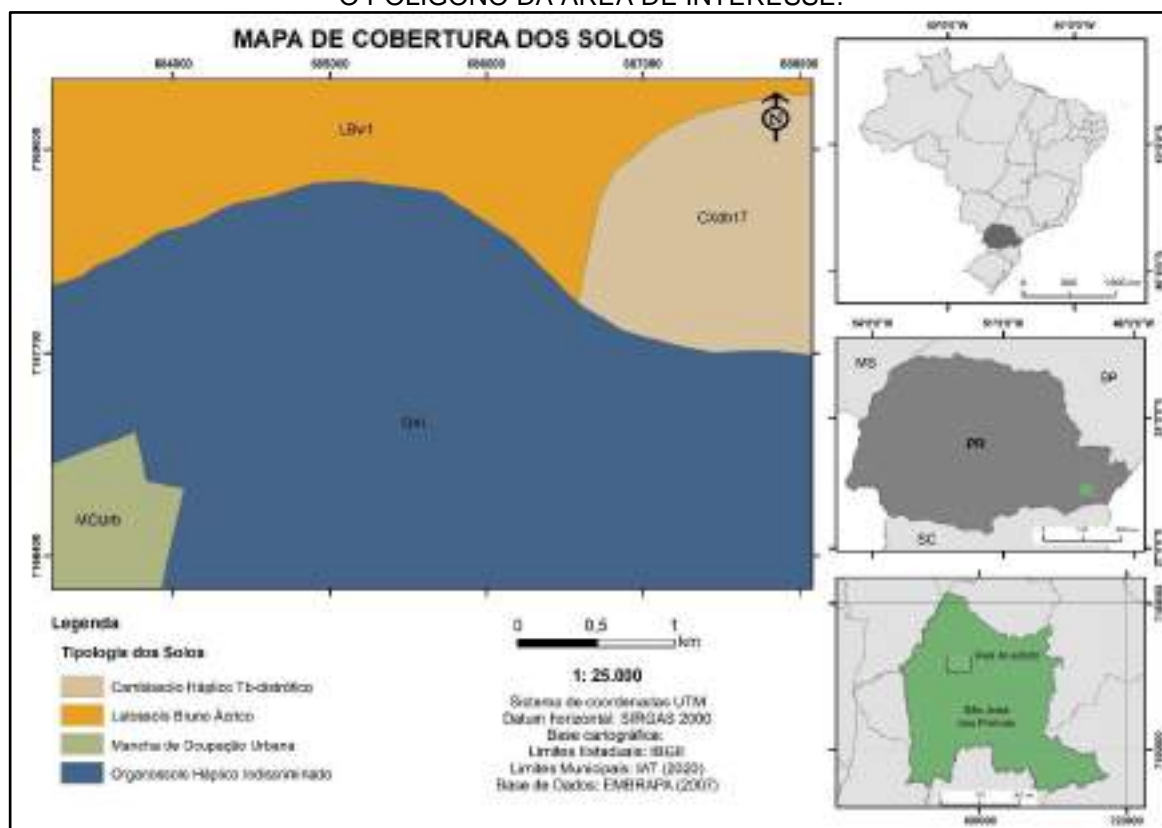
QUADRO 1.3 – RELAÇÃO ENTRE AS UNIDADES GEOLÓGICAS E OS TIPOS DE SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO IGUAÇU.

Unidade Geológica	Sigla – Solo	Solo
Aluviões Atuais	SHal	Hidromórficos sobre aluviões
Terraços Aluvionares	SHt	Hidromórficos sobre terraços aluvionares
Formação Guabirotuba	SRg	Residuais e transportados sobre a Formação Guabirotuba
Intrusivas Básicas	SRb	Residuais sobre Diabásio
Formação Furnas	SRf	Residuais sobre a Formação Furnas
Formação Camarinha	SRcC	Residuais e transportados sobre a Formação Camarinha
Formação Capiru – Grupo Açungui	STcb	Residuais sobre a unid. Carbonáticas da Formação Capiru
	SRp	Residuais sobre os metapelitos da Formação Capiru
Formação Capiru e Complexo Gnáissico-Migmatítico e Granito-Gnáissico/quartzitos	SRqz	Residuais e transportados sobre as rochas quartzíticas da Formação Capiru, CGM e CGG.
Complexo Gnáissico-Migmatítico	SRcgm	Residuais e transportados sobre CGM
Complexo Granito-Gnáissico	SRcgg	Residuais e transportados sobre CGG.

FONTE: Suderhsa (2004).

Dentre as bases disponíveis optou-se pela representação do mapeamento de solos do Paraná, carta MI 514 (EMBRAPA, 2007), onde a cobertura de solos no contexto regional do Del Rey é predominantemente do tipo organossolo háplico indiscriminado (OXI) ao longo das planícies alagadas dos aluviões do Miringuava e seus afluentes e terraços aluvionares; a norte ocorrem os tipos latossolo bruno ácrico úmbrico (LBw 1), latossolo bruno distrófico cambissólico (LBd 9), e associação de latossolo bruno distrófico típico e cambissolo háplico Tb-distrófico típico (LBd8) em substratos de sedimentos pleistocênicos; e por fim, a nordeste afloram cambissolo háplicos Tb-Distróficos típicos oriundo do substrato do CGM associados a latossolos vermelho-amarelo distrófico cambissólico (CXbd 17) conforme Figura 1.25. O mapa de cobertura dos solos tem uma escala de visualização de 1:25.000.

FIGURA 1.25 – MAPA DE SOLOS DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. ESCALA 1:50000. NO DETALHE O POLÍGONO DA ÁREA DE INTERESSE.



FONTE: FUPEF (2022).

1.5.6 GEOTECNIA DOS SOLOS

O mapeamento geológico-geotécnico em escala 1:10.000 realizado pela MINEROPAR (1996) apresentou a classificação de adequabilidade de uso dos solos do alto Iguaçu quanto a origem, condicionante geomorfológico, declividade pontual, dentro outros parâmetros físicos, e conseqüentemente contém a indicação das áreas inaptas e ainda as mais favoráveis do ponto de vista geotécnico à ocupação, agricultura, e demais usos. A análise considerou o cruzamento de atributos dos mapas de solos, geologia, geomorfologia e declividade da bacia, e foi densamente validada por dados de campo resultando em cinco unidades de terreno mapeadas.

Em 2000 a SUDERHSA complementou as unidades de terreno estabelecidas pela MINEROPAR (1996) com unidade de terreno DB, referindo-se aos diques de diabásio, totalizando seis unidades de terreno. São elas:

I - Unidades de Terreno A e T – correspondem às planícies aluvionares (A) e aos terraços (T), ambos contidos na planície de inundação do Rio Iguaçu e seus

afluentes, em geral apresentam um perfil litológico característico de topo à base: argilas orgânicas e/ou turfosas, argilas plásticas de cores variegadas com camadas de areia fina à grossa e níveis conglomeráticos e níveis de cascalho. Este pacote de sedimentos assenta-se diretamente sobre o embasamento Gnáissico-Migmatítico alterado e também sobre os sedimentos da Formação Guabirota. A classe de declividade predominante em ambas unidades é de 0 – 5,00% e o nível d'água é aflorante ou bastante raso, variando de 0,2 a 1m (A) e média de 1,9m (T).

Adequabilidade:

Não recomendada para implantação de loteamentos residenciais; alto risco de inundação e assoreamento; inadequado para fundações devido às ocorrências de solos moles; apresentam bom potencial como fonte de água superficial ou subterrânea, e alto potencial de reserva e depósitos minerais de areia e argila. Terrenos adequados para instalação de tanques, lagos, etc.

II - Unidades de Terreno GD – constituída de sedimentos da Formação Guabirota, predominando argilas contendo intercalações menores de arcóseos ou arenitos arcoseanos, formando relevo suave a suave ondulado com colinas de topos planos; as declividades características situam-se na classe de 0 a 10%, com menos frequência de 10 – 20% e ocorrências em declividades > 20%; o nível freático médio é de 3,8m. Exibe escavabilidade de primeira categoria e SPT aumenta com a profundidade.

Adequabilidade:

Áreas com declividade de 0 – 10% - adequado para implantação de loteamentos residenciais e demais estruturas associadas; necessita de revegetação em áreas com solo exposto, inibindo a instalação de processos erosivos como ravinamentos; inadequado para disposição de resíduos e obras enterradas devido a altura do freático; apresenta média a alta suscetibilidade a erosão.

Áreas com declividade > 20% - adequado para loteamentos residenciais, com restrições, devido a declividade, espessura dos solos e erodibilidade; bom para fundações, recomendável elaboração de projetos de drenagem e estabilidade de taludes; inadequado para disposição de resíduos e devido ao nível d'água, declividade e suscetibilidade a escorregamentos. Alta suscetibilidade a movimentos de massa e erosão.

III - Unidades de Terreno CR – corresponde às rochas gnáissico-migmatíticas configurando relevo em mar de morros, com declividades predominantes nas classes de 0-10%, 10-20% e > 20%. Ocorrem solos residuais maduros e jovens, saprolitos e regolitos de cor cinza escura avermelhada, preservando estruturas reliquiares da rocha original. O nível freático médio verificado é de 3,8m e a escavabilidade é de primeira categoria com resistência à penetração SPT aumentando com a profundidade.

Adequabilidade:

Áreas com declividade de 0 – 10% - adequado para implantação de loteamentos residenciais e demais estruturas associadas; razoável para disposição de resíduos e obras enterradas; obras de grande porte implica em pouca movimentação de materiais, com predomínio do corte sobre aterro; apresenta baixa a muito baixa suscetibilidade à erosão.

Áreas com declividade de 10 - 20% - adequado para implantação de loteamentos residenciais e estradas; razoável a ruim para obras enterradas e razoavelmente indicado para disposição de resíduos; obras de grande porte implicam em razoável movimentação de materiais, podendo haver equilíbrio entre corte/aterro; necessária proteção dos cortes através de vegetação e projetos de estabilidade de taludes; média a alta suscetibilidade à erosão.

Áreas com declividade > 20% - Alta suscetibilidade à erosão podendo ocorrer escorregamentos e outros movimentos de massa principalmente em cortes onde o bandamento da rocha alterada (saprolitos) é paralelo à inclinação da encosta/vertente; adequado para loteamentos residenciais, com restrições; inadequado para disposição de resíduos e ruim para obras. Observar legislação para declividades > 30%.

IV - Unidades de Terreno GMA – corresponde às rochas gnáissico-migmatíticas configurando relevo na forma de espigões alongados e alinhados, com declividades predominantes nas classes de 0-10%, e em menor proporção > 10%. Ocorrem solos residuais maduros, argilosos e de pouca espessura. O perfil de alteração mostra-se espesso e pouco evoluído com presença de blocos e matacões. O nível freático médio verificado é de 6,9m.

Adequabilidade:

Áreas com declividade de 0 – 10% - adequado para implantação de loteamentos residenciais e estrada, com restrições pelo relevo e ocorrência de matacões; inadequado para disposição de resíduos e ruim para obras enterradas; obras de grande porte implica em pouca movimentação de materiais, com predomínio do corte sobre aterro; apresenta baixa a muito baixa suscetibilidade à erosão.

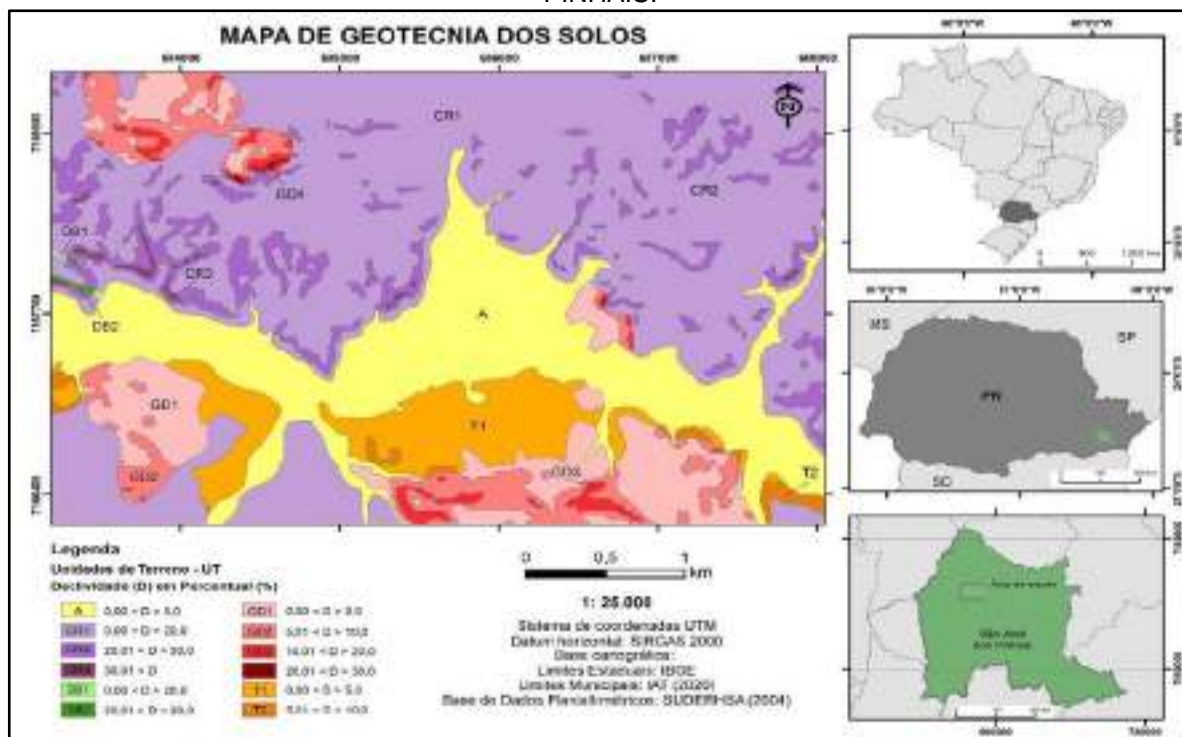
Áreas com declividade > 10% - não recomendado para quase todo tipo de ocupação devido a média a alta suscetibilidade a erosão, processos de rastejo e instabilidade quanto a queda de blocos/matacões; mediante estudos prévios podem ser adequados a exploração de saibro e rochas para cantaria;

V - Unidades de Terreno DB – introduzida ao conjunto de unidades em 2000 pela SUDERHSA, corresponde aos diques de diabásio, constituindo cristas alongadas e alinhadas com orientação geral N40W-60W e suas características geotécnicas e de avaliação são similares à unidade de terreno GMA.

O mapa geotécnico regional, recorte do mapa proposto pela SUDERHSA (2000) Folha C/D42NED, contempla na escala vertical adotada 1:25.000 cinco das seis unidades de terreno acima descritas, excluindo apenas a UT-GMA (FIGURA 3.26). As UT presentes no mapa estão dispostas em doze subclasses de declividade, sendo as mais representativas em ordem decrescente as UT: CR1, A, GD1, T1, GD2, CR2, T2, GD3, CR3, GD4, DB2 e por fim DB1.

Em 2021 o Instituto água e Terra – IAT, publicou a revisão do Mapeamento Geológico-Geotécnico da região metropolitana de Curitiba realizado pelo Instituto Água e Terra (IAT) e a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) de 2016, que por sua vez teve como base o levantamento original da SUDERHSA de 2000 que foi publicado em 2004.

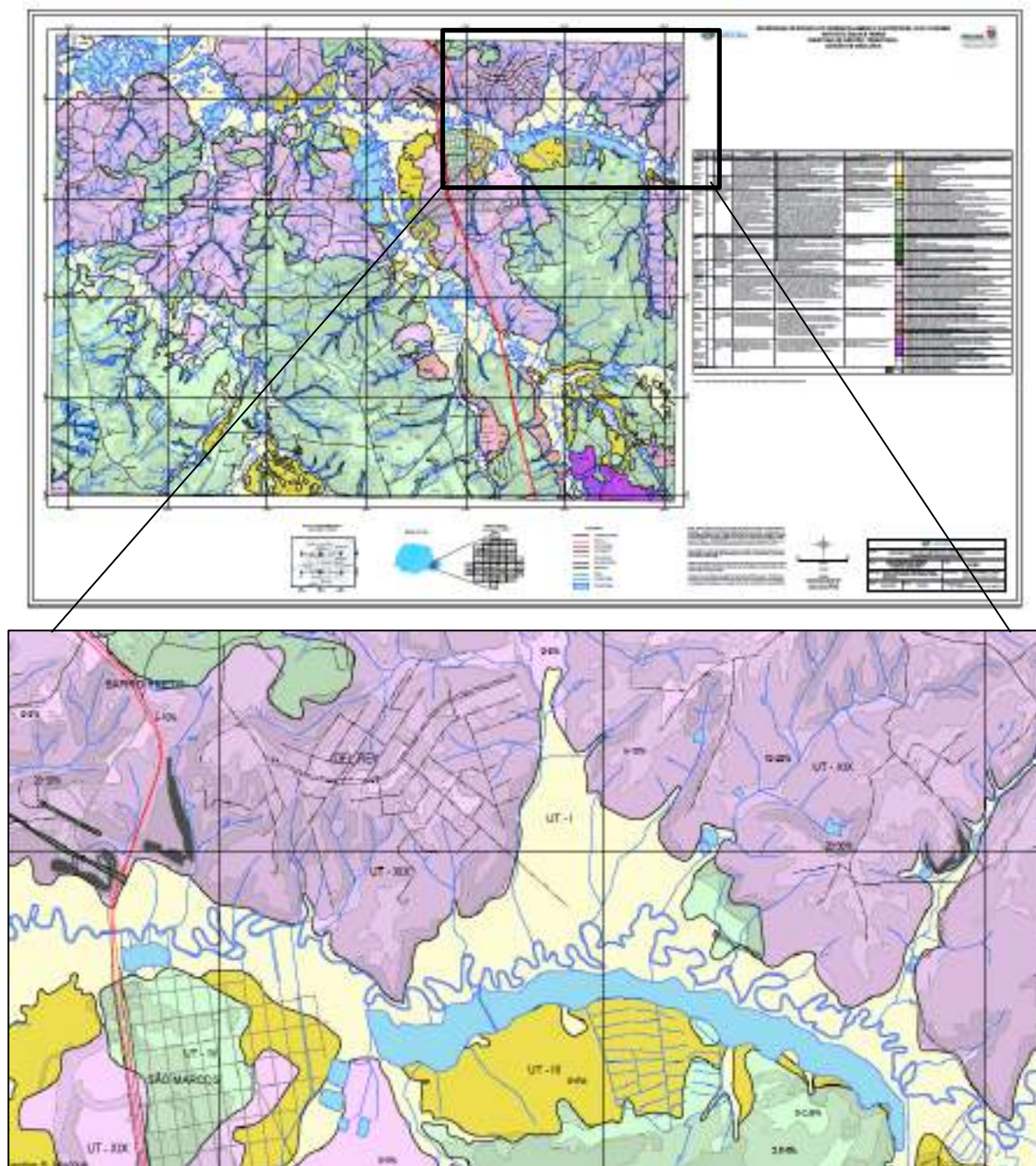
FIGURA 1.26 – RECORTE DO MAPA GEOTÉCNICO DE SOLOS DA RMC - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.



FONTE: FUPEF (2022).

A revisão contempla um extenso levantamento da Divisão de Geologia do IAT entre novembro de 2020 e março de 2021, com objetivo de compreender as características do solo, suas restrições e aptidões, e, conseqüentemente, orientar órgãos públicos e sociedade quanto a sua ocupação e uso com base nas novas informações de classes de UT e detalhamento da base de declividade. O resultado do mapeamento foi apresentado em 41 cartas de escala 1:20.000 e contempla unidades de terreno – UT catalogadas na RMC, estando a área de interesse desse estudo na Carta A140 (FIGURA 1.27).

FIGURA 1.27 – MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DA RMC – CARTA A140. DETALHE DO RECORTE DA ÁREA DE INTERESSE. ESCALA 1:20.000.



FONTE: FUPEF (2022). Modificado de IAT (2021).

O Quadro 1.4 apresenta as características físicas, geológicas, geomorfológicas, geotécnicas, as classes de declividade, os problemas naturais esperados, e por fim, a avaliação quanto à adequabilidade de uso sobre cada UT descritas na região do Del Rey (IAT, 2021).

QUADRO 1.4 – MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO, SETORIZAÇÃO DE RISCOS E ORGANIZAÇÃO DE DADOS NA RMC.

GEOLOGIA e LITOLOGIA	UT	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL INCONSOLIDADO (Perfil típico)	GEOTECNIA
Sedimentos recentes Aluviões e terraços Argilas, siltes, areias e cascalhos Holoceno	I	Planícies de fundo de vale.	- Camada superficial orgânica de cor negra, turfosa, argila cinza e areia de cor cinza clara, granulação fina a grossa, cascalho com seixos de quartzo. Areias e cascalhos na base, às vezes interdigitados com as argilas. A UT-I se diferencia pelo conteúdo maior de areia em relação à UT-II, ocorrendo na planície do rio Iguaçu e seus afluentes da margem esquerda.	- Nível freático varia de 0,5 a 3 m. - Camada superficial orgânica, por vezes turfosa, hidromórfica, plástica, mole a muito mole (indicado pela sondagem SPT), espessura de 1 a 2 m. Permeabilidade baixa. - Argila intermediária, cor cinza escura, hidromórfica, mole a muito mole (SPT), espessura de 1 a 2 m, permeabilidade baixa. - Depósitos lenticulares de areias e cascalhos, por vezes fofos (SPT), porosos, espessuras de 1 a 3 m, permeabilidade média a alta.
	III	Terrenos planos situados entre o fundo de vale e as vertentes, acima das planícies de fundo de vale.	- Camada superior orgânica, de cor negra, recobrimdo argila intermediária caulínica de cor cinza clara. Depósitos lenticulares de areia de granulação fina a grossa e/ou cascalho. Depósitos aluvionares antigos, formando terraços.	- Camada superficial orgânica plástica, hidromórfica, mole a muito mole (SPT), espessura de 0,5 a 3 m, permeabilidade baixa. Nível freático de 0,5 a 2,5 m. - Argila intermediária plástica, hidromórfica, mole a muito mole, espessura de 0,5 a 1 m, permeabilidade baixa. - Camadas de areia de granulação fina e cascalhos, compactos, por vezes fofos, porosos, espessuras de 0,5 a 1 m, permeabilidade baixa.
Formação Guabirota Argilas, arcósios, cascalhos e níveis carbonáticos Quaternário Neógeno	IV	Colinas suaves e topos planos, encostas retilíneas e com declividade baixa.	- Solo orgânico, em pequenas paleobacias. - Solo transportado de cor marrom a negra, tendo na base um pavimento de seixos de quartzo. - Solo residual maduro de cor vermelha, argiloso. - Solo residual jovem de cor variegada (vermelha, violácea, amarela), com argila esmectita (2x1). - Sotopostas aos solos descritos acima ocorrem argilas de cor cinza clara, por vezes esverdeada, cujo argilomineral é a esmectita (2x1). - Lentes de arcócio ocorrem dispersas em diversos níveis de profundidade, constituídas por feldspato e quartzo, tendo como cimento a esmectita. - A base do pacote sedimentar é constituída por conglomerados polimíticos, cuja granulometria varia de fina a grossa. - O que diferencia estas unidades é a rara ocorrência de lentes de arcócio na UT-IV e sua abundância na UT-V.	- Solo transportado argilo arenoso, poroso, de cor marrom a negra, espessuras < 1,5 m, baixa resistência à penetração (SPT). - Solo residual maduro, argiloso, o argilomineral é caulinita (1x1), espessura varia de 0,5 a 3 m, permeabilidade baixa, resistência à penetração baixa a média. Apresenta erodibilidade baixa e escavabilidade de primeira categoria, comportamento laterítico. - O solo residual jovem e a argila cinza clara a esverdeada contém grãos de quartzo e de feldspato alterado (caulim), textura argilosa a muito argilosa, permeabilidade baixa. O argilomineral é esmectita (2x1), expansiva e retrativa. Cátions trocáveis são bivalentes (Ca ⁺² e Mg ⁺² , o que limita a expansão e força). Espessura varia de poucos centímetros até 30 m, comportamento não laterítico. A umidade natural por vezes está acima da umidade ótima de compactação, resistência à penetração é gradual, média a alta, e a erodibilidade é muito alta. Escavabilidade de primeira categoria. - O arcócio tem textura média a grossa, com quartzo e feldspato de granulação fina a grossa (fração areia), cimentados pela argila esmectita (2x1). Permeabilidade baixa, comportamento laterítico quando em superfície, resistência à penetração média, erodibilidade média a alta, espessura de poucos centímetros a mais de 5 m. - O conglomerado basal é constituído por blocos de quartzo, diabásio e gnaiss, com matriz arenosa. A resistência à penetração é média, impenetrável com blocos.
Grupo Serra Geral Intrusivas básicas Jurássico Cretáceo	X	Intrusões na forma de diques verticais de direção NW, ressaltando na topografia com cristas alongadas, topos planos, vertentes convexas e íngremes, com altura de até 100 m.	- Franjas de colúvio dispostas lateralmente à crista, constituído por argila de cor castanha e matacões de diâmetro variável. - Solo residual maduro de cor castanha clara a avermelhada. - Saprolito de cor avermelhada, preservando estruturas da rocha original (decomposição esferoidal) e matacões arredondados de vários diâmetros.	- Solo transportado, (colúvio), cor castanha avermelhada, textura argilosa, comportamento laterítico, com até 2 m de espessura, contendo matacões de 1 a 3 m, depositados paralelamente à crista. - Solo residual maduro, comportamento laterítico, cor vermelha, textura argilosa, permeabilidade baixa, porosidade média, espessura < 1 m, argilominerais caulinita (1x1) e esmectita (2x1). - Saprolito com textura silteosa a média, cor castanha a avermelhada, comportamento laterítico, porosidade média permeabilidade baixa, espessura superior a 5 m. Matacões arredondados, com decomposição esferoidal, distribuídos aleatoriamente no solo. Resistência à penetração cresce com a profundidade, impenetrável na rocha.

FONTE: Alterado de IAT (2021).

CONT. QUADRO 1.4 - MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO, SETORIZAÇÃO DE RISCOS E ORGANIZAÇÃO DE DADOS NA RMC.

UT	PROBLEMAS ESPERADOS	DECLIV. %	AValiação
I	<ul style="list-style-type: none"> - Solos colapsíveis, plásticos. - Solo com baixa capacidade de suporte de carga, possibilidade de recalque nas fundações. Apresenta dificuldades para o escoamento superficial e subterrâneo (águas pluviais e servidas). - Suscetibilidade alta a inundações e/ou alagamentos. - Suscetibilidade alta a contaminação do freático. 	0 - 5	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas inadequadas (não recomendadas) para a implantação de loteamentos residenciais e industriais, pela necessidade de aterro e drenagem eficientes nas fundações, além de sistemas de escoamento de águas pluviais e servidas. - Inadequadas para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas para construção de tanques. - Áreas com potencial para extração de areia e argila para cerâmica vermelha. - Áreas de equilíbrio hidrológico. - Áreas de preservação permanente.
III	<ul style="list-style-type: none"> - Solo com baixa capacidade de suporte de carga, com possibilidade de recalques em fundações. Solo plástico colapsível. - Assoreamento dos canais de drenagem. - Suscetibilidade média a alta para alagamentos e inundações. - Suscetibilidade alta a contaminação do freático. 	0 - 5	<ul style="list-style-type: none"> - Inadequadas para implantação de loteamentos residenciais e industriais (necessidade de aterros e drenagens eficientes nas fundações). - Inadequadas para implantação de obras enterradas. - Inadequadas para a disposição de resíduos. - Inadequadas para barragens rurais, pela declividade das vertentes e do talvegue baixas. - Adequadas para construção de tanques. - Potencial para extração de argila para cerâmica vermelha.
		5 - 10	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para seleção de áreas). - Na implantação de grandes obras a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando o corte sobre aterro, com necessidade de proteção nos cortes (vegetal e/ou outro método). - Alta suscetibilidade a alagamentos e baixa suscetibilidade a erosão.
IV	<ul style="list-style-type: none"> - Alta suscetibilidade a erosão, planar e por ravinamentos, se retirado o solo que cobre a argila esmectita e sua exposição às intempéries, como na implantação de loteamentos, estradas etc. - Deslizamentos ou rastejos em declividades superiores a 20%, em cortes e aterros. - Argila esmectita é expansiva, o que pode causar rompimento de dutos subterrâneos. - Alta suscetibilidade a alagamentos. 	0 - 2,5	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para seleção de áreas).
		2,5 - 5	<ul style="list-style-type: none"> - Na implantação de grandes obras a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando o corte sobre aterro, com necessidade de proteção nos cortes (vegetal e/ou outro método). - Alta suscetibilidade a alagamentos e baixa suscetibilidade a erosão.
		5 - 20	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para seleção de áreas). - Em grandes obras, a terraplenagem será moderada quanto aos volumes, com possibilidade de compensação de cortes e aterro. - Necessidade de proteção vegetal e/ou outro método nos cortes e aterros, além de obras para a estabilização de taludes. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Material ruim para empréstimo. - Suscetibilidade crescente a erosão com o aumento da declividade.
		20 - 30	<ul style="list-style-type: none"> - SEVERAS RESTRIÇÕES para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Ruim para implantação de infraestrutura enterrada. Inadequadas para disposição de resíduos. - Em grandes obras, terraplenagem de grande porte quanto aos volumes a serem trabalhados. Materiais resultantes dos cortes não apropriados para aterros, necessidade de estabilização de cortes e aterros. Ruim para material de empréstimo. - Suscetibilidade muito alta a erosão e movimentos de massa, necessidade de projetos de contenção e estabilização de cortes e aterros. - Nos loteamentos sem rede pública de coleta das águas pluviais e servidas prever obras para conter a erosão nos terminais dos dutos.
X	<ul style="list-style-type: none"> - Escorregamentos naturais e/ou induzidos nas vertentes. - Rolamento de blocos. - Apoio das estacas de fundações sobre blocos isolados pode gerar recalques do solo. 	0 - 5	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Possibilidade de implantação de sistemas lineares de loteamentos com adequação do tamanho mínimo de lote ao longo da crista de topo aplainado. - Inadequadas para disposição de resíduos.
		5 - 20	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições (possibilidade de matacões) para a infraestrutura enterrada. - Baixos a moderados volumes a serem trabalhados em terraplenagem, com compensação entre aterros e cortes.
		20 - 30	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais, vias de circulação. - Possibilidade de loteamento lineares e construção de residências únicas ou isoladas no topo da crista. Não recomendada a construção de residências nos talwegues. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. Inadequadas para a disposição de resíduos.

FONTE: Alterado de IAT (2021).

1.5.7 APTIDÃO DOS SOLOS

O Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) baseia-se em síntese, na interpretação de levantamento de solos, das características do ambiente por meio da avaliação e estimativa das limitações das terras para uso agrícola e das possibilidades de uso mais adequado de uma determinada área, contemplando as distintas alternativas de práticas de manejo. Isto é, trata-se de um processo interpretativo que considera informações sobre características de meio ambiente, de atributos do solo e da viabilidade de melhoramento de qualidades básicas das terras.

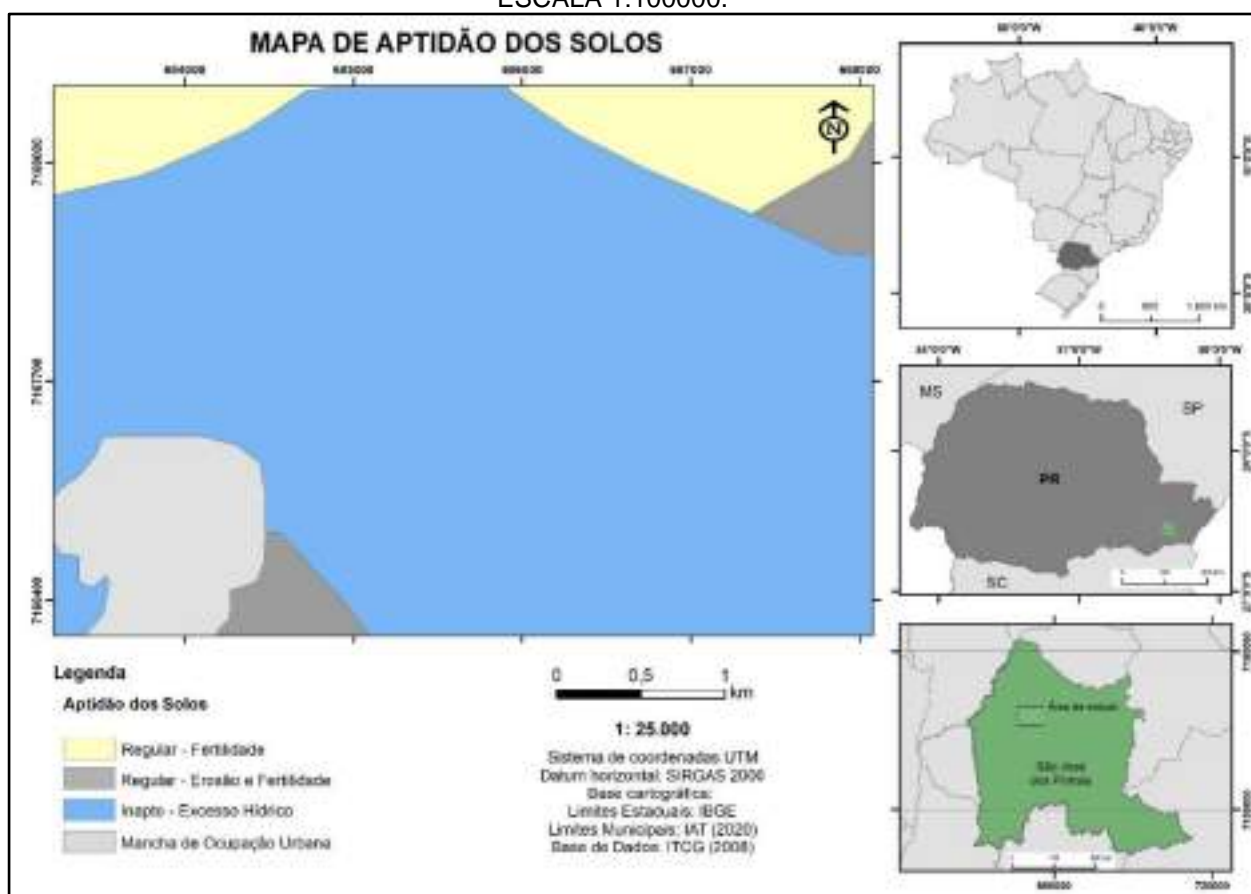
Áreas com declividade predominantemente inferior a 5%, tendem a terrenos alagados e áreas de várzea ou banhado, com nascentes de água e lençol freático próximo à superfície, apresentando profundidades entre 1m e 3m. Estas regiões são, sobretudo, áreas de planícies aluviais recobertas por solos orgânicos e hidromórficos. As áreas com declividades variáveis de 6% a 12% ocorrem a médio curso ao longo de toda a bacia e em algumas porções do curso superior, nesses locais o relevo é suavizado com solos desenvolvidos do tipo latossolo oriundos das rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico, e profundidade do lençol freático variável de 3m a 5m. Já áreas com declividade acima de 20% localizam-se predominantemente no curso superior e próximo aos divisores no curso médio, apresentam solos pouco desenvolvidos do tipo cambissolo, igualmente desenvolvidos sobre rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico, em altitudes superiores a 960m, onde a inclinação do terreno favorece o escoamento superficial e subsequente aumento de transporte de materiais.

Solos Hidromórficos são desenvolvidos em áreas de planície aluvial a partir de materiais inconsolidados e influenciados por longos períodos de saturação hídrica, são solos pouco compactos devido à baixa drenabilidade e à baixa profundidade do lençol freático e considerados inaptos para ocupação e agricultura. Os latossolos, por sua vez, são solos com textura uniforme e alta permeabilidade, comuns em regiões quentes com intensa precipitação favorecendo, assim, o intemperismo da rocha. Geralmente são encontrados em áreas com relevo uniforme e plano fazendo com o processo de erosão seja fraco resultando em solos bem desenvolvidos. Para a

agricultura são geralmente pobres em nutrientes devido a alta intemperização, exceto os Latossolos vermelhos que são provenientes de rochas básicas. Já os cambissolos são solos pouco profundos, com desenvolvimento fraco a moderado encontrados em diversas situações de relevo, clima e vegetação. Em áreas de relevo irregular é comumente encontrado nas porções íngremes onde o processo de erosão é mais acentuado.

O mapa de aptidão dos solos do Paraná elaborado pelo Instituto de Terra Cartografia e Geociências - ITCG (2008) retrata a aptidão do território quanto a implantação de loteamentos residenciais, construção de estradas, disposição de resíduos e infraestrutura enterrada. A classificação baseada nas características físicas, mineralógicas e geotécnicas contempla áreas ditas boas ou aptas, regulares ou aptas com restrições, inaptas e ainda as ocorrências de afloramentos rochosos (FIGURA 1.28).

FIGURA 1.28 – RECORTE DO MAPA DE APTIDÃO DOS SOLOS DO ESTADO DO PARANÁ.
ESCALA 1:100000.



FONTE: FUPEF (2022)

O recorte do mapa de aptidão dos solos, realça sobre latossolos e cambissolo áreas regulares com restrições a agricultura e ocupação, com informação de potencial erosivo e variação de fertilidade, enquanto os organossolos foram ditos inaptos devido ao excesso hídrico da porção hidromórfica.

1.5.8 USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

O mapeamento de uso do solo designa qualquer forma de ocupação da área, tanto pela cobertura vegetal natural, quanto pelas diversas atividades humanas como centros urbanos, atividades agropecuárias, mineradoras, industriais e extrativistas.

O mapa de uso e ocupação dos solos do Alto Iguaçu, elaborado pela SUDERHSA em 2004 em parceria com a Geoambiente Sensoriamento Remoto, foi gerado a partir da compilação dos atributos topográficos regionais, somados a um vasto levantamento fotogramétrico retificado em escala 1:30.000 e investidas de campo. As ortocartas em escala 1:10.000 com 22 classes de uso dos solos, contemplam a cobertura detalhada de uso dos solos do município de São José dos Pinhais. O plano municipal de saneamento básico de São José dos Pinhais (CSPR, 2016), apresenta as seguintes tipologias de uso do solo da sub-bacia hidrográfica do Rio Miringuava em valores absoluto e percentual (QUADRO 1.5).

QUADRO 1.5 – TIPOLOGIA DE USO DOS SOLOS DA BACIA DO RIO MIRINGUAVA

Tipologia de Uso do Solo da bacia do Miringuava	Cobertura Absoluta (m²)	Cobertura Percentual (%)
Agricultura – Lavoura	34.320.681,36	21,28
Área Industriais	584.151,56	0,36
Áreas Urbanizadas	3.122.845,07	1,94
Armazéns / Granjas / Silos	336.350,86	0,21
Campo / Pastagem	39.951.191,34	24,77
Floresta Nativa Em Estágio Inicial	8.438.393,13	5,23
Floresta Nativa Em Estágio Médio / Avançado	66.588.130,17	41,28

Tipologia de Uso do Solo da bacia do Miringuava	Cobertura Absoluta (m ²)	Cobertura Percentual (%)
Lagos Naturais / Represas	1.540.637,54	0,96
Mineração	203.409,71	0,13
Reflorestamento	3.600.621,73	2,23
Solo Exposto / Terraplanagem	1.082.661,73	0,67
Várzea	1.534.122,89	0,95
TOTAIS	161.303.196,57m²	100,00

FONTE: Alterado de (CSPR, 2016).

A análise das ortofotos regionais e imagens de satélite demonstram a variação da cobertura de uso do solo ao longo de 40 anos. As ortofotos n° 49734, 49735, 49736, 47695, 47696 e 47697 do Instituto de Terras Cartografia e Geologia do Paraná – ITCG com escala horizontal 1:25.000 foram registradas no sobrevoo de 17/06/1980 (FIGURA 1.29).

FIGURA 1.29 – RECORTE DO MOSAICO DE FOTOS DO ITCG DA DÉCADA DE 80 COM DESTAQUE PARA O POLÍGONO DE DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE DO ESTUDO.



FONTE: Alterado de ITCG (1980).

A base cartográfica da bacia do Alto Iguaçu gerada para o SIG para gestão de recursos hídricos (Cartas DXF) é composta de temas gerados a partir da restituição aerofotogramétrica. A ortofoto 10/008 em escala 1:30.000 foi registrado no sobrevoo de 06/06/2000 pela Geoambiente e retrata a área de interesse em semelhante condição climática das imagens do ITCG, visto que ambas foram coletadas no mês de junho. Após a restituição, a ortofoto 10/008 foi incluída na Carta D42NOF (FIGURA 1.30).

FIGURA 1.30 – RECORTE DA ORTOFOTO/CARTA D42NOF DA DÉCADA DE 2000 COM DESTAQUE PARA O POLÍGONO DE DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE DO ESTUDO.



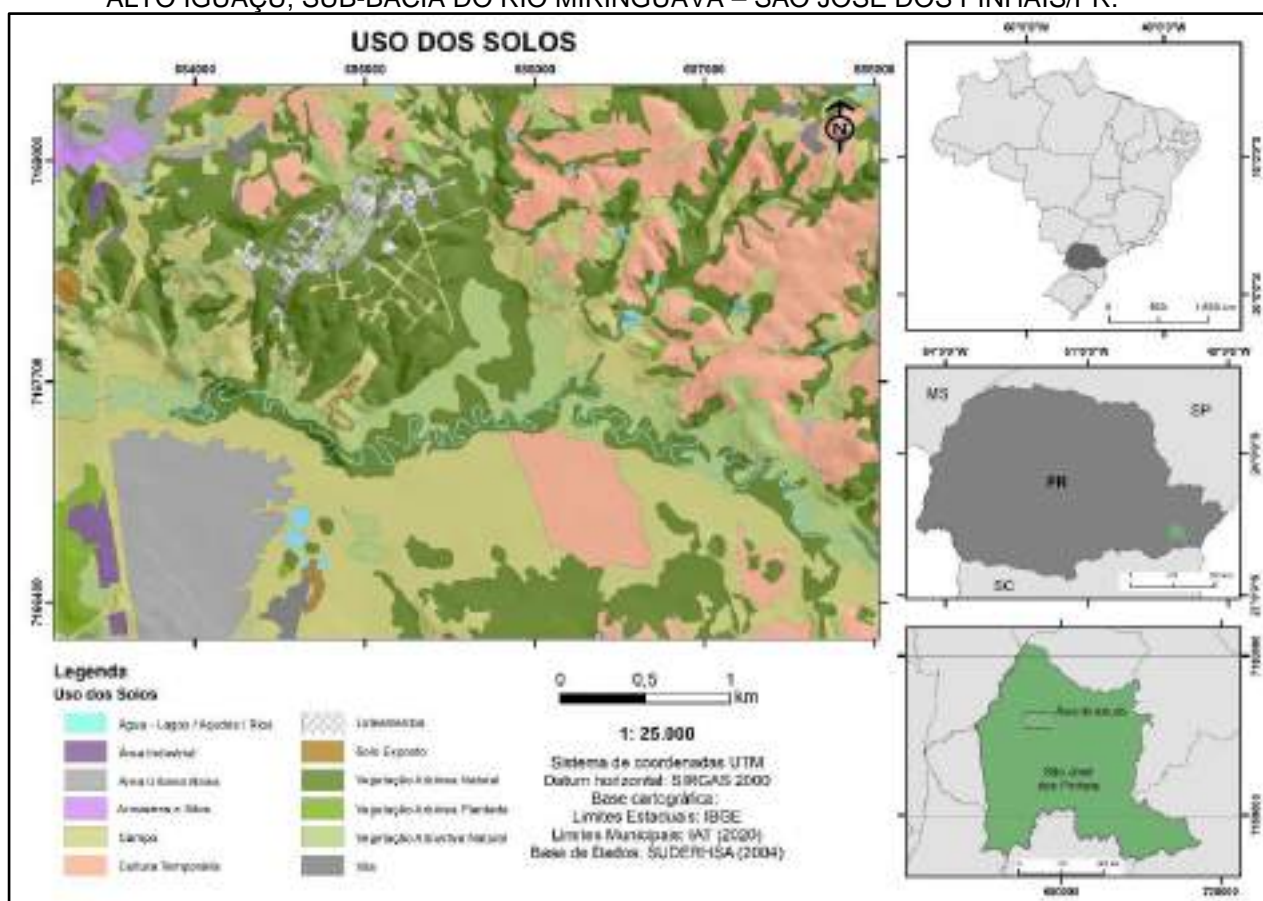
FONTE: Sudersha (2000).

Bossle (2010) comparou os produtos cartográficos de coberturas dos solos definidos a partir de interpretação das fotografias aéreas de 1980 e 2000 e quantificou as alterações de cinco tipologias presentes nos dois momentos (TABELA 1.1). O autor concluiu que houve diminuição das áreas cobertas por água, áreas com destinação agrícola e porções de solo exposto na ortofoto de 2000. Em contrapartida, no mesmo

período foi registrado um aumento significativo das áreas urbanizadas e cobertas por vegetação.

O mapa de uso e ocupação dos solos da área de interesse é um recorte da base de mapeamento de solos do Alto Iguaçu publicada pelo SUDERHSA em 2004, e oriunda da interpretação das imagens de 2000. A Figura 1.31 destaca 12 classes distintas de uso e ocupação do solo da sub-bacia do Miringuava, são elas: regiões cobertas por água (lagos, açudes e rios), área industrial, área urbana baixa, armazéns e silos, campo, cultura temporária, loteamento Del Rey, solo exposto, vegetação arbórea natural, vegetação arbórea plantada, vegetação arbustiva natural e vila.

FIGURA 1.31 – RECORTE DO MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU, SUB-BACIA DO RIO MIRINGUAVA – SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR.



FONTE: FUPEF (2022).

A sobreposição da área de interesse às imagens de satélite disponibilizadas pelo *Google Earth Pro* de 2022 realça o aumento da densidade populacional do Del Rey e São Marcos de forma evolutiva ao longo dos 40 anos retratados, assim como a

preservação da área de cobertura vegetal da porção sul e a quase inalterada cobertura sobre os terrenos alagados (FIGURA 1.32).

TABELA 1.1 - ALTERAÇÃO DA COBERTURA DOS SOLOS DA BACIA DO RIO MIRINGUAVA ENTRE OS ANOS 1980 E 2000.

Classe de uso do solo	Cálculo de áreas por classe de uso de solo				Diferença percentual no uso de solo
	Valores absolutos(km²)		Valores percentuais		
	1980	2000	1980	2000	
Áreas com águas	7,87	3,07	4,88%	1,90%	diminuição de 61,06%
Áreas urbanizadas	1,95	4,25	1,21%	2,64%	aumento de 118,18%
Áreas agrícolas	40,59	34,32	25,16%	21,28%	diminuição de 15,42%
Áreas com vegetação	93,76	118,58	58,13%	73,51%	aumento de 26,44%
Áreas com solo exposto	17,13	1,08	10,62%	0,67%	diminuição de 93,69%
Totais	161,30	161,30	100,00%	100,00%	

FONTE: Bossle (2010).

FIGURA 1.32 – RECORTE DA IMAGEM DE SATÉLITE DO GOOGLE EARTH-PRÓ 2022 RETRATANDO A COBERTURA DE SOLO ATUAL DA ÁREA DE INTERESSE, CUJO POLÍGONO ENCONTRA-SE DELIMITADO.



FONTE: Google Earth Pro (2022).

1.6 RESULTADOS

1.6.1 DADOS COLETADOS *IN LOCO*

As vistorias realizadas tiveram como foco a validação e refinamento dos mapas geológico, pedológico e hidrológico, pois estes possuem maior dependência de vistorias de campo para seu refinamento que os demais aspectos do meio abiótico. Dessa forma, foram descritos afloramentos de rocha (QUADRO 1.6) e de solo (QUADRO 1.8), além de pontos referentes à elementos hidrológicos (QUADRO 1.7).

A partir dos dados coletados em campo, os mapas dos três itens mencionados acima puderam ser adequados, correspondendo a uma escala de maior detalhe em relação às bases anteriores. Em relação à hidrografia, foram examinados 47 pontos, e estes classificados em: nascente (n=20), curso fluvial (n=8), curso pluvial (n=5), saída de manilha (n=2), nascente induzida (n=10) e poço (n=4) (QUADRO 1.8). A vistoria dos elementos da hidrografia foi imprescindível para a locação atualizada das nascentes, cursos fluviais, além da correta espacialização das APPs de nascentes e cursos d'água.

Um total de 31 pontos relacionados a afloramentos de rocha ou solo foram descritos ao longo da área de estudo (FIGURA 1.33). A maior concentração de pontos ocorre na parte norte da área, setor onde ocorrem maiores declividades e, portanto, mais suscetível à presença de taludes e perfis de solo. Do total de pontos, apenas 7 são referentes a afloramentos de rocha. Os 24 pontos restantes referem-se a perfis de solos. A predominância de solos em relação às rochas se deve ao clima e vegetação presentes na região, que favorecem o processo de intemperismo químico, responsável pela transformação de rocha em solo.

Os pontos de afloramento de rocha pertencem a três unidades geológicas distintas: Complexo Gnáissico-Migmatítico (n=4), Intrusivas Básicas (n=2) e Aluviões atuais (n=1). Afloramentos referentes à Formação Guabirotuba não foram encontrados, apenas solos provavelmente desenvolvidos a partir de argilitos desta unidade.

FIGURA 1.33 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DE SOLOS E DE ROCHAS DESCRITOS AO LONGO DA ÁREA DE ESTUDO.



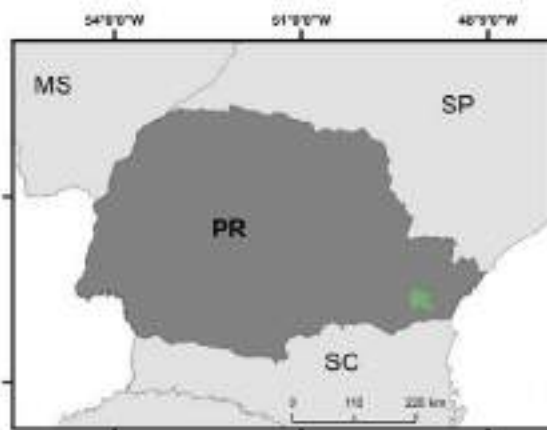
Legenda

Pontos de campo

- Afloramento de rocha
- Afloramento de solo

Sistema de coordenadas UTM
 Datum horizontal: SIRGAS 2000
 Base cartográfica:
 Limites Estaduais: IBGE
 Limites Municipais: IAT (2020)

1: 25.000



FONTE: FUPEF (2022).

QUADRO 1.6 – SÍNTESE DE DADOS DE AFLORAMENTOS DE ROCHA OBTIDOS EM CAMPO.

Ponto	Coordenadas (SIRGAS 2000)		Descrição	Medidas estruturais
	x	y		
3	684493.612	7168227.104	Migmatito ofiálmico alterado, aflorando em lateral de estrada. Bandamento bem característico, com porções de gnaisse (paleossoma/melanocrático, cor verde, composto por biotita, plagió7) e porções de migmatito (neossoma/leucocrático, cor esbranquiçada/rósea, de composição granítica, muita muscovita, lentes de feldspato).	Bandamento gnáissico: 314/50; 308/48; Fratura: 246/71; 232/85; Falha: 159/85; Veio quartzo 320/65
4	684401.278	7168067.509	CGM, presença de migmatito ofiálmico, com intercalações irregulares de bandas verdes, esbranquiçadas a avermelhadas/róseas. Notável presença de feições ofiálmicas ao longo de todo o perfil, com dimensões de alguns cm até cerca de 30 cm. O bandamento gnáissico possui grande variação de direcções, formando feições anastomosadas e até dobras. Nota-se abundantes planos do bandamento com estrias de falhas.	Fraturas: 190/80; 196/85; 263/84; 182/88; 158/79; 210/81; 208/87; 246/88; 195/88; 149/64; Bandamento: 174/58; 157/64; 159/65; 155/60; 180/82
5	684533.213	7168128.819	Bloco autóctone de migmatito exibindo bandas leucocráticas e melanocráticas.	—
11	685159.889	7168504.594	Sedimentos aluvionares recentes. Composição granulométrica: areia muito grossa a conglomerática. Ocorrem sob solo residual do CGM, que gerou argila bastante sericítica. Composição mineralógica dos grãos: quartzo, feldspatos e minerais máficos.	—
24	687205.596	7167540.986	Afloramento de dique de diabásio, com saprólito e solo vermelho intenso. Paredão possui abundantes feições de esfoliação esférica, com blocos métricos de diabásio intensamente alterado.	—
25	684142.354	7168277.502	Localização: estação de transbordo da Prefeitura SJP. Afloramento composto de paredões aproximadamente verticais de rochas do CGM, predomínio de rochas de composição granítica, de cor rósea, com deformação aparentemente baixa, possivelmente tratando-se de partes do leucossoma de migmatito. Foram observadas múltiplas famílias de fraturas, bem como planos de falha com steps, que constituem a própria face exposta do paredão.	—
31	684328.813	7168101.972	Blocos de diabásio aparentemente autóctones em leito lamoso de curso d'água.	—

FONTE: FUPEF (2022)

1.6.1.1 Geologia

- Complexo Gnáissico-Migmatítico

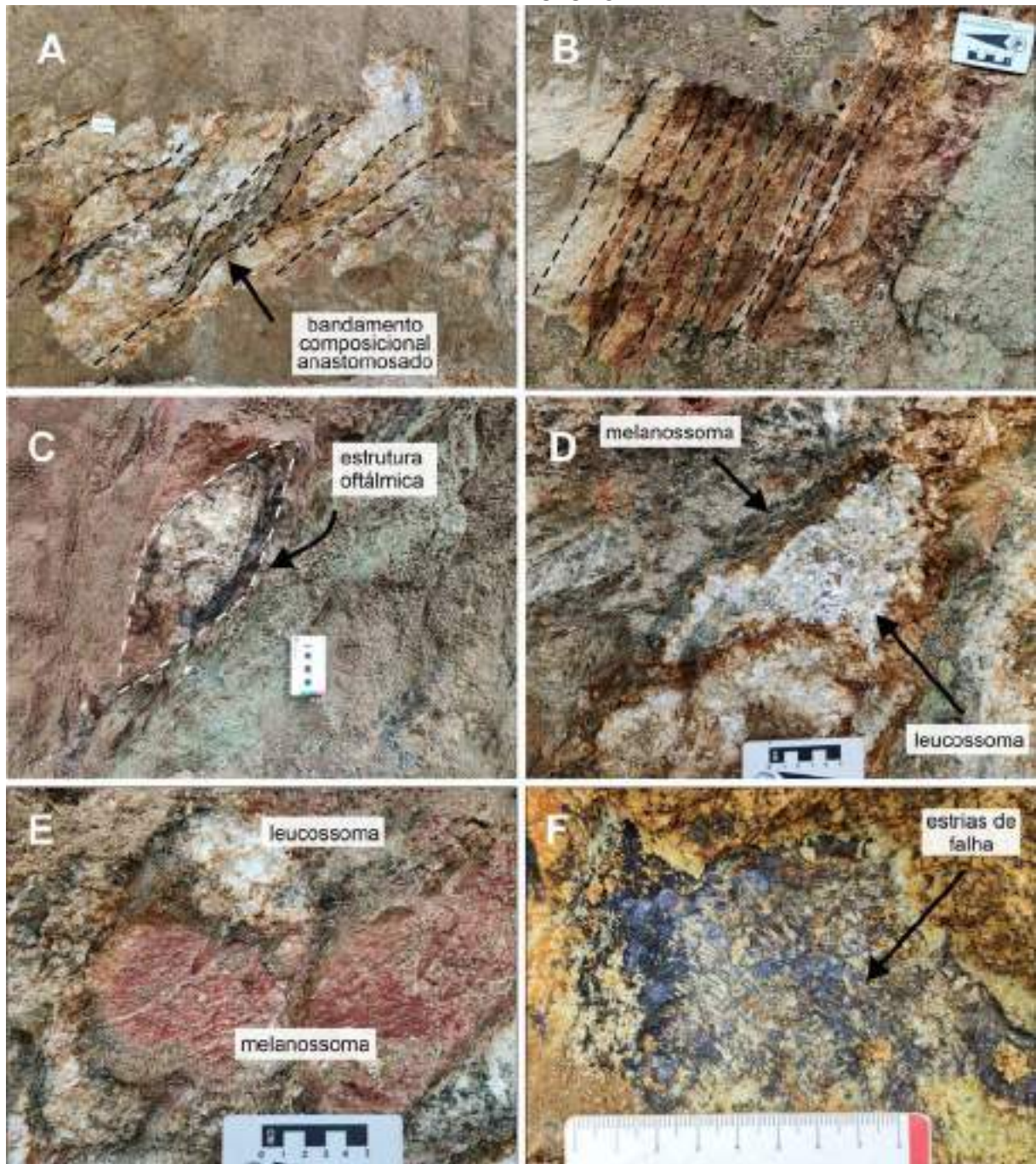
Afloramentos pertencentes ao CGM foram descritos em leitos de estradas, cortes em taludes e pedreiras desativadas, além de blocos autóctones métricos. O grau de intemperismo dos litotipos é variável, desde regolitos, como nos pontos P03 e P04, até rochas sãs, como na pedreira desativada do ponto 25. Em geral, estes litotipos apresentam aspecto heterogêneo, com duas partes de composição mineralógica distintas, caracterizadas mesoscópicamente por alternâncias de bandas

de coloração cinza escura (vermelha ou verde claro quando apresentam alto grau intempérico) e bandas brancas ou róseas, a depender do tipo de feldspato (FIGURA 1.34).

A estrutura destas rochas é marcada por bandas com geometria variando de anastomosada a retilínea (FIGURA 1.34A e 1.34B), e comumente formando estruturas do tipo oftálmica ou *augen* (FIGURA 1.34C), que caracterizam o nome da unidade predominante na área, isto é, Migmatitos oftálmicos (SUDERHSA, 2004; MINEROPAR, 2006). Bandas escuras são compostas principalmente por minerais máficos como biotita e anfibólio, que lhe conferem a cor escura, e, portanto, são denominadas de melanossoma. Bandas de cor branca e rósea são constituídas por minerais félsicos, principalmente quartzo, feldspato alcalino e plagioclásio, e são denominadas de leucossoma (FIGURA 1.34D). O melanossoma possui características de rocha metamórfica, exibindo orientação e estiramento dos minerais máficos, enquanto o leucossoma exibe aspecto de rocha plutônica, com textura equigranular fina a grossa e estrutura maciça.

Quanto à textura, as porções leucossomáticas exibem padrão granoblástico, em que os grãos minerais são equidimensionais e não conferem orientação à rocha. Já as porções melanossomáticas apresentam textura variando de lepidoblástica, dada pela orientação paralela de minerais micáceos como a biotita, a nematoblástica, formada pela orientação paralela de minerais prismáticos como o anfibólio.

FIGURA 1.34 – ASPECTOS TEXTURAIS E ESTRUTURAIS DOS MIGMATITOS PRESENTES NA ÁREA DE ESTUDO.



Fonte: FUPEF (2022).

- Sedimentos Recentes

Sedimentos aluvionares foram caracterizados ao longo de drenagens na área de estudo, embora sua representatividade geológica seja inferior ao que é retratado

no mapa geológico das bases anteriores. A composição mineral e granulométrica destes é bastante variável, como ilustra a Figura 1.35. A unidade é texturalmente e mineralogicamente imatura, com grãos compostos predominantemente por quartzo, feldspato alcalino (cores róseas), plagioclásio (cores brancas), minerais máficos (cores pretas), micas e fragmentos líticos. Os grãos apresentam baixo arredondamento e média a baixa esfericidade, indicando pouco transporte e proximidade da área-fonte. Quanto à granulometria, variam de argila (FIGURA 1.35D) a blocos e calhaus (FIGURA 1.35C-D), passando por areia e cascalho (FIGURA 1.35A-B).

Esta unidade foi substancialmente modificada no mapa geológico resultante dos trabalhos de campo (FIGURA 1.39). Nas bases anteriores (SUDERHSA, 2004; MINEROPAR, 2006), a unidade apresentava distribuição em planta variando de 300 a 500 m de largura ao redor do Rio Miringuava e espessuras menores ao redor dos afluentes. No entanto, os trabalhos de campo caracterizaram distribuição muito inferior, sendo que a maior parte do que era considerado sedimento recente faz parte dos terraços aluvionares.

FIGURA 1.35 – DIFERENTES TIPOS DE COMPOSIÇÃO E GRANULOMETRIAS DOS SEDIMENTOS ALUVIONARES DESCRITOS AO LONGO DE DRENAGENS DA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: FUPEF (2022).

- Intrusivas básicas

Esta unidade ocorre sob a forma de diques de diabásio ou microgabro, de direção aproximadamente N45W nas partes leste e noroeste da área. Dois pontos desta litologia foram descritos: ponto 24, referente a corte de talude com afloramento de diabásio in situ (FIGURA 1.36), e ponto 31, caracterizado como blocos decimétricos

de diabásio em leito de canal de drenagem (FIGURA 1.35D). O dique a noroeste já constava nas bases anteriores, mas não sob a forma de unidade de rocha, e sim como estrutura. Já o dique a leste não estava registrado nos mapas anteriores.

A composição da rocha em questão é de minerais máficos (possivelmente piroxênios) e plagioclásio, ambos de granulação fina. A textura é equigranular fina e a estrutura é maciça. No ponto 24 a rocha encontra-se medianamente alterada na parte inferior do talude e constituindo solo do tipo Neossolo Litólico no topo deste. A parte inferior é caracterizada por feições denominadas de esfoliação esferoidal, o qual trata-se de processo intempérico que promove o desenvolvimento de formas arredondadas concêntricas, gerando blocos de rocha sã, perfeitamente arredondados em meio ao saprolito (rocha alterada), como mostra a Figura 1.36.

FIGURA 1.36 - AFLORAMENTO DE DIABÁSIO APRESENTANDO INTENSA ESFOLIAÇÃO ESFEROIDAL E SOLO DO TIPO NEOSSOLO LITÓLICO NO TOPO DO PERFIL.



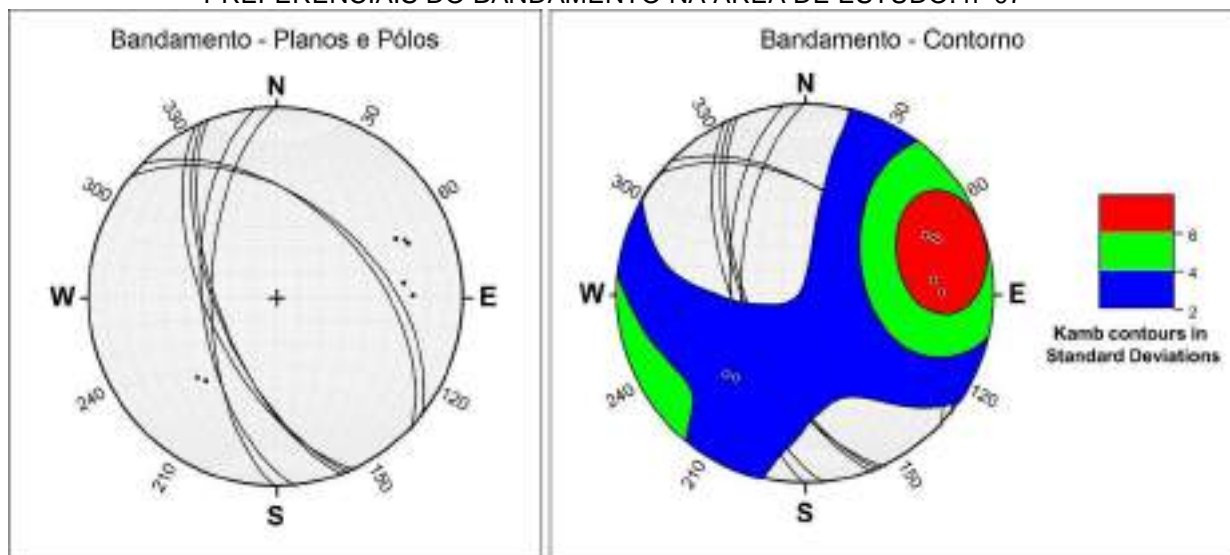
FONTE: FUPEF (2022).

1.6.1.2 Aspectos estruturais

Medidas estruturais foram tomadas em afloramentos de migmatito, incluindo bandamento migmatítico e fraturas que seccionam estas rochas. Os dados estão discriminados no Quadro 1.6 e ilustrados nas Figuras 1.37 e 1.38. Quanto ao bandamento, foram observadas duas direções preferenciais: uma de direção NW e médios ângulos de mergulho para SW, e outra de direção aproximadamente N-S, com médios valores de mergulhos para E, sendo que esta última direção é a predominante (FIGURA 1.37).

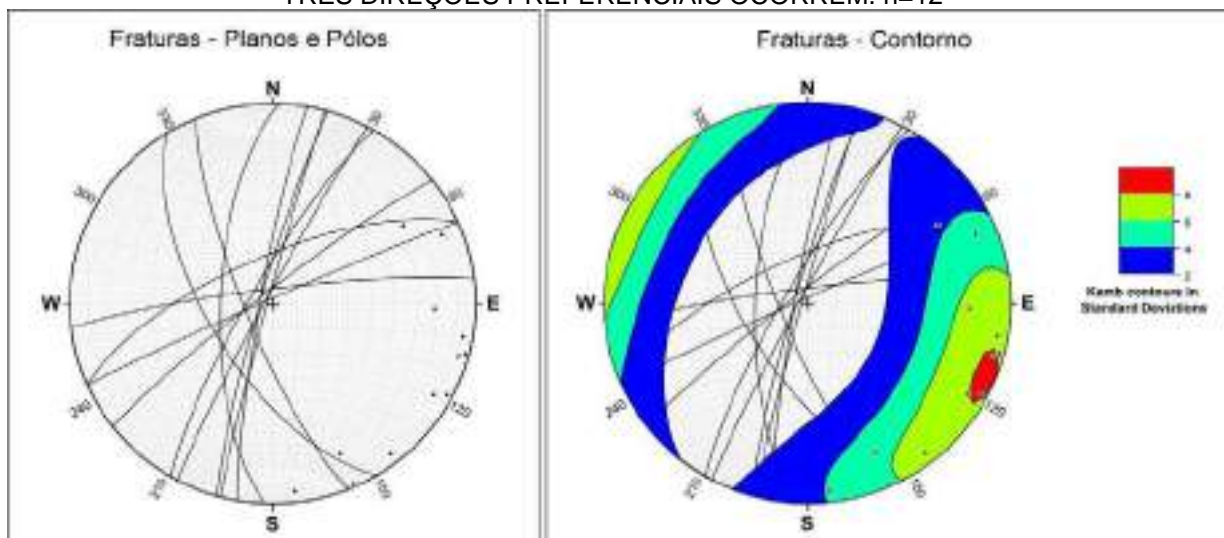
Fraturas são pervasivas ao longo da área de estudo e compõem três famílias, sendo duas delas aproximadamente perpendiculares entre si. A primeira apresenta direção NNE com altos valores de mergulho para SE, a segunda possui direção NW e altos mergulhos para NE, e, por fim, a terceira exhibe direção ENE mergulhando com altos valores para SE (FIGURA 1.38).

FIGURA 1.37 – ESTEREOGRAMAS ILUSTRANDO OS PLANOS E PÓLOS DE BANDAMENTO MIGMATÍTICO, À ESQUERDA, E O CONTORNO, À DIREITA. NOTAR AS DUAS DIREÇÕES PREFERENCIAIS DO BANDAMENTO NA ÁREA DE ESTUDO. n=07



FONTE: FUPEF (2022).

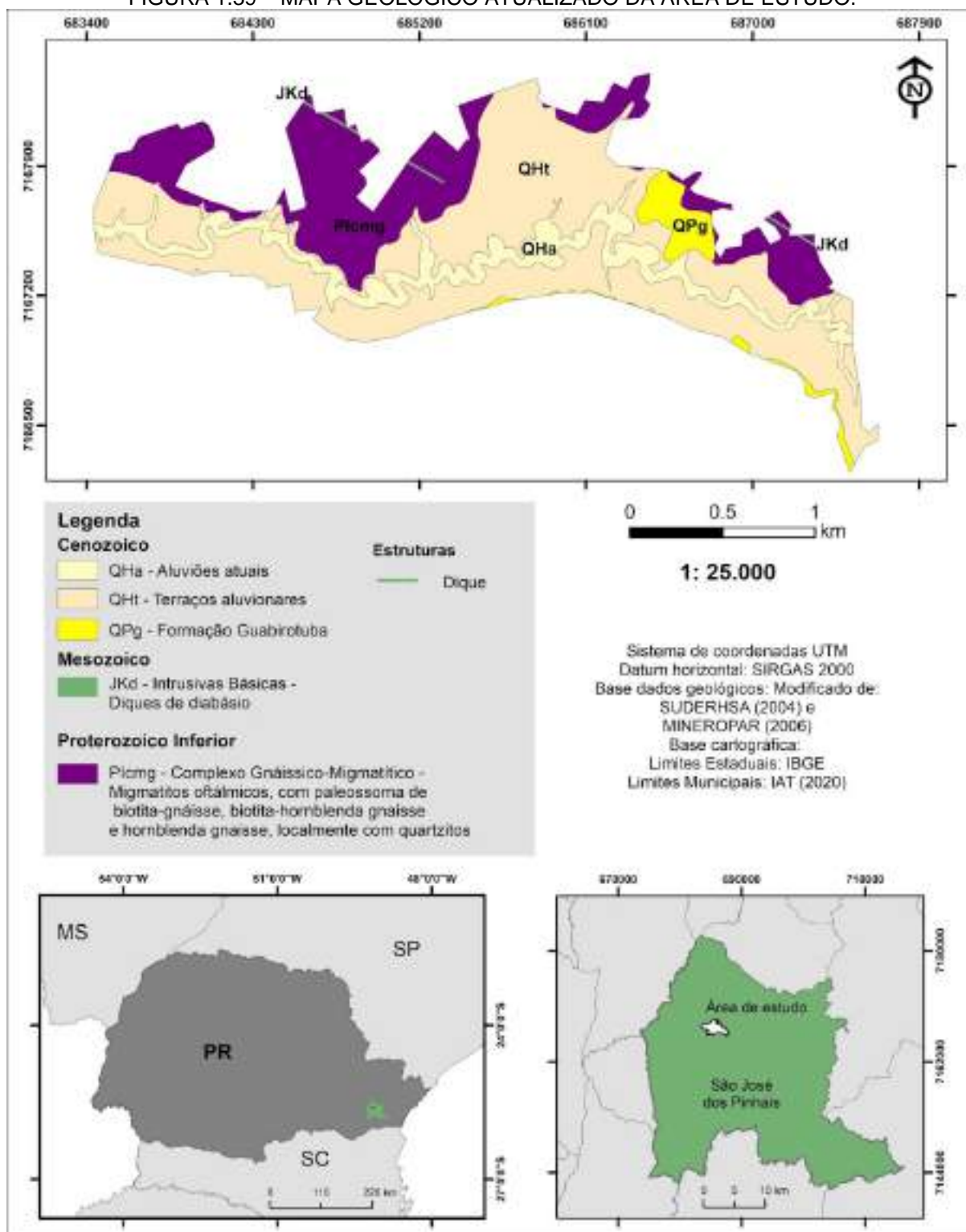
FIGURA 1.38 – ESTEREOGRAMAS ILUSTRANDO OS PLANOS E PÓLOS DE FAMÍLIAS DE FRATURAS QUE CORTAM AS ROCHAS DA ÁREA, À ESQUERDA, E O CONTORNO, À DIREITA. TRÊS DIREÇÕES PREFERENCIAIS OCORREM. n=12



FONTE: FUPEF (2022).

Em síntese, o mapa geológico pôde ser modificado e refinado segundo as observações coletadas em campo. A unidade representativa do Complexo Gnáissico-Migmatítico (cor roxa na FIGURA 1.39) não sofreu alterações, pois todos os pontos de rocha e solo destas litologias encontravam-se dentro dos limites propostos pelas bases anteriores. A unidade representativa dos sedimentos recentes teve a maior alteração, tendo sua distribuição reduzida para se adequar às observações de campo. Outro fator que justificou a redução da área da unidade foi a observação de imagens de satélite, evidenciando que áreas caracterizadas por meandros abandonados eram classificadas como pertencentes aos sedimentos recentes. No entanto, a sedimentação atual não ocorre mais nessas áreas de meandros abandonados, já que a rota do rio foi alterada. Assim, a classificação para estas áreas do mapa melhor se adequa aos terraços aluvionares, que tiveram então sua área aumentada em detrimento dos sedimentos recentes. A unidade de diques básicos teve dois corpos adicionados ao mapa em função de dados de campo e imagens de satélite. Por fim, a Formação Guabirota sofreu ligeiro aumento em área, ocupando parte do que era classificado anteriormente como sedimentos recentes.

FIGURA 1.39 – MAPA GEOLÓGICO ATUALIZADO DA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: FUPEF (2022).

1.6.2 CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA

A caracterização hidrogeológica da região do núcleo residencial Jardim Del Rey é de suma importância neste estudo, visto que os recursos hídricos da área, juntamente com os remanescentes de Mata Atlântica e a fauna, são as características bióticas e abióticas que tornam esta região propícia à implantação de uma unidade de conservação. Para tanto, é necessária uma minuciosa identificação de áreas de nascente e diferenciação de drenagens pluviais e fluviais, para o correto estabelecimento de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e manejo adequado dos recursos hídricos.

O método utilizado no estudo dos recursos hidrogeológicos consistiu na atualização da base hidrográfica disponibilizada pela SUDERHSA (2000), que possui uma escala de detalhe relativamente alta, 1:10.000. Ao final de cada rede de drenagem de 1ª ordem supõem-se que exista uma nascente que a alimenta. Estes pontos de possíveis nascentes no início de cada drenagem foram vistoriados em campo para confirmação de sua existência ou ausência, caracterizando assim as drenagens fluviais e pluviais. Drenagens fluviais são rios propriamente ditos, iniciados por uma nascente, já as drenagens pluviais servem de conduto às águas de chuva, estando completamente secos em períodos sem precipitação pluviométrica.

As informações de campo foram coletadas no final do verão e início do outono, período chuvoso na região, como pode ser constatado pela caracterização de clima e precipitação anual, segundo o IAPAR-EMATER (2019). Porém, vistorias de nascentes foram realizadas apenas em períodos sem chuva, a fim de evitar caracterizações equivocadas causadas por surgências efêmeras de água.

As nascentes vistoriadas foram classificadas segundo a tipologia e forma de exfiltração como dos tipos: eluvionar e pontual, com fluxos variando de baixo a médio (FIGURA 1.40B-D) e aluvionar e difusa, com característico fluxo lento desenvolvido em áreas aplainadas (FIGURA 1.40A e E). Nascentes pontuais são aquelas em que a água exfiltra de um ponto específico do terreno, já nascentes difusas ocorrem no nível de base representado pelo curso d'água local, formando áreas encharcadas.

Os cursos fluviais, em sua maioria, apresentam água límpida e sem odor, com alguns casos de presença de efluentes domésticos detectados. Quanto à área de

entorno, alguns canais apresentam ausência quase completa de vegetação que seria correspondente à área de proteção permanente (APP), como ilustra a Figura 1.41.

Cinco canais que supostamente seriam rios originados por nascentes foram caracterizados como drenagem pluvial (QUADRO 1.7; FIGURA 1.42) e, portanto, os rios e nascentes foram descaracterizados. Tais leitos apenas recebem água quando ocorrem eventos pluviais. Segundo a legislação brasileira, tais canais não necessitam de APPs de curso d'água, mas podem conter APPs de fundo de vale (FIGURA 1.43), a fim de criar uma barreira de proteção através da vegetação, com o objetivo de conter a erosão do solo e mitigação dos riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha.

A descrição detalhada das nascentes e suas respectivas drenagens identificadas neste estudo podem ser consultadas no Quadro 1.7.

Apesar de uma significativa quantidade de nascentes e seus cursos d'água possuírem suas APPs bem preservadas, foi constatado através das informações de campo registradas no Quadro 1.7 que a maioria possui algum grau de degradação, com a presença de lixo e/ou desmatamento da mata ciliar dentro da APP. Exemplos de degradação são apresentados nas Figuras 1.36D e 3.37A e E.

Na Figura 1.40 pode ser observado o mapa de nascentes inventariadas em campo, com base no acervo da SUDERHSA (2000), no qual foram identificadas em duas categorias, as vistoriadas e confirmadas em campo, composta por vinte e duas nascentes, e as onze nascentes que não puderam ser vistoriadas por motivos de dificuldades ao acesso à área.

QUADRO 1.7 – SÍNTESE DE DADOS OBTIDOS EM CAMPO EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS.

Ponto	Diagnóstico	Coordenadas (SIRGAS 2000)		Descrição
		x	y	
1	Curso fluvial	685445,984	7167331,728	Canal de drenagem proveniente da nascente 2, com trecho sem vegetação ao longo da APP do rio.
2	Nascente	685385,395	7168325,719	Nascente eluvionar, fluxo baixo, presença de lixo. Geologia: CGM. Solo da encosta do canal é argilo-arenoso, de cor ocre.
3	Curso fluvial	684928,813	7168101,972	Curso fluvial, perene, fluxo alto, leito lamoso branco, provavelmente encaixado em dique de diabásio, devido aos blocos presentes.
4	Curso fluvial	684971,935	7167929,201	Curso fluvial perene, com trecho totalmente sem vegetação de APP do rio, fluxo baixo, água aparentemente limpa, sem odor. Intervenções antrópicas: Corte de talude, desmatamento e lixo em APP do rio.
5	Curso pluvial	684620,379	7168114,055	Drenagem pluvial (seca na data da vistoria), com leito arenoso cascalhoso.
6	Nascente	684539,112	7168218,529	Nascente eluvionar, fluxo baixo, preservada. Geologia: CGM.
7	Nascente	684535,519	7168125,908	Nascente próxima ao rio principal, eluvionar, fluxo médio a alto, preservada.
8	Curso fluvial	684657,227	7168141,243	Curso fluvial, perene, fluxo baixo, canal de cerca de 2 m de largura, muita argila e matéria orgânica acumulada.
9	Curso pluvial	684620,379	7168114,055	Drenagem pluvial com leito arenoso.
10	Saída de manilha	685092,66	7167990,553	Saída de esgoto, Cai no curso da nascente 23.
11	Nascente e poço	685027,51	7167878,891	Nascente e poço, fluxo baixo. Fios ligados a esse poço, atravessam todo o vale.
12	Curso pluvial	684744,937	7167484,286	Drenagem pluvial.
13	Curso fluvial	685127,881	7168493,206	Curso do Rio Milinguava, ausência de sedimentos eluvionares recentes, apenas blocos de intrusivos a métricas na borda do rio.
14	Curso pluvial	685173,385	7168506,955	Drenagem pluvial de direção N-S. Muito lixo acumulado nas encostas e no canal pluvial.
15	Curso pluvial	685160,772	7168535,411	Drenagem pluvial com esgoto corrente, água cor acinzentada.
16	Curso fluvial	685173,385	7168506,955	Curso fluvial, fluxo baixo, água limpa e sem odor. Curso d'água proveniente da nascente 17.
17	Nascente e poço	685150,772	7168535,411	Nascente eluvionar, pontual, fluxo baixo, água limpa e sem odor. Há poço d'água aparentemente abandonado ao lado do rio, a alguns metros abaixo desta nascente. Coordenadas do poço: 685158,857, 7168517,821.
18	Nascente	685122,02	7168411,368	Nascente difusa sobre o CGM, fluxo baixo.
19	Saída de manilha	684855,538	7168112,837	Saída de manilha com fluxo intermitente. A água proveniente desta manilha está associada a material sólido e possui cor cinza esverdeada e odor moderado, indicando se tratar provavelmente de efluentes.
20	Nascente	684745,38	7168079,582	Nascente eluvionar, gotiçante, fluxo alto, preservada, água limpa, sem odor. Ocorre em solo residual do CGM, e cerca de 3 metros a frente ocorre afloramento deste. Já à montante há contato do CGM com solo residual. Solo trata-se de argissolo cor cinza esbranquiçada.
21	Nascente	685231,845	7167966,186	Nascente eluvionar, fluxo baixo. Ocorreem pinus no local da nascente.
22	Poço	685138,16	7167962,387	Presença de poço captando água da nascente descrita abaixo.
23	Nascente	685134,019	7168009,7	Nascente eluvionar, pontual, ocorrendo em solo crúdo do CGM, onde também há blocos métricos de litologias metamórficas. Fluxo médio, mas algumas dezenas de metros a frente o curso d'água possui fluxo muito alto. Água não é incolor, possui coloração acastanhada.

24	Nascente e poço	684145.205	7168126.63	Nascente eluvionar, pontual, com fluxo alto, água limpa, sem odor. Presença de mangueira sob o solo conduzindo a água, e poço. Água utilizada para uso doméstico do proprietário do terreno. APP conservada, contendo espécies arbóreas
25	Nascente	684070.064	7167794.219	Nascente eluvionar, fluxo baixo, preservada, sem lixo, sem odor, água limpa, ocorre em uma gruta de cerca de 2,0 m de altura. APP de 50 m, aparentemente preservada
26	Nascente	684495.579	7167777.371	Nascente difusa, eluvionar, fluxo baixo, sem vegetação de dossel, somente arbustos. Segundo moradores, toda a área que forma uma bacia ao redor da nascente era tomada por água, inclusive permitindo prática de pesca. Sugere-se investigar o que causou tamanha redução de água em curto intervalo de tempo
27	Nascente	687215.459	7167519.754	Nascente pontual, com fluxo baixo a médio, eluvionar. Intervenção antrópica na área da nascente, com escavação próxima à nascente e presença de água com odor (possivelmente eegoto)
28	Nascente	680380.137	7168331.792	Nascente eluvionar, com fluxo baixo, água turva e coloração avermelhada, mas sem odor. Presença de presa exatamente no ponto de ocorrência da nascente. Corresponde à Nascente 2, que foi revisitada
29	Nascente	685405.204	7168039.779	Nascente possivelmente difusa, onde foram observados trechos do curso d'água proveniente com água parada. Local de relevo bastante plano
30	Curso fluvial	683968.795	7168111.522	Curso d'água observado em imagens do Google Earth, confirmando existência da nascente. Não conseguimos acesso
31	Nascente induzida	684142.354	7168277.502	Localização: estação de transbordo da Prefeitura SUP. Vários pontos de nascente induzida, vertendo de zonas fraturadas do paredão do CGR. Água proveniente abastece dois tanques e parte está canalizada no subsolo
32	Nascente	684645.011	7166518.037	Nascente difusa, fluxo aparentemente baixo, próximo a lagoas de tratamento do Frigorífico Argus
33	Nascente	687429.579	7166209.490	Nascente pontual, perene, fluxo baixo. App pouquíssimo preservada, bastante degradada, ocupação de plantação
34	Nascente induzida	687407.997	7166245.35	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização
35	Nascente induzida	687304.27	7166248.98	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização
36	Nascente	687352.081	7166292.02	Nascente difusa, ocupando grande área encharcada, convergindo para drenagem com fluxo alto
37	Nascente induzida	687367.125	7166425.491	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização
38	Nascente induzida	687405.556	7166469.016	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização
39	Nascente induzida	687415.947	7166202.715	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização
40	Nascente induzida	687390.131	7166430.31	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização
42	Nascente induzida	687267.899	7166421.337	Nascente induzida por canal escavado, cota 88,4 m, nível frático
43	Nascente	686443.027	7169057.027	Nascente difusa, bem grande, tipo charco, está preservada
44	Curso fluvial	686015.572	7167836.936	Curso fluvial perene, fluxo baixo
45	Nascente	686305.69	7168377.189	Nascente pontual, fluvial, perene, corrente baixa, está preservada
46	Nascente induzida	687475.0	7166244.841	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização
47	Nascente induzida	687460.481	7166279.278	Nascente induzida por canal escavado. Coordenada se refere ao início da canalização

Fonte: FUPEF (2022).

FIGURA 1.40 – DIFERENTES TIPOS DE NASCENTES IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO.



LEGENDA: Nascentes B-D são classificadas como eluvionares e pontuais; nascente A e E são do tipo aluvionar e difusa. As setas brancas indicam o sentido do fluxo d'água originado pela nascente.

FONTE: FUPEF (2022).

FIGURA 1.41 – CURSOS FLUVIAIS CARACTERIZADOS NA ÁREA.



LEGENDA: Notar na primeira (A) e última (E) fotos a ausência completa de vegetação na APP. Setas brancas indicam o sentido do fluxo d'água.

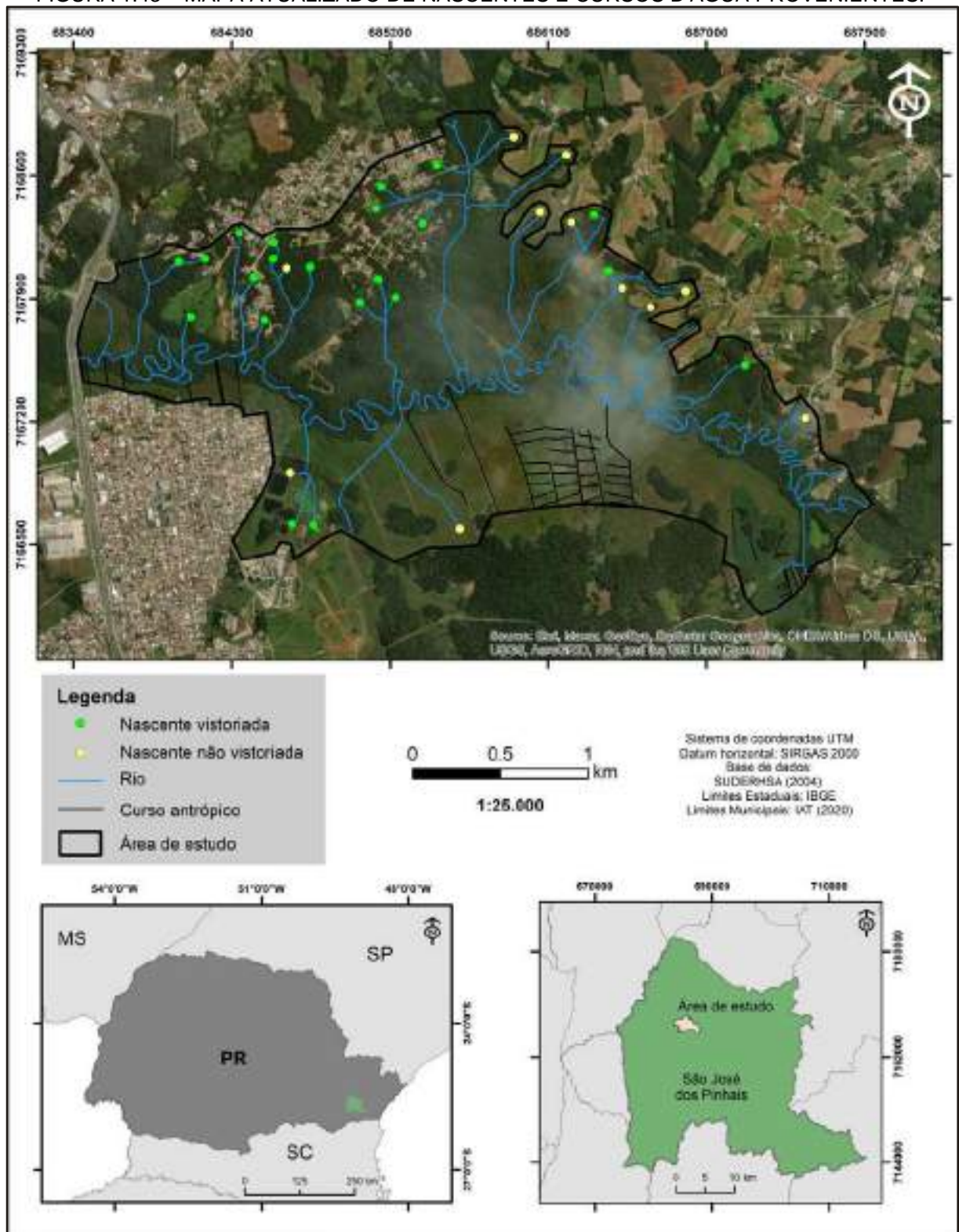
FONTE: FUPEF (2022).

FIGURA 1.42 – EXEMPLOS DE PONTOS DE DRENAGEM PLUVIAL.



Fonte: FUPEF (2022).

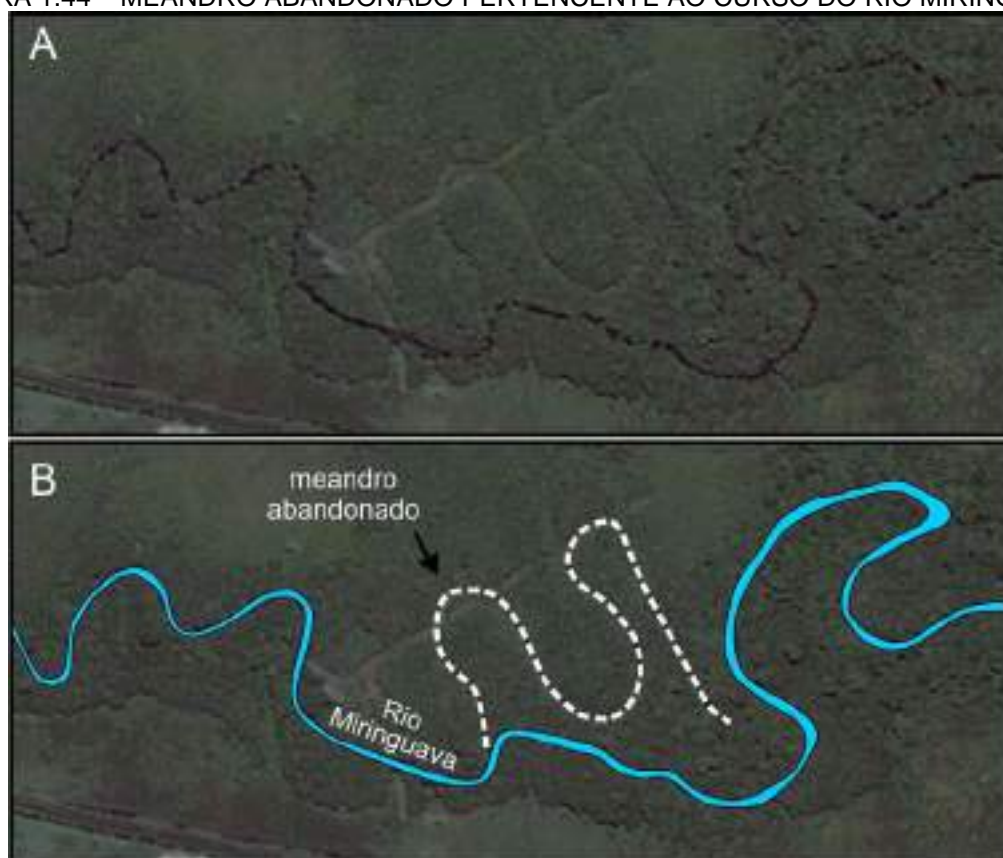
FIGURA 1.43 – MAPA ATUALIZADO DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA PROVENIENTES.



FONTE: FUPEF (2022).

Em relação aos cursos hídricos da bacia do Miringuava, destacam-se por apresentar elevada densidade hídrica, como pode ser observado pelas bases cartográficas de referências e mapa da hidrografia atualizado (FIGURA 1.43). Ademais, através das análises hipsométricas e geomorfológicas, percebe-se que o canal está instalado em uma região de relevo antigo e arrasado, em que se nota morfologia levemente ondulada a aplainada, com no máximo 5% de declividade, com formação de canais meandantes e diversos trechos com meandros abandonados, como demonstrado pelo recorte de imagem de satélite da Figura 1.44. Este exemplo dentro da área de estudo encontra-se localizado aproximadamente nas coordenadas 683849, 7167517 UTM.

FIGURA 1.44 – MEANDRO ABANDONADO PERTENCENTE AO CURSO DO RIO MIRINGUAVA.



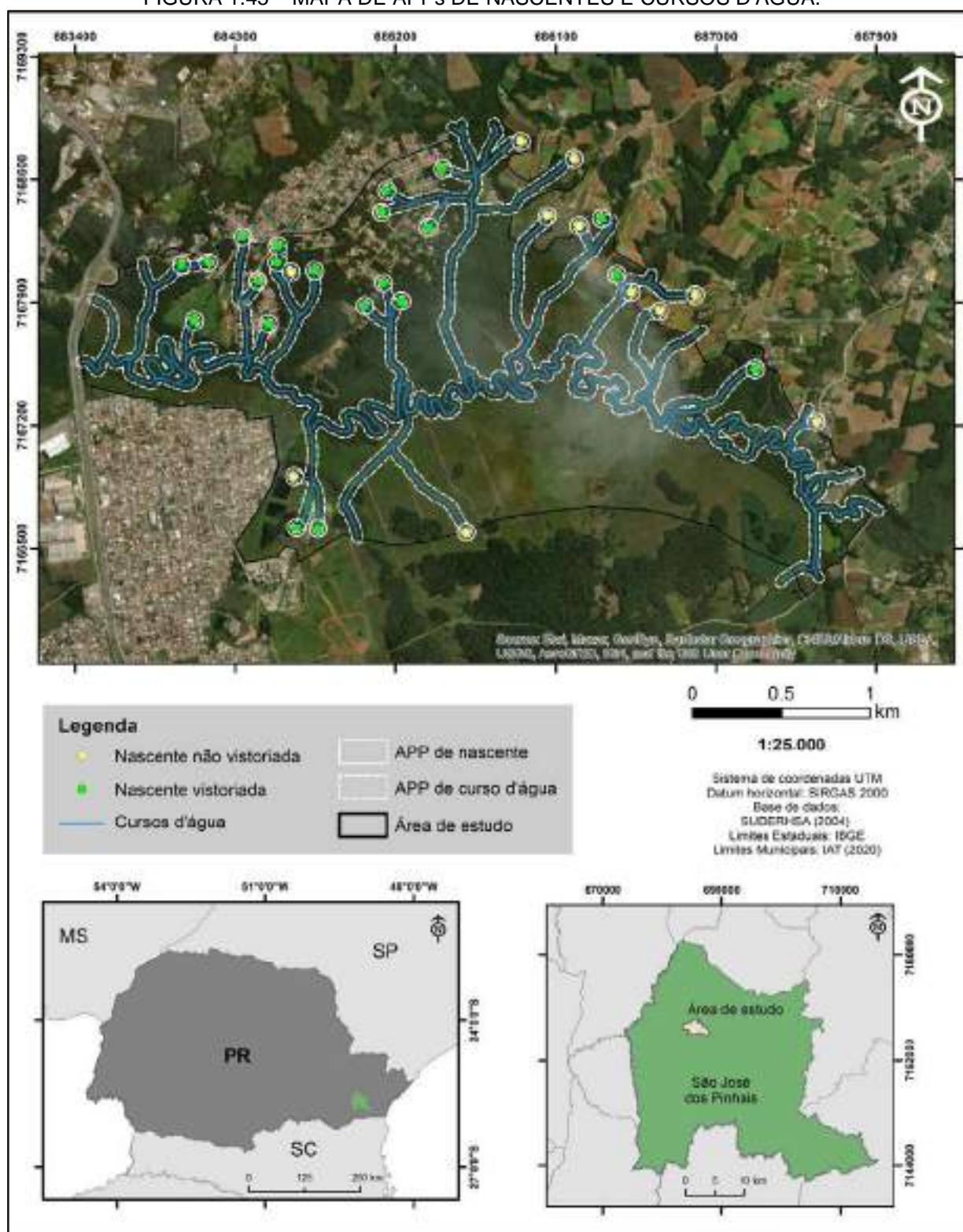
FONTE: FUPEF (2022).

A respeito das Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos cursos fluviais da bacia hidrográfica do Miringuava, foram delimitados *buffers* de 30 m a partir da calha dos rios (Novo Código Florestal; BRASIL, 2012), pois todos os cursos na área

de estudo possuem larguras inferiores a 10 m (linhas brancas tracejadas na FIGURA 1.45). Conforme o mínimo exigido pela mesma Lei, foram traçados *buffers* de 50 m centrados no ponto de início dos cursos fluviais, destinados às APPs de nascentes, como pode ser observado no mapa apresentado na Figura 1.45. A Figura 1.46 demonstra o mapa de cursos d'água e nascentes localizadas dentro do perímetro da área proposta para a criação da unidade de conservação, exposta em mais detalhes no Capítulo 5.

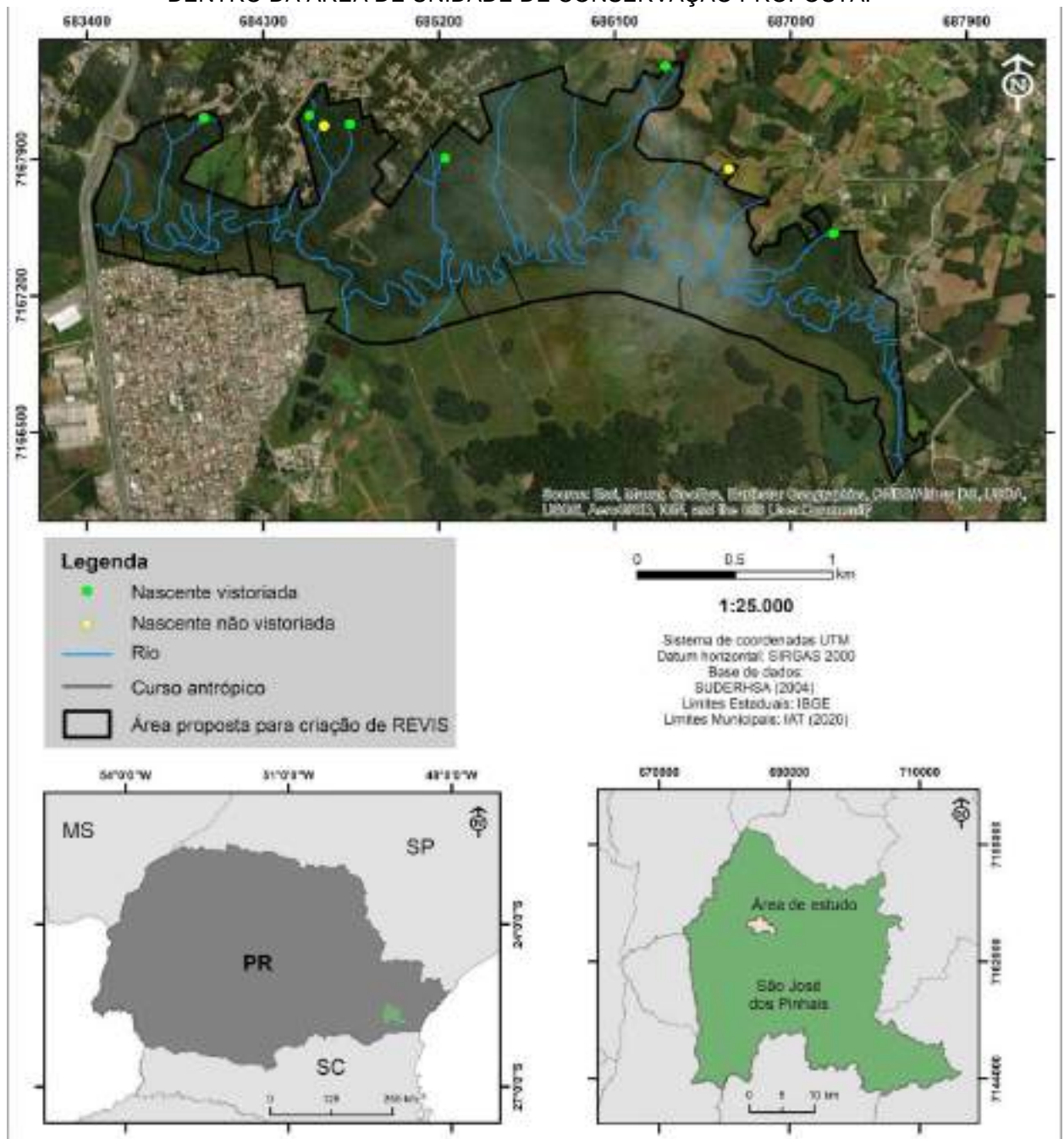
Assim como prevê o artigo 6º da referida Lei, deve-se dar condições a proteção das restingas ou veredas, à proteção de várzeas, com o propósito de proteger os exemplares de fauna e/ou flora ameaçados de extinção, além da proteção de sítios pelo seu valor científico, exuberância natural, cultural ou histórico. Portanto é de extrema necessidade a delimitação destas áreas úmidas naturais. Seguindo às recomendações, foram traçadas as áreas de preservação permanentes das veredas, garantindo os 50 m mínimos de proteção, conforme pode ser visualizado na Figura 1.47. Também foi gerado o mapa de APPs de fundo de vale, que se encontram delimitadas na Figura 1.48.

FIGURA 1.45 – MAPA DE APPs DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA.



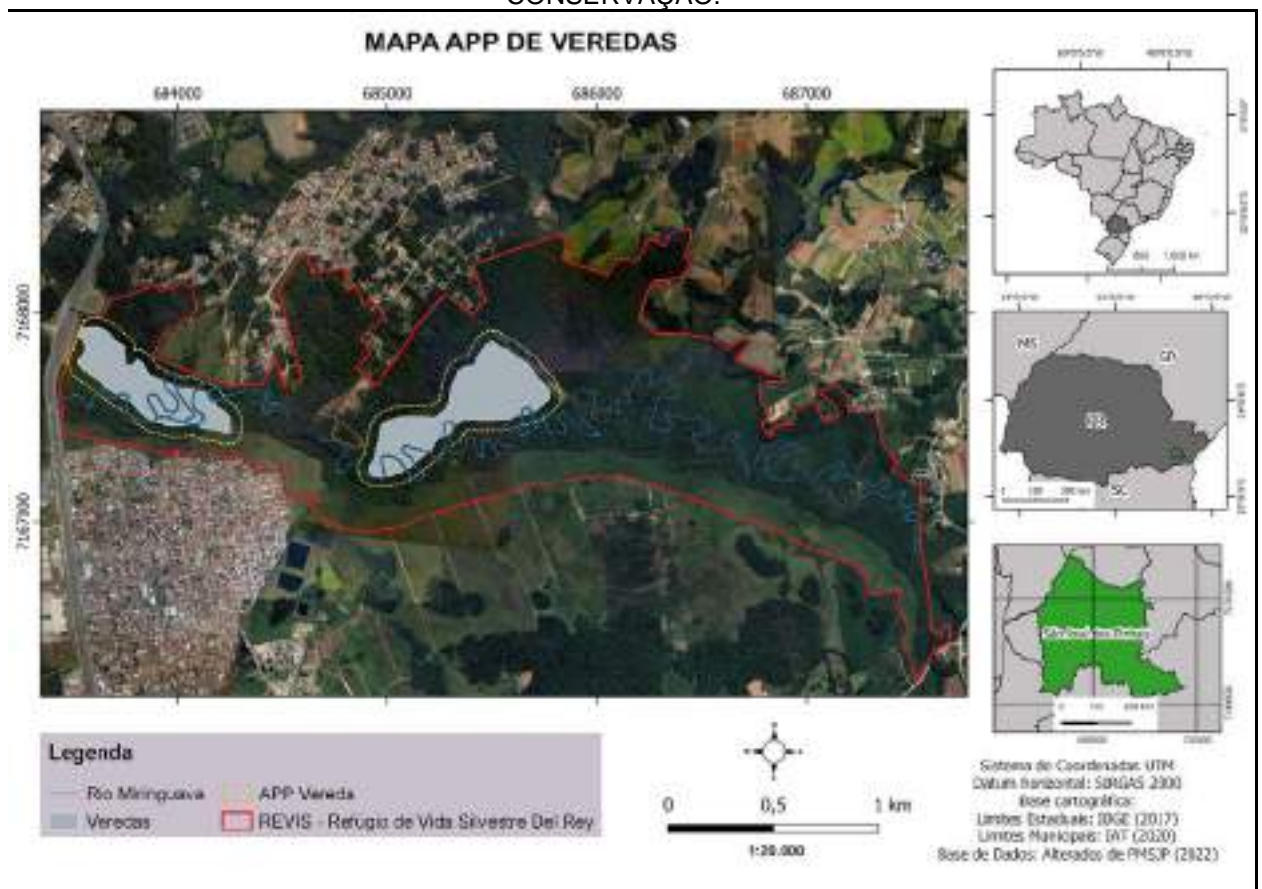
FONTE: FUPEF (2022).

FIGURA 1.46 – MAPA DE NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA PROVENIENTES LOCALIZADOS DENTRO DA ÁREA DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO PROPOSTA.



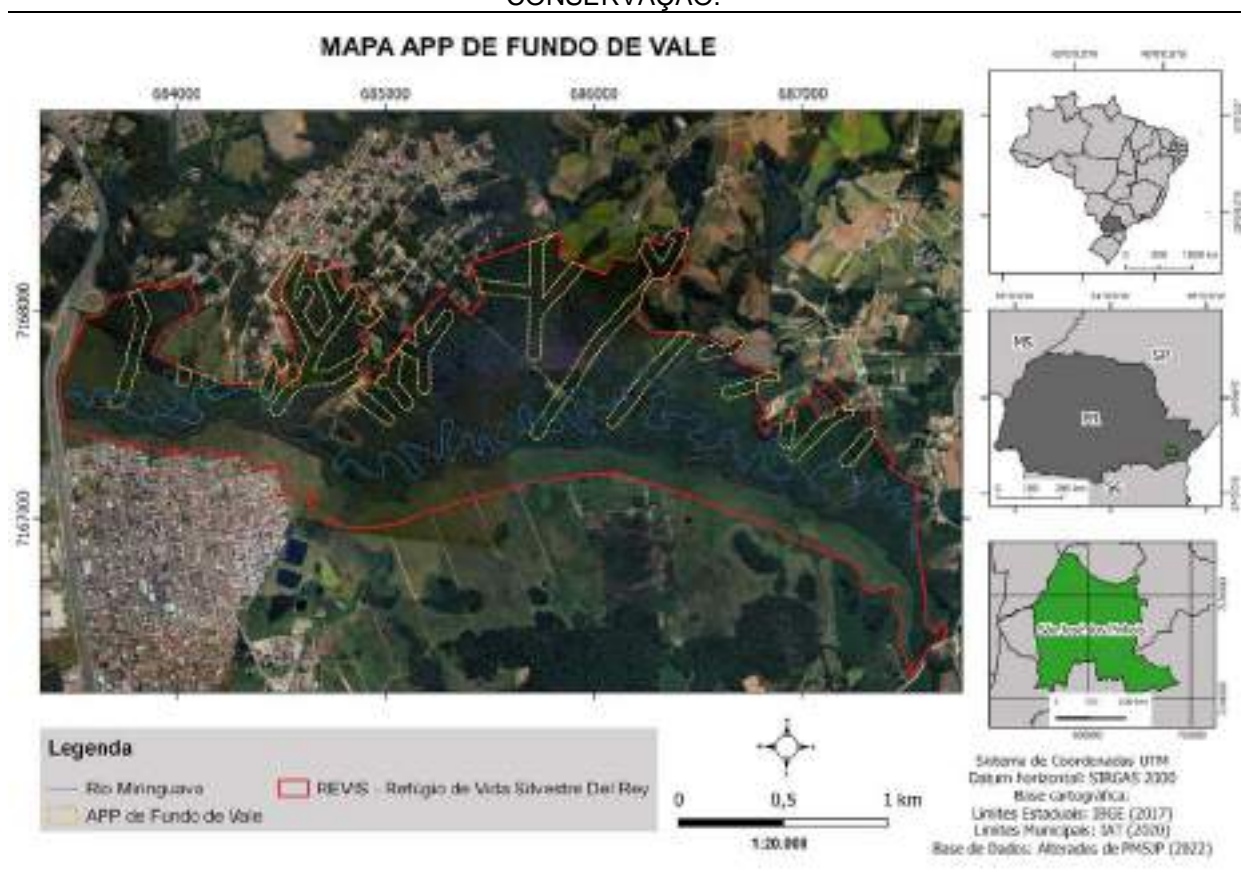
FONTE: FUPEF (2022).

FIGURA 1.47 – MAPA DE APP DE VEREDAS NA ÁREA PROPOSTA PARA A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.



FONTE: FUPEF (2022).

FIGURA 1.48 – MAPA APPs DE FUNDO DE VALE NA ÁREA PROPOSTA PARA A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.



FONTE: FUPEF (2022).

1.6.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

A caracterização dos solos da área de interesse é de vital importância, visto que estes estão diretamente ligados a classificação geotécnica local, que por sua vez, é determinante para aptidão de áreas de ocupação residencial e agrícola, além de possuírem condicionantes físicos de restrição de uso e técnicas de manejo. Em campo, como já era esperado, notou-se que o mapeamento de solos do Paraná (SUDERHSA, 2007) produzida em escala horizontal 1:250.000 e tido como parâmetro de orientação básica da cobertura da área, carecia de ajustes para que o produto final se enquadre na escala de interesse da pesquisa, pois a base generaliza a região de interesse por representatividade, logo, não considera as variações topográficas e características físicas determinantes na nomenclatura de solos proposta pela EMBRAPA através do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – SIBCS.

O método utilizado no âmbito da pedologia consiste no refinamento espacial do mapeamento de solos realizado pela SUDERHSA (2007) através de vistoria e coleta de dados in situ e adequação das classes de solos identificadas na área segundo a nomenclatura do SIBCS (2018 – 3ª edição). O Quadro 1.8 apresenta o resumo dos dados coletados em campo e validados em escritório pela sobreposição dos modelos digitais hipsométrico e de declividade, tendo sido descritos em contexto regional, quatro tipos de solo ao 3º nível categórico além dos sedimentos inconsolidados de origem fluvial, (FIGURAS 1.49 e 1.50). Em ordem decrescente de abrangência foram identificados: gleissolo melânico indiscriminado (GMI), cambissolo háplico Tb-distrófico (CXdb 17), latossolo bruno ácrico (LBw 1), neossolo flúvico Tb-distrófico (RYdb), e por fim latossolo vermelho distrófico (LVd 23), sendo este, encontrado junto aos diques de diabásio.

A cobertura de solo do tipo gleissolo melânico perfaz 54% da área de estudo estando presente em ambas as margens do rio Miringuava, sendo mais representativa na margem esquerda ou porção sul do perímetro, que por sua vez representa em sua quase totalidade a planície de inundação do rio, região de superfície fortemente marcada por canais artificiais de drenagem.

Os gleissolos da área são constituídos por material mineral com horizonte glei abaixo do horizonte A húmico e com horizonte hístico com espessura inferior a 60cm, o que o torna insuficiente para definição de organossolo. São solos hidromórficos desenvolvidos em áreas de planície aluvial a partir de materiais inconsolidados de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa, influenciados por longos períodos de saturação hídrica. Compreende solos mal a muito mal drenados e que possuam características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido a presença do lençol freático próximo à superfície, durante um determinado período do ano.

Solos do tipo glei se desenvolvem em ambientes de várzeas úmidas e baixadas mal ou muito mal drenadas, em relevo plano sob vegetação de campos higrófilos e hidrófilos de várzea que são sujeitos a períodos longos de alagamentos e, com menos frequência, a floresta perenifólia de várzea.

QUADRO 1.8 – DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE SOLO DESCRITOS EM CAMPO.

Ponto	Coordenadas (SIRGAS 2000)		Descrição
	x	y	
1	685540.5884	7168396.257	Perfil de Latossolo Bruno Ácrico, textura argilo-arenosa, cor ocre (vermelho ocre). Não possui horizonte A (orgânico). Índices de alteração antrópica.
2	685344.6355	7168228.25	Solo de origem gnáissica, areno-argiloso, cor avermelhada, presença de veio de quartzo. Ao lado há regolito do Complexo Gnáissico Migmatítico (CGM), oriundo de alteração de gnáisse avermelhado, com presença de estruturas bandadas reliquias. Há horizontes A e B. Profundidade de início do regolito: 1,41 m, enquanto o perfil completo do solo mede cerca de 2 m. Veio de quartzo: 308/45, 310/38.
6	685019.4836	7167672.466	Solo de cor acinzentado, sílico-argiloso, coeso, com matações dispersos em contato com regolito do CGM.
7	684954.4051	7167802.016	Solo avermelhado do CGM.
8	684925.8817	7167209.661	Solo de cor acinzentado nas margens do Miringuava; Blocos de riolito e Arenito ao longo do Rio Miringuava. Amostras.
9	684981.5856	7167375.251	Regolito de alteração de rocha do CGM.
10	685213.198	7168544.847	Latossolo desenvolvido a partir de rochas do CGM, cor ocre.
12	685200.814	7168543.025	Latossolo com horizonte A espesso, cor ocre, horizonte B argílico de coloração ocre esbranquiçado (bolso de argila próximo ao poço). No lado da nascente há sedimento areno-cascalhoso, tratando-se de sedimento aluvionar recente.
13	685199.274	7168432.251	Latossolo Bruno apresentando grãos de quartzo residuais centimétricos.
14	684857.262	7168215.413	Latossolo Bruno com blocos de migmatito associados.
15	684740.358	7168066.403	Latossolo Bruno.
16	684760.275	7167496.371	Cambissolo vermelho amarelado, mosqueado, com estrutura gnáissica reliquia, bandamento composicional e estiramento de minerais.
17	685235.808	7167945.228	Latossolo Bruno.
18	685138.16	7167982.387	Solo de cor ocre, tratando-se de Latossolo Bruno.
19	685078.001	7168020.229	Cambissolo háplico, textura mosqueada, oriundo do CGM.
20	684745.26	7168079.582	Ocorre solo residual do CGM, e cerca de 3 metros a frente ocorre afloramento deste. Já à montante há contato do CGM com solo residual. Solo trata-se de argissolo cor cinza esbranquiçado.
21	684158.676	7168128.256	Solo próximo à nascente N24, contendo ravinas de profundidade decimétrica e dentro destas, blocos do CGM.
22	684226.048	7167904.262	Latossolo vermelho amarelado, com grãos residuais de quartzo e bandamento reliquia do CGM.
23	684070.064	7167794.219	Solo em grotá da nascente N-25. Ocorre solo areno-argiloso, de cor ocre, possível latossolo Bruno.
26	687485.16	7168237.7	Gleissolo, textura argilosa, cor cinza escura.
27	687502.71	7168315.56	Gleissolo, textura argilosa, cor cinza escura.
28	687396.2	7168432.17	Gleissolo, textura argilosa, cor cinza escura.
29	685447.07	7167993.82	Latossolo Bruno (cor ocre).
30	685021	7168351	Solo em que é visível apenas horizonte A bastante espesso, com muita matéria orgânica, característico de latossolo.

FONTE: FUPEF (2022).

O segundo grupo em abrangência, cambissolo háplico Tb-distrófico, foi descrito na região de meia encosta da margem direita do rio Miringuava, e caracterizado por um perfil de solo bem desenvolvido formado sob relevo ondulado a forte ondulado, em regiões de floresta tropical altimontana, com horizonte A moderado e B incipiente de coloração mosqueada. Em campo, constatou-se que a abrangência da classe cambissolo é relativamente maior do que retratado na base de apoio, perfazendo grande parte da porção noroeste da área.

FIGURA 1.49 – EXEMPLOS DE SOLOS INTEGRANTES DAS PRINCIPAIS CLASSES PEDOLÓGICAS DESCRITAS NA ÁREA DE DEL REY.



LEGENDA: Exemplos de Cambissolos desenvolvidos a partir de rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico (A); Solos representativos da classe Latossolo (B); Solos de cor caracteristicamente cinza escura, classificados como Gleissolos (C).

FONTE: FUPEF (2022).

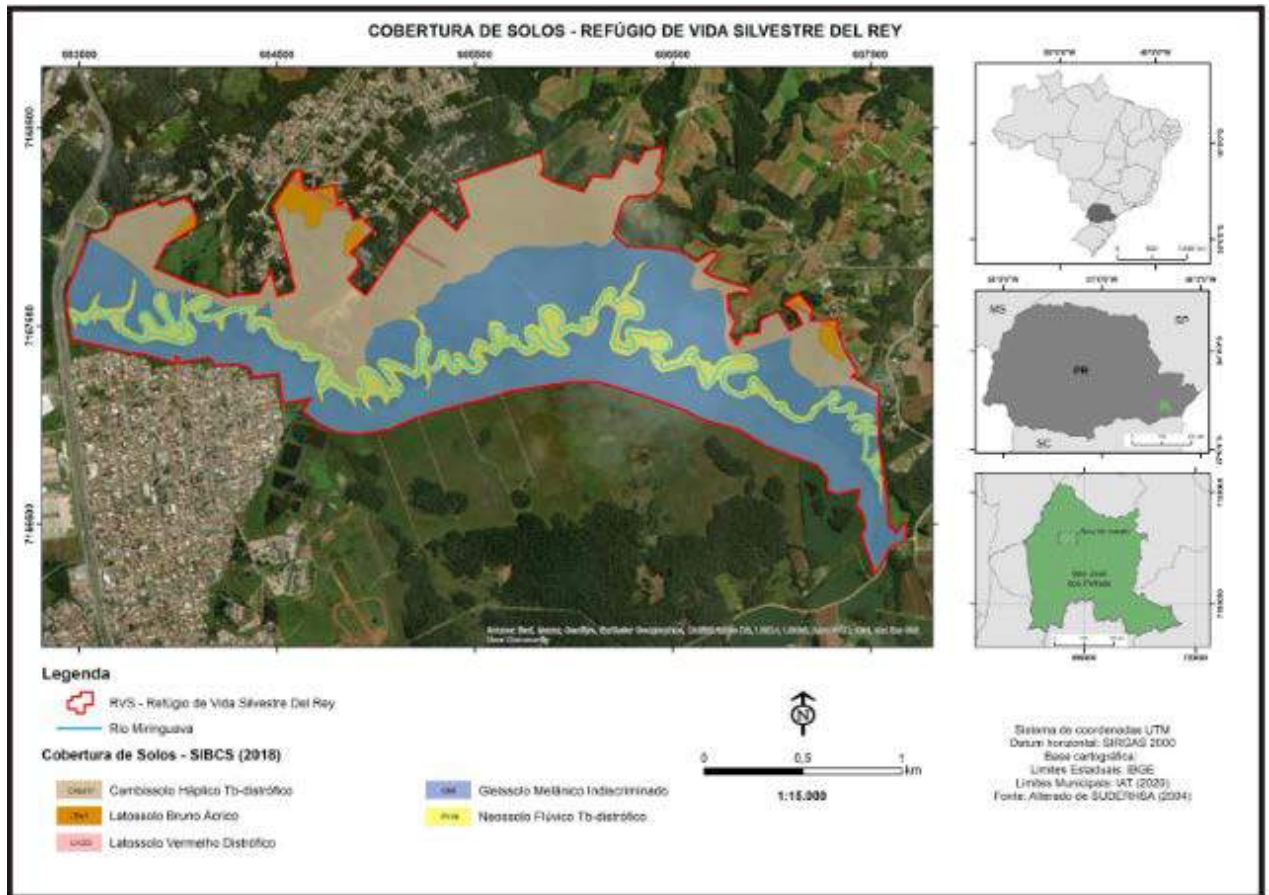
Contudo, quando elevada a classificação ao 3º nível categórico do SICS, a subordem que melhor atende ao solo local até a presente data é a Cambissolo Háplico Saprolítico, visto que os perfis de solo descritos apresentam regolito com bandamento gnáissico-migmatítico, ou estrutura reliquiar preservada onde se distinguem melanossoma e leucossoma, veios de quartzo recristalizado são, aglomerados de minerais primários euédricos, e feições estruturais rotacionais, que permitiram dentre outras análises, definir o sentido de movimentação de fluxo do metamorfismo da rocha

mãe que deu origem aos migmatitos oftálmicos do CGM. Portanto, ainda que em avançado estágio de intemperização, o regolito contém características saprolíticas evidentes.

Regolito é amplamente definido na literatura científica como sendo o manto formado pelo intemperismo, ou interação de processos físicos, químicos e biológicos, que atuam sobre uma determinada rocha visando o reequilíbrio do sistema a um novo meio. As rochas apresentam diferentes graus de suscetibilidade ao intemperismo, de tal forma que os regolitos podem ser constituídos estruturalmente por solos, sedimentos, saprolitos, sistema sedimento-saprolito ou sistema solo-saprolito, sendo o saprolito o único produto não transportado da intemperização do litotipo originário (Santos, 2015). A transformação da rocha mãe em saprolito é caracterizada pela perda de matéria, aumento de porosidade, conservação do volume e perda de densidade, o chamado intemperismo isovolumétrico. O processo evolutivo de intemperização do saprolito ou perda de isovolumetricidade resulta na formação de solos e sedimentos, sendo a pedogênese condicionada às singularidades geomorfológicas e climáticas regionais.

A evolução intempérica de um sistema solo-saprolito pode ser verticalmente mensurada pelo estudo do desenvolvimento estrutural e geoquímico ocorrente desde o horizonte mais profundo até o horizonte superficial do regolito. O limite entre o saprolito, rocha muito pouco alterada, e as rochas alteradas dos horizontes pedogenéticos é muito tênue, e dada a escassez de estudos relacionados à formação de saprolitos no Brasil, são comumente considerados atributos físicos, químicos e micromorfológicos como parâmetros de diferenciação entre saprolito e solo.

FIGURA 1.50 – MAPA DE COBERTURA DE SOLOS.



FONTE: FUPEF (2022).

Preferencialmente a noroeste da área, região de maior elevação altimétrica, foram encontrados solos do tipo latossolo bruno e pontualmente vermelho-amarelo. Já nos pontos de intrusão ígnea, foram descritos latossolos vermelhos de origem básica, formados do intemperismo dos diques de diabásio e comumente relacionados a matações de dimensões variáveis de centimétrica a métrica. Destes, cabe destacar que a mancha de ocupação urbana do Jardim Del Rey se concentra preferencialmente sobre latossolo bruno de origem gnáissica-migmatítica.

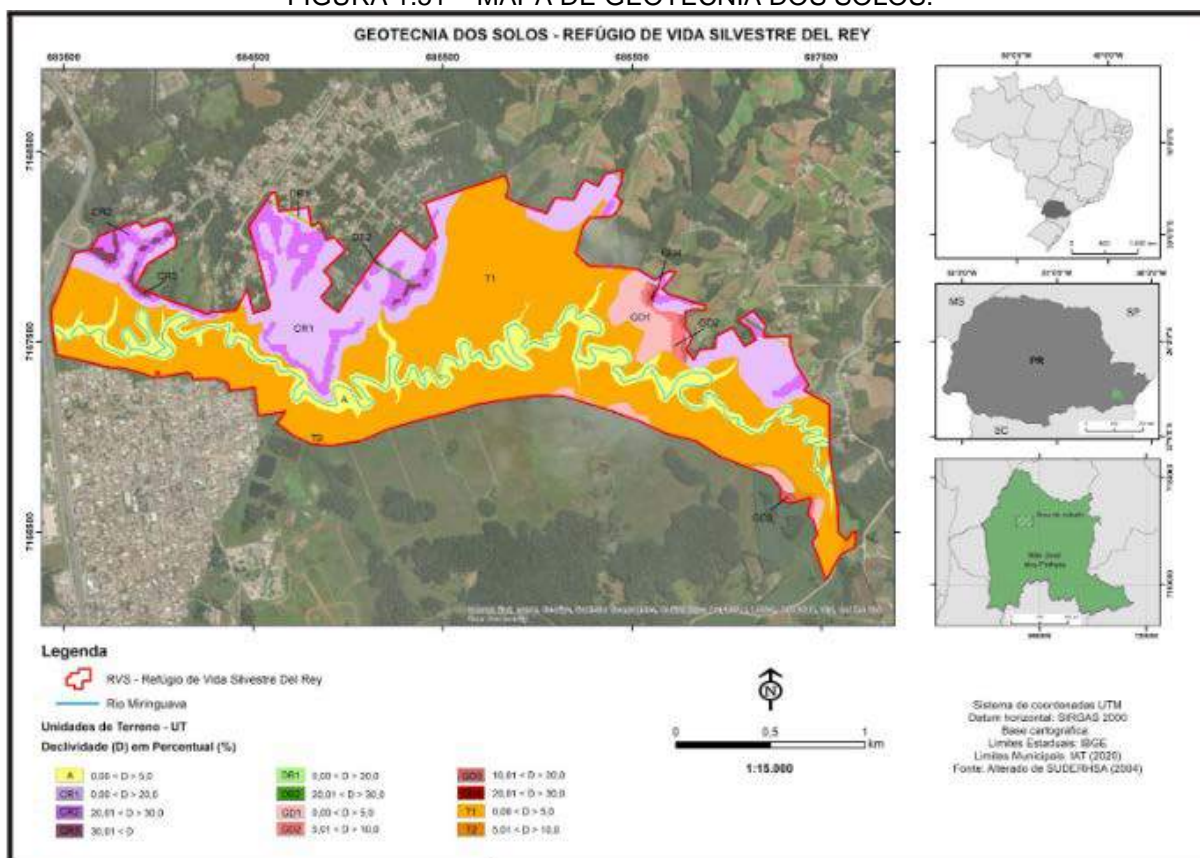
De maneira geral, latossolos são solos bem desenvolvidos, com textura uniforme e alta permeabilidade, comuns nos planaltos do sul do Brasil de clima frio e úmido, embora sejam caracteristicamente relacionais a regiões de clima tropical com intensa precipitação favorecendo, assim, a matriz.

Por fim, seguindo o leito do Miringuava destaca-se a classe de neossolo flúvico, que é representada pelos sedimentos inconsolidados de origem fluvial, carreados e depositados ao longo do curso do rio.

1.6.4 GEOTECNIA DOS SOLOS

A atualização dos dados geotécnicos de solo teve por base a revisão da geologia local, tendo sido mantidas as cinco unidades de terreno subdivididas em 12 subclasses de adequabilidade geotécnicas definidas pela declividade do terreno descritas pela SUDERHSA em 2004. A alteração das classes é espacial e segue a projeção das litologias descritas nas áreas, sendo mais representativa a supressão da UT-A dos terrenos aluvionares recentes e a expansão das unidades UT-T1 representante dos terraços aluvionares em áreas de declividade inferior a 5,00% e UT-GD1 representante das coberturas de solo da formação Guabirotuba em áreas com declividade inferior a 5,00% (FIGURA 1.51).

FIGURA 1.51 – MAPA DE GEOTECNIA DOS SOLOS.



FONTE: FUPEF (2022).

UT-T1 são terrenos com restrições à ocupação, sendo inadequados a implantação de loteamentos e uso agrícola pela alta suscetibilidade a inundações e

alagamentos. As UT-GD1 são áreas adequadas para loteamentos residenciais e demais estruturas associadas, com atenção à necessidade de revegetação quando o solo estiver exposto, pois apresentam média a alta suscetibilidade a erosão e ravinamento.

1.6.5 APTIDÃO DOS SOLOS

A classificação dos solos pela metodologia da aptidão agrícola busca identificar os solos que podem ser utilizados de acordo com sua aptidão natural, sem causar danos ao meio ambiente e aos recursos naturais. De fato, consiste em fazer uma estimativa dos desvios em relação a um solo ideal. Em 1995, o IPARDES propôs uma metodologia para classificar as terras do Paraná, considerando os níveis de manejo, os fatores de limitação, os grupos e as classes de aptidão agrícola.

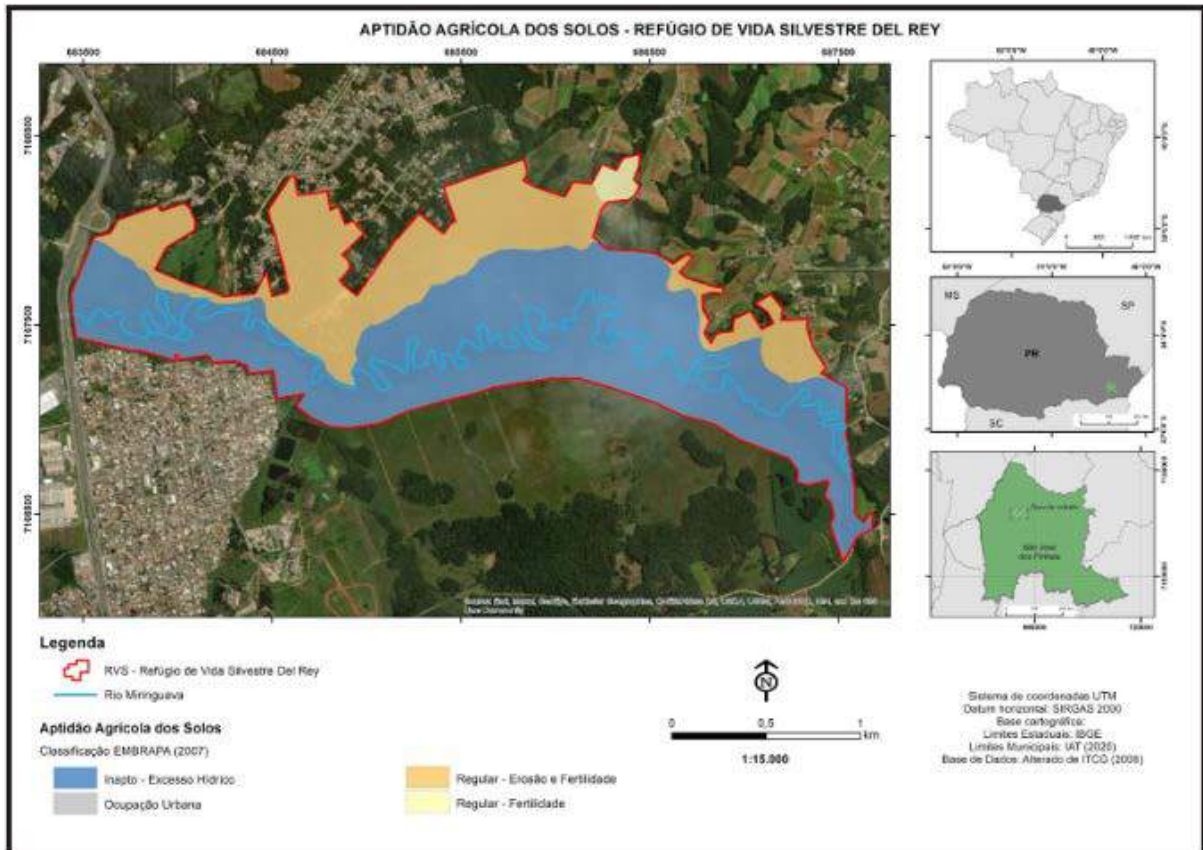
Para o refinamento espacial da aptidão dos solos regionais definidos pelo ITCG em 2008, foi realizada a interpretação da imagem de satélite georreferenciada disponibilizada pela ESRI (7/13/2021), World Imagery - Maxar GeoEye, EarthStar Geographics, sobreposta aos modelos digitais de declividade, hipsometria e cobertura de solos. A área de interesse possui três classes de aptidão agrícola, duas delas regulares com limitações, e uma inapta, sendo esta a mais representativa caracterizada pelo excesso hídrico e por estar constantemente suscetível a alagamentos e inundações (FIGURA 1.52).

Terras inseridas na classe Regular, são compostas por solos com limitações moderadas para a produção sustentada de determinado tipo de utilização, considerando as condições de manejo. Tais limitações promovem a adoção necessária de insumos, com restrições à agricultura. As terras desta classe não devem ser utilizadas continuamente com culturas anuais, sendo mais apropriadas para culturas perenes (café, fruticultura) e pastagens. A declividade varia de 12 a 20%, sendo necessário adotar práticas intensivas de conservação.

Terra da classe Inapta possuem solos impróprios para a utilização de insumos e mecanização para a utilização com lavouras. Terras com características muito adversas, economicamente não agricultáveis, e por isso não tem aptidão agrícola. Pode ser utilizado com pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural, no

entanto, são indicadas para a preservação da flora e da fauna, recreação ou outro tipo de uso que não seja agrícola. Em geral, são constituídas pelas escarpas de serra, afloramentos rochosos e terras de baixada marítima.

FIGURA 1.52 – MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS.



FONTE: FUPEF (2022).

Embora os gleissolos apresentem limitações ao uso agrícola, devido à presença de lençol freático elevado, fertilidade naturalmente baixa à média, limitação moderada a forte ao uso de máquinas agrícolas, dentre outros, se drenados e corrigidas as deficiências químicas, esses solos podem ser utilizados para pastagens, culturas anuais diversas, cana-de-açúcar, bananicultura e olericultura, etc.

A classe de aptidão regular com indicação de potencial erosivo e fertilidade é preferencialmente representada pela cobertura dos cambissolos, isso ocorre porque esse tipo de solo quando em áreas mais planas, principalmente os de maior fertilidade natural, argila de atividade baixa e de maior profundidade, apresentam bom potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Cambissolos

mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos, quando em encostas, devem ser aplicadas práticas de manejo conservacionistas além da correção da acidez e adubação de acordo com a necessidade da cultura.

Os latossolos do tipo bruno são solos naturalmente pobres em nutrientes devido a alta intemperização e necessitam de adubação e correção da acidez para o uso agrícola. Já os Latossolos vermelhos, provenientes de rochas básicas, possuem boa fertilidade estando comumente associados ao cultivo de hortaliças.

1.6.6 USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

O conhecimento do atual uso e cobertura do solo é imprescindível em qualquer projeto de caracterização e monitoramento ambientais, permitindo demarcar os diferentes usos da terra e vegetação, bem como subsidiar o planejamento e gestão ambientais.

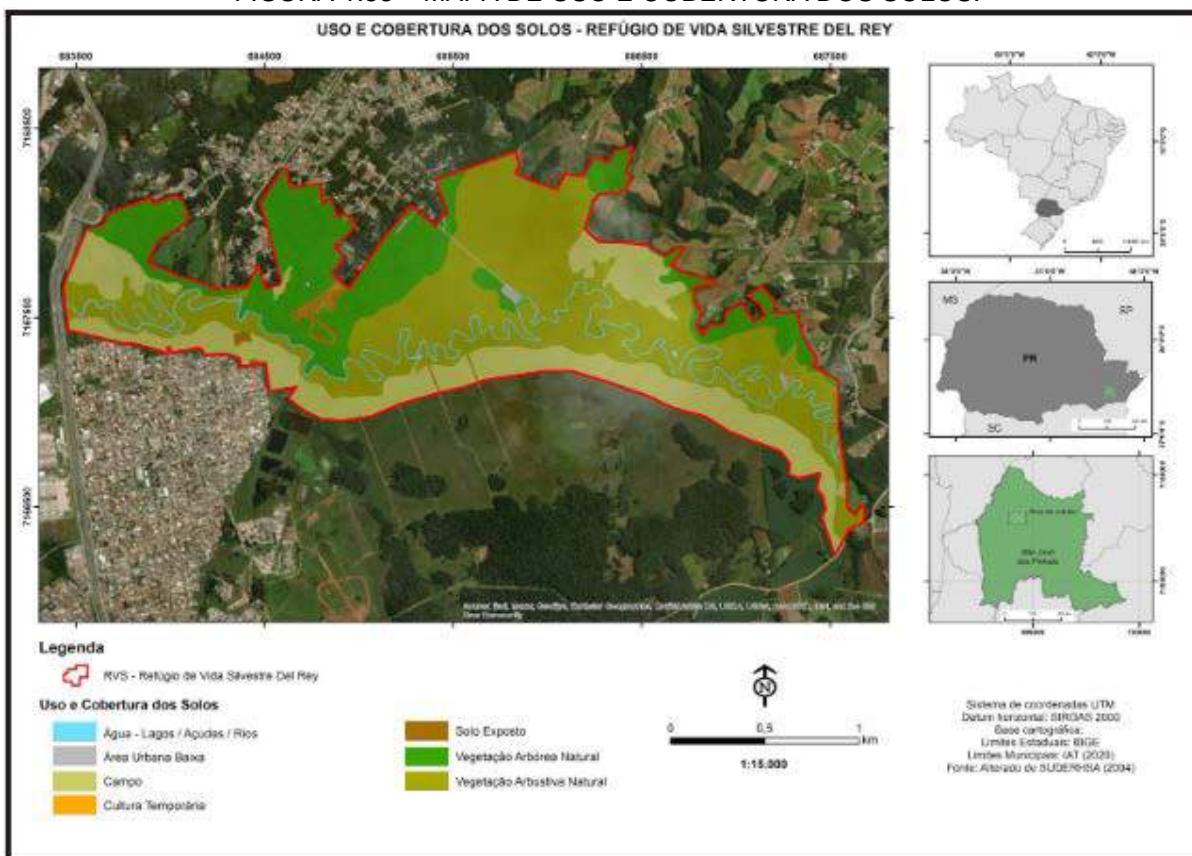
Embora atrelados, a ocupação real do solo não representa necessariamente a utilização adequada e/ou compatível no zoneamento da LUOS (Lei de Uso e Ocupação do Solo) Municipal vigente. A LUOS versa sobre a divisão do território do Município em zonas e eixos e estabelece critérios e parâmetros de uso e ocupação do solo, com o objetivo de orientar e ordenar o crescimento das áreas urbanas integrado à proteção ambiental.

Em São José dos Pinhais vigora a Lei Complementar nº 107/2016, alterada pelas Leis Complementares nº 110/2016 e nº124/2018, esta última em vigor desde 23 de julho de 2018. A área de ocupação urbana do Jardim Del Rey está inserida na classe de zoneamento ZOC - zona de ocupação consolidada, enquanto a porção plana junto ao leito do Rio Miringuava está inserida na classe ZEOR1 - zona especial de ocupação restrita (área de restrição ambiental).

O inventário e mapeamento do estado atual da ocupação dos solos, distinguindo e quantificando os principais tipos de uso do solo e de cobertura vegetal, se deu através da interpretação do mosaico de ortofotos, cedido pela Secretaria Municipal de Urbanismo, datadas de agosto de 2019 sobrepostas a imagem de satélite georreferenciada disponibilizada pela ESRI (7/13/2021), World Imagery - Maxar

GeoEye, EarthStar Geographics (FIGURA 1.53). Foram identificadas e mapeadas sete grandes classes de uso e ocupação do solo, assim classificadas e distribuídas: 1 - Corpos d'água (lagoas, tanques, açudes e rios); 2 - Área urbana de baixa densidade populacional e/ou loteamentos; 3 - Campo natural e/ou antrópico; 4 - Cultura temporária; 5 - Solo exposto; 6 - Vegetação arbórea natural; 7- Vegetação arbustiva natural.

FIGURA 1.53 – MAPA DE USO E COBERTURA DOS SOLOS.

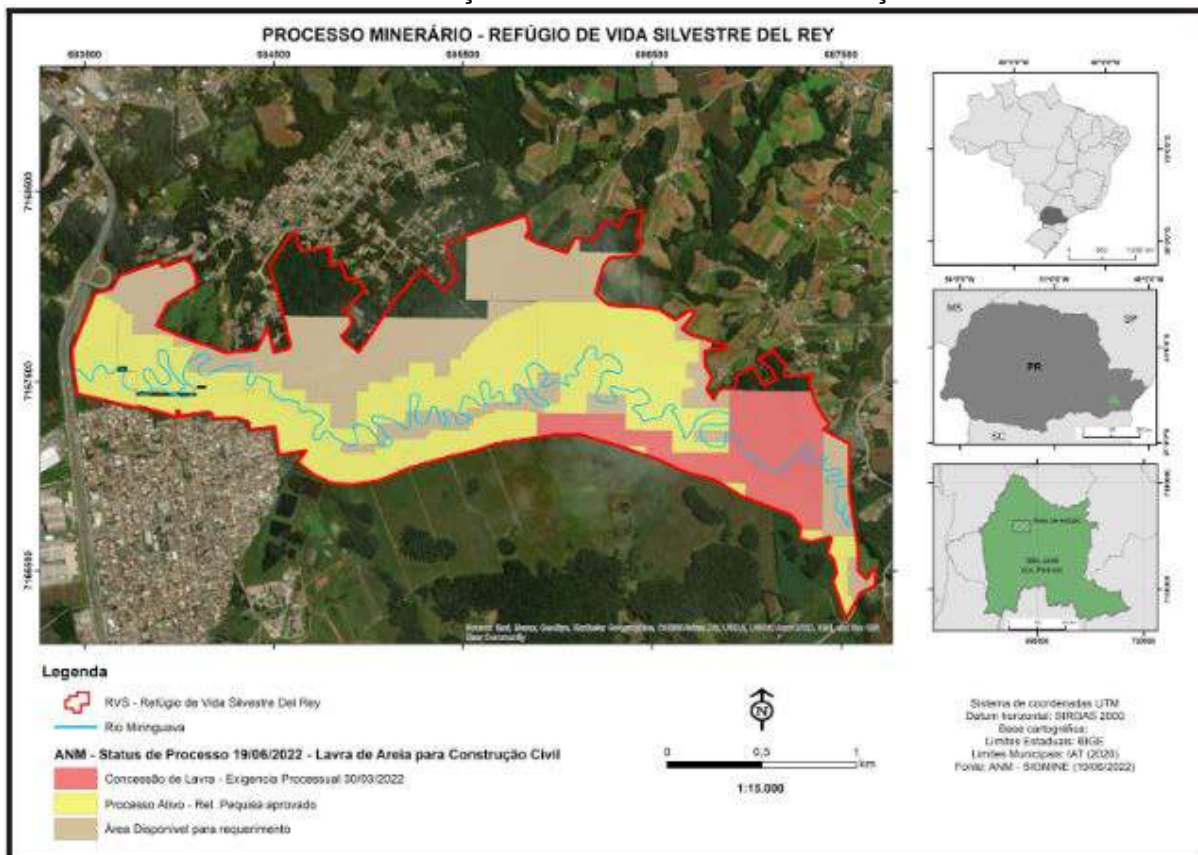


FONTE: FUPEF (2022).

Os destaques do mapeamento de ocupação dos solos são a expansão acelerada da mancha urbana, acarretando ao ambiente supressão de vasta área de cobertura vegetal, sendo esta, remanescente de mata Atlântica natural; a extensa área de campo que predomina sobre a planície de inundação artificialmente drenada por canais retilíneos com solo exposto; e uma enorme área de solo exposto ao centro sul que contém exploração ativa de areia para construção civil, embora a licença de

exploração esteja em fase de aprovação segundo banco de dados da Agência Nacional de Mineração - ANM, consulta em 20 de maio de 2022 (FIGURA 1.54).

FIGURA 1.54 – DELIMITAÇÃO DE ÁREAS PARA EXPLORAÇÃO DE AREIA.



FONTE: FUPEF (2022).

A Figura 1.54 destaca a leste a recém concedida concessão de lavra de areia destinada à construção civil cujo processo teve inclusão de exigência documental em 30 de março de 2022. Cabe frisar que o polígono delimitado para exploração abrange a área de influência direta do atual curso hídrico do rio Minguava e sua área de preservação permanente de leito.

1.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características climáticas da região definem valores mais elevados de temperatura e precipitação no verão, enquanto o inverno é caracteristicamente dominado por baixas temperaturas e baixa precipitação. De forma geral, o clima é

classificado como subtropical úmido, tipo climático que favorece processos de intemperismo químico. O intemperismo químico caracteriza-se principalmente pela alteração química dos minerais presentes nas rochas, e a alteração destas para solos, por ação direta da temperatura e umidade. Este processo é notável na área de estudo, em que se observa a predominância de solos em relação às rochas. Adicionalmente, os pontos caracterizados como afloramentos de rocha, em geral apresentam algum grau de intemperismo químico, à exceção do ponto 25.

O substrato geológico da área de instalação da futura unidade de conservação é caracterizado por rochas metamórficas do Complexo Gnáissico-Migmatítico predominantemente alteradas para solos, presentes na parte norte da área, além de sedimentos pouco consolidados dos terraços aluvionares, sedimentos aluvionares recentes inconsolidados, solos oriundos da Formação Guabirota na parte sul, e diques de diabásio. O substrato geológico tem reflexo importante nas condicionantes geomorfológicas, hidrográficas, pedológicas e de uso e ocupação dos solos.

A região de Del Rey é caracterizada por uma rede hidrográfica densa, marcada ao longo de toda extensão pelo curso do Rio Miringuava, com padrão fortemente meandrante, e afluentes principalmente em sua margem direita (quadrante norte), com padrões mais retilíneos, conforme mostra a Figura 1.43. Os afluentes do Rio Miringuava encontram-se predominantemente em sua margem direita em função da geomorfologia da área, caracterizada por altas declividades na parte norte, que favorecem os processos de erosão fluvial. A região a sul do Miringuava apresenta geomorfologia predominantemente aplainada, tratando-se de área inundável por este rio.

Os trabalhos de campo permitiram a vistoria de cerca de 66% das nascentes existentes na região, além do mapeamento de canais fluviais e pluviais. Embora ainda predominem nascentes preservadas na área, nota-se uma crescente pressão antrópica afetando os recursos hídricos da região de Del Rey, principalmente através da supressão da vegetação das APPs, lançamento de efluentes domésticos e industriais em cursos fluviais e pluviais e descarte irregular de lixo ao redor de rios, canais pluviais, nascentes e APPs.

Quanto a cobertura de solos, em síntese, a área detém três grandes grupos representativos, gleissolos que perfazem toda a margem esquerda do rio Miringuava

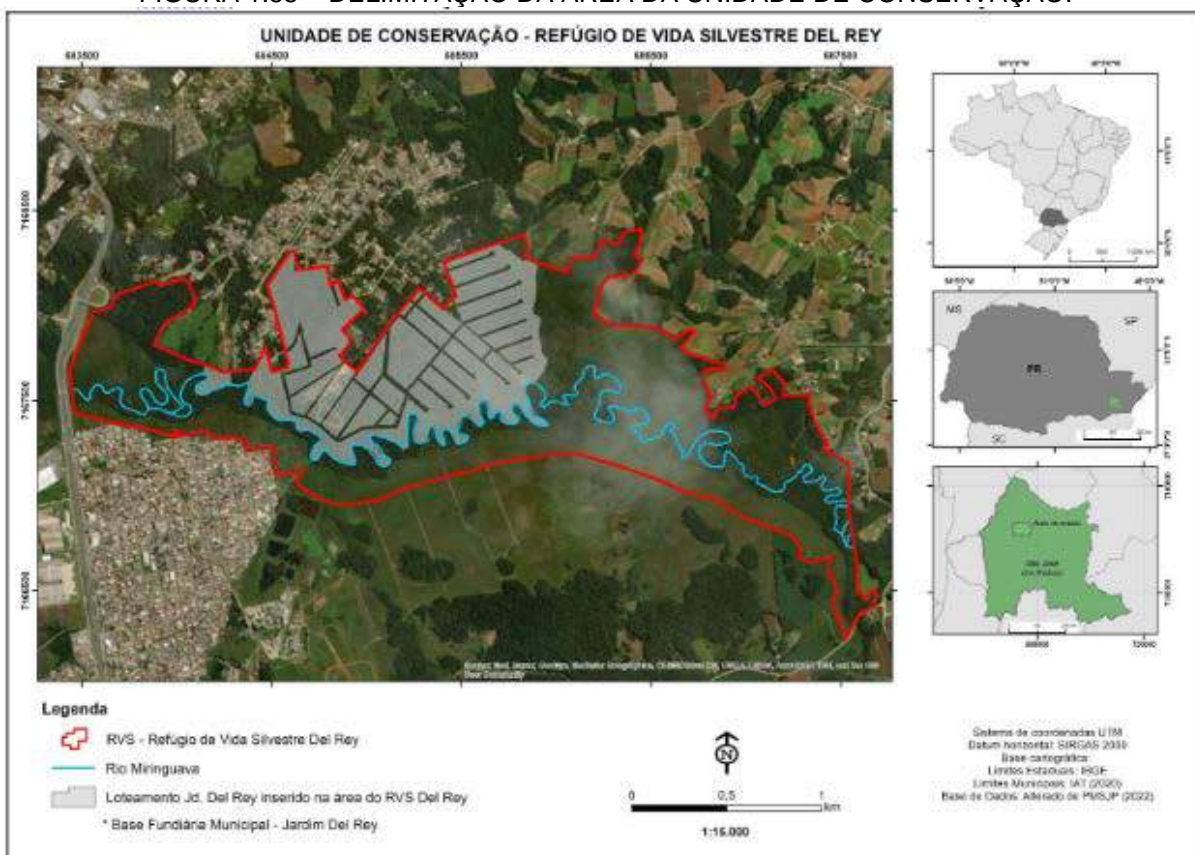
e a porção central da margem direita, cambissolos a meia encosta da margem direita preferencialmente sobre o substrato rochoso do complexo gnáissico-migmatítico e nas porções de cotas altimétricas mais elevadas, os latossolos sendo mais representativos a noroeste, junto à malha urbana consolidada. Destes cabe destacar a fragilidade de uso e ocupação dos cambissolos, que são suscetíveis a erosão, mas aptos a implantação de loteamentos e determinadas culturas e a inaptidão de uso dos gleissolos pela elevada suscetibilidade a alagamentos e inundações, o que limita a ocupação a área a 46% do perímetro contemplado por esse estudo.

A ocupação urbana acelerada produz grandes desafios ao planejamento urbano e ordenamento territorial. As bases de dados georreferenciadas da sub-bacia do Miringuava, indispensáveis ao planejamento da implantação da futura Unidade de Conservação Del Rey, demonstraram que o meio físico regional contém fortes limitações que precisam ser compiladas, analisadas e refinadas para a delimitação do território que abrangerá a futura área da unidade de conservação, em distintas subclasses de aptidão e restrição à ocupação.

A crescente degradação local agravada pela intensificação da mineração de areia para construção civil ao longo da planície de inundação do Rio Miringuava, e em sendo esta área fundamental para a manutenção de ciclo hídrico e preservação da vida silvestre e cobertura remanescente de mata Atlântica, berçário de uma das prováveis fontes de abastecimento hídrico urbano de Curitiba e RMC, é fundamental que haja celeridade das autoridades envolvidas na tramitação e consagração da Unidade de Conservação Ambiental, sendo o enquadramento mais adequado ao meio abiótico considerando o manejo e adaptação dos já residentes locais, a implantação de um Refúgio de Vida Silvestre Del Rey.

Quanto à delimitação da unidade de conservação, propõe-se que o polígono abranja a maior área de cobertura vegetal e planície de inundação possível, num total de 335,62 ha, respeitados os interesses comunitários, públicos e privados quando já implantados, (FIGURA 1.55).

FIGURA 1.55 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.



FONTE: FUPEF (2022).

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N.; BIGARELLA, J. J. **Superfícies aplainadas do primeiro planalto do Paraná**. Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba, n. 4/5, p. 116-125, 1961.
- BASEI, M. A. S.; MCREATH, I.; SIGA JR., O. **The Santa Catarina Granulite Complex of Southern Brazil: A Review**. Gondwana Research, v. 1, p. 381-391, 1998.
- BIGARELLA, J.J. e SALAMUNI, R. **Caracteres texturais dos sedimentos da Bacia de Curitiba**. Boletim da UFPR Geologia, Curitiba, n. 7, p. 1-164, 1962.
- BOSSLE, R.C. **Gestão de Uso e Ocupação do Solo: Estudo de Caso da Bacia do Rio Miringuava, São José dos Pinhais, Paraná**. Dissertação de mestrado. Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010.
- BRASIL. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Instituiu o código florestal brasileiro**. Brasília, DF, 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 15 fev. 2022.
- BRASIL. Lei 7.511, de 7 de julho de 1986. **Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Revogada pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989**. Brasília, DF, 1986. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7511.htm> Acesso em: 15 fev. 2022.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm> Acesso em: 15 fev. 2022.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Institui o novo código florestal brasileiro**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> . Acesso em: 15 fev. 2022.
- CONAMA. Resolução nº 1 de 23/01/1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>> . Acesso em: 15 fev. 2022.
- CONSÓRCIO SANEAMENTO PARANÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico de São José dos Pinhais**. Volume IV. São José dos Pinhais, 2016.
- DER-PR. Departamento de Estradas de Rodagem. Governo do Estado do Paraná. Secretaria do Estado de Infraestrutura e Logística. **Implantação da faixa de infraestrutura em Pontal do Paraná. Execução ENGEMIN Engenharia e Geologia Ltda. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**. Volume 1, 2156 p., 2016.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SIBCS**. 1ª Edição. Rio de Janeiro, 1986.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SIBCS**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 1999.

EMBRAPA. 2006. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SIBCS**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2006.

EMBRAPA. **Mapeamento de Solos do Estado do Paraná**. Carta MI 514. E: 1:250.000. Rio de Janeiro, 2007.

ESRI. **Environmental Systems Research Institute**. ArcGIS, versão 10.4.1, 2015.

FELIPPE, M. F. **Caracterização e Tipologia de Nascentes em Unidades de Conservação de Belo Horizonte – MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia e Análise Ambiental) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GOMES, A., S.; VASCONCELOS, P. M. **Geochronology of the Paraná-Etendeka large igneous province**. Earth-Science Reviews, v. 220, 103716, 2021.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Qualidade das Águas – Rios da Bacia do Alto Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 2018.

IAT - Instituto Água e Terra. **Mapeamento Geológico-Geotécnico, Setorização de Riscos e Organização de Dados na RMC**. Folha A-140. Curitiba, 2021.

IAPAR – EMATER. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ, Curitiba, 2019. **Atlas Climático do Paraná**. Disponível em: <<http://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/agrometeorologia/atlasclimatico/atlasclimatico-do-parana-2019.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

INSTITUTO ÁGUAS DO PARANÁ. **Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=50>>. Acesso em: 17 fev. de 2022.

ITCG. **Instituto de Terras, Cartografia e Cartas topográficas. Fotografias Aéreas da Serra do Mar Paranaense**. Escala 1:25.000, Projeto Pró-Atlântica, 1980.

MAACK R. **Contribuição à história das explorações geográficas e geológicas do estado do Paraná**. In: MAACK, R. Geografia Física do Paraná. Curitiba: BADEP, UFPR, 450 p., 1968.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2ªed. Curitiba: José Olympio, 1981.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 3ª Ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Mapa geológico do Estado do Paraná**. Brasília. **Dep. Nac. Prod. Min.** (DNPM). Escala 1:650.000. 1989.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Mapeamento Geológico-Geotécnico região metropolitana de Curitiba – RMC**. Área 2. Escala: 1:10.000. Curitiba, 1996.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Atlas comentado da geologia e dos recursos minerais do Estado do Paraná**. Curitiba, 116 p., 2001.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Síntese da Geologia e dos Recursos Minerais do Estado do Paraná**. Curitiba, 96 p., 2004.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Mapa Geológico**, Folha de Curitiba. Escala: 1:250.000, colorido. Curitiba, 2006a.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Mapa Geomorfológico**, Folha de Curitiba. Escala: 1:250.000, Curitiba, 63 p., 2006b.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Atlas geomorfológico do Estado do Paraná** – Escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:500.000, Curitiba, 2006c.

PEREIRA, L. C. **Uso e conservação de nascentes em assentamentos rurais. Dissertação** (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Atlas de solos da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento de São José dos Pinhais**. São José dos Pinhais, 2018.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3.ed. Rio de Janeiro, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1995. 65p.

RICCOMINI, C. **O rift continental do sudeste do Brasil**. São Paulo: IGc - USP. p.256 (Tese de doutoramento, Instituto de Geociências - IGc da Universidade de São Paulo - USP), 1989.

ROSS, J. L. S. Relevo Brasileiro: **Uma nova proposta de classificação**. Revista do Departamento de Geografia, v. 4, p. 25-39, 1985.

SALAMUNI, E.; EBERT, H. D.; HASUI, Y. **Morfotectônica da Bacia Sedimentar de Curitiba**. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34(4), p. 469-479, 2004.

SANTOS, L. J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N. E.; FIORI, A. P.; SILVEIRA, C. T.;

SANTOS, J. C. B. dos. **Saprolitologia aplicada à gênese e às implicações ambientais de regolitos do Estado de Pernambuco**. Diss. Universidade de São Paulo, 2015.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais. **Plano Municipal de Saneamento Básico de São José dos Pinhais – Volume IV**. São José dos Pinhais, 2016.

SILVA, J. M. F.; ROSS, J. L. S. **Mapeamento geomorfológico do Estado do Paraná**. Revista Brasileira de Geomorfologia, ano 7, n. 2, p.03-12, 2006.

SIGA JR. O.; BASEI, M. A. S.; REIS NETO, J. M. MACHIAVELLI, A.; HARARA, O. M. **O Complexo Atuba: um cinturão Paleoproterozóico intensamente retrabalhado no Neoproterozóico**. Boletim IG-USP. Série Científica, v. 26, p. 69-98, 1995.

SIGMINE. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração**. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer>. Acesso: 14 de fevereiro de 2022.

SIMEPAR. **Sistema Meteorológico do Paraná**; ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. Curitiba, 2008. Clima – Estado do Paraná. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mapa_climas_a3.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SOUSA NETO, W. M. **Avaliação da distribuição espacial de zona de armazenamento de água em nascente perene de microbacia instável Barra de Guaratiba**, RJ. 2010. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2010.

SUDERHSA. **Levantamento fotogramétrico da região metropolitana de Curitiba - RMC**. Ortofoto / Carta D42NOF. Curitiba, 2000.

SUDERHSA. **Mapeamento Geológico-Geotécnico da Bacia do Alto-Iguaçu**. Escala 1:20.000. Curitiba, 2000.

SUDERHSA. **Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 2002.

SUDERHSA. **Sistema de Informações Geográficas para Gestão de Recursos Hídricos no Alto Iguaçu**. Relatório Final. CONTRATO N. 16/2000 – PROSAM. Curitiba, 2004.

SUDERHSA. **Bacias Hidrográficas Do Paraná**. Projeto Guarani 2007.

TODD, David K. **Hidrologia de águas subterrâneas**. São Paulo: E. Blucher, 1959.

VIEIRA, K. T.; FERNANDES, L. A. **Análise faciológica e contexto deposicional do geossítio Bacia Sedimentar de Curitiba**, nova seção-tipo para a Formação Guabirota. Geologia USP. Série Científica, v. 20, n. 2, p. 87-104, 2020.



Capítulo 2
Diagnóstico Ambiental da Flora

2.1 INTRODUÇÃO

A vegetação brasileira já teve sua classificação sistematizada por diversos autores, como detalhado em IBGE (2012), entretanto os critérios e escalas utilizados por cada autor eram diferentes. Assim, com o intuito de padronizar e adequar essas classificações, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) propôs um sistema que pudesse ser aplicado em diferentes escalas, comparável a outros sistemas utilizados globalmente, e que contivesse os termos classificatórios regionais associados, o que culminou no “Manual Técnico da Vegetação Brasileira”, atualizado em 2012, onde se adotou um sistema fisionômico-ecológico, que segue uma sequência de denominações ligadas às formas de vida vegetal dominantes (classe de formação); a parâmetros ligados ao clima (subclasse de formação); tipo de transpiração estomática foliar e fertilidade do solo (grupo de formação); o comportamento das plantas conforme seus hábitos (subgrupo de formação); o ambiente em que as plantas habitam (formação propriamente dita); e, ainda, uma característica distintiva de uma determinada fisionomia (subformação). O manual do IBGE também faz distinção entre o Sistema Primário e o Sistema Secundário.

O sistema primário consiste na classificação da vegetação que não sofreu interferência antrópica (vegetação primária), tendo atingido o estágio florestal ou não pelo desenvolvimento adaptativo e sucessional natural das plantas. Este sistema envolve todas as regiões fitoecológicas brasileiras, as Formações Pioneiras, os Refúgios Vegetacionais e as faixas de Tensão Ecológica dos contatos entre duas ou mais Regiões Fitoecológicas (IBGE, 1992). Ao sistema primário de sucessão pode chamar-se de *prisere* (KUNYOSHI, 1994).

O sistema secundário diz respeito às vegetações que sofreram interferência antrópica para o uso da terra (vegetação secundária), seja com finalidade mineradora, agrícola, pecuária ou outra qualquer, descaracterizando a vegetação primária. Após a supressão da cobertura vegetal original, desenvolve-se um processo sucessional que pode variar conforme o grau de exploração da vegetação e degradação dos solos. Há perda de matéria orgânica e lixiviação de nutrientes dos solos degradados, fatores que dificultam o processo de recuperação natural. As respostas a essas interferências são, em geral, bastante uniformes, refletindo os parâmetros ecológicos do ambiente

(IBGE, 1992). Ao sistema secundário de sucessão pode chamar-se de *subsere* (KUNIYOSHI, 1994).

O município de São José dos Pinhais faz parte do Primeiro Planalto Paranaense, que abrange distintas formações vegetais, desde campos e várzeas até florestas pluviais de altitude. Entre as formações de destaque no município, conforme o Sistema Primário de classificação do IBGE (2012), têm-se a Floresta com Araucária (Floresta Ombrófila Mista Montana), predominante no planalto; a Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa Montana e Altomontana, esta última apenas nos altos das serras a leste do município), nas encostas da Serra do Mar e os vales que adentram o planalto; as várzeas (Formação Pioneira de Influência Fluvial) e florestas aluviais (Floresta Ombrófila Mista Aluvial), nas planícies alagáveis; e os campos nativos (Estepe Gramíneo Lenhosa), entremeando as florestas do planalto (IBGE, 2012; RODERJAN *et al.*, 2002).

2.2 SISTEMA PRIMÁRIO

2.2.1 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA

Situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude (IBGE, 2012).

A espécie *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze (Araucariaceae), popularmente conhecida como pinheiro-do-paraná ou pinheiro brasileiro, é aquela que delata, paisagisticamente, essa vegetação, pois, além apresentar morfologia ímpar entre as espécies da floresta, é dominante no dossel, formando uma “linha superior horizontal e paralela” (LINDMAN; FERRI, 1974). Por essa razão, também, a Floresta Ombrófila Mista é conhecida nas regiões em que ocorre, como pinheirais, pinhais ou floresta com araucárias. Lindman; Ferri (1974) descrevem que “em distância, ela parecia exclusivamente mata de Araucárias”, pela densa cobertura da espécie no estrato superior, configurando-se imponente e exuberante floresta (BIGG-WITHER, 1974, SAINT-HILAIRE, 1978).

No Paraná, os pinheirais têm distribuição desde a encosta oeste da Serra do Mar, interrompida por formações de campo, até o oeste do estado, entrando pela Argentina (KUNIYOSHI; RODERJAN, 1987). Como limites altitudinais de ocorrência

dos pinhais montanos no Paraná, têm-se 800 e 1.200 m s.n.m., podendo ocupar áreas abaixo e acima destas, respectivamente (RODERJAN *et al.*, 2002). Devido às grandes extensões ocupadas por estas formações, a geopedologia é bastante variada, predominando, em ambas as formações, os LATOSSOLOS, ARGISSOLOS, CAMBISSOLOS e NEOSSOLOS LITÓLICOS (RODERJAN *et al.*, 2002).

Associam-se aos pinheiros, sob suas copas, diferentes grupamentos de espécies conforme a região e situação topográfica, geológica e pedológica (LINDMAN; FERRI, 1974; HUECK, 1978; GALVÃO *et al.*, 1989; RIZZINI, 1997). Frequentemente encontram-se, no estrato subsequente ao dos pinheiros, *Ocotea porosa* (Nees & C. Mart.) Barroso, *O. puberula* (Rich.) Nees, *O. pulchella*, *Nectandra lanceolata* Nees, *N. grandiflora* Nees & C. Mart. ex Nees (Lauraceae), *Capsicodendron dinisii* (Schwacke) Occhioni (Canellaceae), *Moquiniastrum polymorphum* (Less.) G. Sancho (Asteraceae), *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler (Podocarpaceae), *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae), *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae), *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg (Myrtaceae), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (Sapindaceae), *Sloanea lasiocoma* K. Schum. (Elaeocarpaceae), *Luehea divaricata* Mart. (Tiliaceae), *Mimosa scabrella* Benth. (Mimosaceae), *Dalbergia brasiliensis* Vogel (Fabaceae), *Jacaranda puberula* Cham., *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos, *H. chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae), *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Rutaceae), *Prunus brasiliensis* (Cham. & Schldl.) Dietrich (Rosaceae) (GALVÃO *et al.*, 1989; RODERJAN *et al.*, 2002; SEGER *et al.*, 2005).

Mais abaixo, nos estratos inferiores, a família Myrtaceae tem expressividade marcante, com os gêneros *Myrcia*, *Calypttranthes*, *Gomidesia* e *Eugenia*. Assim como Flacourtiaceae (*Casearia* e *Xylosma*), Aquifoliaceae (*Ilex*), Sapindaceae (*Allophylus* e *Cupania*). Comum é a presença de fetos arborescentes *Dicksonia* (Dicksoniaceae) e *Cyathea* (Cyatheaceae) (RODERJAN *et al.*, 2002).

2.2.2 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL

Localizada em terraços antigos, associados à rede hidrográfica (IBGE, 2012).

Entremeada nas florestas com araucárias, a floresta aluvial é formada por vegetação sujeita a grande dinâmica fluvial, devido às cheias, as erosões, e as

sedimentações dos leitos dos rios que margeiam. Podem estar em diferentes situações na paisagem, dependendo da topografia. Contudo, a floresta que aqui se refere está sobreposta às planícies quaternárias de inundação, de grandes ou mínimas extensões, que são ladeadas por campos (higrófilos), campos de várzea ou de inundação (hidrófilos), ou por florestas de encostas com araucárias. Dependendo da idade da planície, da geomorfologia regional, do grau e frequência de inundabilidade, e muitos outros fatores, as florestas ribeirinhas podem ter diferentes composições florísticas e estruturais.

Em locais onde há constância nos avanços das águas dos rios, causando inundações, que podem ser prorrogadas pela presença dos diques marginais, predomina o branquilha, *Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg. (Euphorbiaceae) – NEOSSOLOS FLÚVICOS e GLEISSOLOS, acompanhado de *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. (Sapindaceae) (RODERJAN *et al.*, 2002; BARDDAL *et al.*, 2004). Estas espécies decíduas, nos meses mais frios, denotam ao ambiente uma coloração acinzentada, o que indica sua importância fisionômico-estrutural.

Onde há menor saturação hídrica, nos diques marginais e micro-elevações do terreno, associam-se outras espécies, com menor número de indivíduos e formando um dossel mais elevado. Assim, até mesmo *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae), que prefere solos bem drenados, pode aparecer nos diques marginais mais antigos, onde os horizontes têm composição mais arenosa, originados dos processos de deposição dos rios. Também têm importância no dossel *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) e *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (Myrtaceae), sendo menos frequentes *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke (Verbenaceae), *Luehea divaricata* (Tiliaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), *Erithryna crista-galli* (Fabaceae) e *Picramnia parvifolia* Engl. (Picramniaceae). Nos estratos inferiores são comuns *Myrciaria tenella* (DC) O. Berg, *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand, *Myrcia glomerata* (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas (Myrtaceae), *Daphnopsis racemosa* Griseb. (Thymeliaceae), *Psychotria carthagenensis* Jacq. e *Guettarda uruguayensis* Cham. et Schltdl. (Rubiaceae) (RODERJAN *et al.*, 2002; BARDDAL *et al.*, 2004).

2.2.3 FLORESTA OMBRÓFILA DENSA MONTANA

Ocorre no alto dos planaltos e/ou serras, de 400 m até em torno de 1000 m (IBGE, 2012).

Conforme o descrito por Blum (2006), a floresta atlântica montana transicional com a floresta atlântica submontana em torno dos 700 m s.n.m. – sendo a florística diferenciada a partir deste ponto, principalmente, pela ocasional formação de geadas –, e atinge seu piso altitudinal máximo próximo dos 1.200 m s.n.m. (RODERJAN *et al.*, 2002). Na zona de transição e um pouco acima destas, é muito semelhante à floresta atlântica submontana, com redução do porte, maior número de bifurcações e incremento na densidade das árvores à medida que aumenta a altitude, pois as temperaturas diminuem e os solos tornam-se mais rasos – CAMBISSOLOS HÁPLICOS e NEOSSOLOS DISTRÓFICOS (BLUM, 2006). Devido às altas declividades e à pouca profundidade dos solos, associados à umidade e a precipitações frequentes, nos patamares mais elevados é comum a presença de clareiras produzidas por deslizamentos de massas. Além disso, essas declividades, adicionadas a um constante movimento centimétrico anual dos solos, pela ação da gravidade, produzem inflexões de colo (curvatura dos troncos próximo à sua base) e bifurcações nos fustes, que são formas de compensação desse movimento (BLUM, 2006).

As espécies que caracterizam a floresta atlântica montana são, de maneira geral, *Cinnamomum cf. hatschbachii* Vattimo, *Cryptocarya aschersoniana* Mez, *Ocotea catharinensis* Mez, *O. bicolor* Vattimo-Gil, *O. odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae), *Copaifera trapezifolia* Hayne (Caesalpiaceae), *Aspidosperma olivaceum* Müll. Arg. (Apocynaceae), *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae), *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (Nyctaginaceae), *Cordia concolor* (Cham.) Kuntze (Rubiaceae), *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae) e *Sloanea lasiocoma* K. Schum. (Elaeocarpaceae). Sendo comuns nos estratos inferiores *Guatteria australis* A. St.-Hil. (Annonaceae), *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. (Aquifoliaceae), *Mollinedia argyrogyna* Perkins (Monimiaceae), *Euplassa cantareirae* Sleumer (Proteaceae), *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae), *Inga sessilis* (Vell.)

Mart. (Mimosaceae) e *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae) (RODERJAN *et al.*, 2002; BLUM, 2006).

2.2.4 ESTEPE GRAMÍNEO-LENHOSA

Segundo a classificação adotada neste trabalho (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 1992, 2012), a estepe subdivide-se em: Arborizada, Parque e Gramíneo-Lenhosa. Ocorrendo apenas a formação Gramíneo-Lenhosa no Paraná, os campos limpos. Os solos sobre os quais se apóiam são bastante variados – CAMBISSOLOS, NEOSSOLOS LITÓLICOS, LATOSSOLOS, ARGISSOLOS e GLEISSOLOS (RODERJAN *et al.*, 2002).

Apesar da aparência monótona, uma incrível diversidade florística é encontrada nos campos limpos paranaenses, destacando-se as famílias Poaceae (*Andropogon*, *Aristida*, *Eragrostis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Piptochaerium*), Asteraceae (*Achyrocline*, *Baccharis*, *Eupatorium*, *Senecio*, *Vernonia*), Apiaceae (*Eryngium*), Cyperaceae (*Bulbostylis*, *Cyperus*, *Rhynchospora*), Lamiaceae, Verbenaceae, Polygalaceae, Amaranthaceae (*Pfaffia*), Fabaceae (*Clitoria*, *Crotalaria*, *Desmodium*, *Periandra*), Mimosaceae (*Mimosa*), Asclepiadaceae (*Oxypetalum*), Ericaceae (*Agarista*, *Gaylussacia*), Eriocaulaceae (*Eriocaulon*, *Paepalanthus*, *Syngonanthus*), Lobeliaceae, Malpighiaceae (*Byrsonima*), Melastomataceae, Arecaceae (*Allagoptera*, *Butia*), e outras mais (TAKEDA; FARAGO, 2001; RODERJAN *et al.*, 2002).

2.2.5 FORMAÇÃO PIONEIRA DE INFLUÊNCIA FLUVIAL (COMUNIDADES ALUVIAIS)

São as comunidades vegetais adaptadas ao regime hídrico das planícies aluviais ou das depressões inundáveis, que refletem os efeitos das cheias dos rios em épocas chuvosas ou períodos do ano (IBGE, 2012).

As várzeas são encontradas em todo o território paranaense onde haja abaciados úmidos associados a rios, lagos ou lagoas. Contudo, se distinguem de acordo com a unidade fitogeográfica em que estão inseridas, principalmente no que se refere às espécies arbóreas que iniciam a colonização destes ambientes,

dominados por herbáceas, dando continuidade ao processo de sucessão primária (*prissere*). O componente herbáceo praticamente não varia de uma unidade fitogeográfica para outra, sendo dominado pelas famílias Cyperaceae, Poaceae, Juncaceae e Typhaceae (*Typha dominguensis* Pers., taboa), cosmopolitas das regiões tropicais e subtropicais (RODERJAN *et al.*, 2002), além da espécie exótica invasora *Hedychium coronarium* J. König (Zingiberaceae).

Devido às condições climáticas, no planalto, a ocupação arbórea das várzeas, a partir de seu interior, é dada por poucas espécies, como *Erithryna crista-galli* L. (Fabaceae) e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae).

2.3 SISTEMA SECUNDÁRIO (ESTÁGIOS DE SUCESSÃO)

Toda a região do Primeiro Planalto Paranaense, onde está o município de São José dos Pinhais, sofreu um intenso processo de substituição e transformação dos ecossistemas naturais. Grandes áreas foram desmatadas para extração de madeira, produção agropecuária, e, principalmente nos últimos dois séculos, para a urbanização, industrialização e lazer. Excetuando-se algumas encostas mais íngremes e rochosas da serra do mar e, talvez, alguns trechos de florestas aluviais e várzeas, todo o restante da vegetação nativa já sofreu fortes interferências diretas do ser humano. Assim, praticamente (senão) toda a vegetação nativa existente atualmente no planalto é secundária. Portanto, pode-se adotar também um sistema de classificação com relação ao estágio de sucessão em que se encontra no momento.

O IBGE (1992, 2012) sugere um sistema com cinco fases de sucessão secundária, mais os estágios de utilização atual dos terrenos como agropecuária, agricultura, pecuária e reflorestamento. As fases sugeridas são descritas a seguir.

2.3.1 PRIMEIRA FASE OU ESTÁGIOS PIONEIROS

É a fase inicial, após a total exposição do solo. É caracterizada pela presença de gramíneas e pteridófitas, além de famílias como Verbenaceae, Fabaceae,

Caesalpiniaceae, Asteraceae, Lamiaceae, dentre outras, heliófitas com características pioneiras e resistentes às secas, colonizando o solo nu.

2.3.2 SEGUNDA FASE OU CAPOEIRINHA

Não necessariamente precisa passar pela primeira, pois depende do estado de abandono em que o terreno foi deixado após o cultivo agrícola. Aqui surgem os primeiros arbustos, e a família Asteraceae (gênero *Baccharis*) geralmente é dominante, com as chamadas “vassourinhas”, sendo comum, também as famílias Melastomataceae e Solanaceae. É um estágio transicional de herbáceas para arbustivas. Ainda persiste o caráter heliófilo, mas contribuem para o acúmulo de matéria orgânica.

2.3.3 TERCEIRA FASE OU CAPOEIRA

Agora as vassouras arbustivas começam a ceder espaço às arvoretas (em torno de 6 m de altura), que têm ocupação bastante agressiva, como *Myrsine sp.* (Myrsinaceae), *Vernonia sp.*, *Piptocarpha sp.* (Asteraceae), *Mimosa sp.* (Mimosaceae), *Clethra sp.* (Clethraceae), *Solanum sp.* (Solanaceae), *Symplocos sp.* (Symplocaceae) e outras, mas há apenas um estrato arbóreo, geralmente dominado por um dos gêneros citados. Lianas não-lenhosas podem ser abundantes.

2.3.4 QUARTA FASE OU CAPOEIRÃO

A principal característica desta fase é a observância de dois estratos arbóreos, onde o dossel torna-se bastante diverso, e os gêneros que dominavam o estrato superior da fase anterior, praticamente sozinhos, agora estão senescentes. Aqui as alturas podem chegar aos 15 m e há formação de um ambiente sombreado e úmido, próprio para instalação de plantas arbustivas e arbóreas. Inicia-se a instalação das famílias Lauraceae e Myrtaceae, que atingem sua maior expressão na próxima fase.

2.3.5 QUINTA FASE OU FLORESTA SECUNDÁRIA

É uma fase onde três ou mais estratos arbóreos podem ser percebidos, há um aumento considerável na quantidade de epífitas, e a diversidade de espécies arbóreas do dossel é muito grande. Pode-se citar gêneros como *Ocotea*, *Nectandra*, *Endlicheria*, *Cryptocaria* (Lauraceae), *Myrcia*, *Gomidesia*, *Campomanesia*, *Eugenia*, *Pimenta*, *Calyptanthes* (Myrtaceae), *Cabralea*, *Cedrela* (Meliaceae), *Handroanthus*, *Jacaranda* (Bignoniaceae), *Casearia* (Flacourtiaceae), *Ilex* (Aquifoliaceae), *Sapium*, *Alchornea*, (Euphorbiaceae), *Aspidosperma* (Apocinaceae), entre muitos outros. Dependendo da idade dessas florestas, é possível confundi-las com as florestas primárias, principalmente se não houver um histórico da área.

2.3.6 SUCESSÃO SEGUNDO A LEGISLAÇÃO

Entretanto, no Estado do Paraná vige a Resolução Conama nº 02/1994 (convalidada pela Resolução Conama nº 388/2007), que estabelece os critérios para o enquadramento da vegetação da Mata Atlântica (assim instituída pelo Decreto Federal nº 750, que adota as delimitações do Mapa de Vegetação do Brasil, formulado pelo IBGE (1988) em estágios de sucessão secundária, classificando a vegetação regenerante em três fases de sucessão, ou seja, Estágio Inicial, Estágio Médio e Estágio Avançado. Os parâmetros adotados para essa classificação são resumidos no quadro Anexo à referida Resolução, que está transcrito na sequência (TABELA 2.1).

TABELA 2.1 – PARÂMETROS DE CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DA VEGETAÇÃO.

PARÂMETROS	INICIAL	SECUNDÁRIA INTERMEDIÁRIA	AVANÇADA
Nº de estratos	1	1 a 2	≥ 2
Nº de espécies lenhosas	1 a 10	5 a 30	≥ 30
Área basal (m ² /ha)	8 a 20	15 a 35	≥ 30
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	Até 10	8 a 17	≥ 30

PARÂMETROS	INICIAL	SECUNDÁRIA INTERMEDIÁRIA	AVANÇADA
Média de amplitude dos diâmetros – DAP (cm)	10	25	40
Distribuição diamétrica (cm)	5 a 15	10 a 40	20 a 60
Crescimento das árvores do dossel	Rápido	Moderado	Lento
Vida média das árvores	Curta	Média	Longa
Amplitude diamétrica	Pequena	Média	Grande
Amplitude da altura	Pequena	Média	Grande
Epífitas	Raras	Poucas	Abundante
Lianas herbáceas	Abundantes	Poucas	Raras
Lianas lenhosas	Ausente	Rara	Presente
Gramíneas	Abundantes	Poucas	Raras
Regeneração das árvores do dossel	Ausente	Pouca	Intensa

FONTE: Resolução CONAMA nº 2 de 1994. Anexo.

2.4 OBJETIVO

Este estudo tem como finalidade a realização de um diagnóstico da vegetação presente na área do loteamento Del Rey e áreas adjacentes, no município de São José dos Pinhais-PR, com vistas a subsidiar a proposição de uma categoria de Unidade de Conservação a ser ali criada. No local há um contíguo de vegetação nativa remanescente, composta por um mosaico de diferentes tipologias, florestais e não florestais, que ladeiam o Rio Miringuava. Assim, este estudo não pretende expressar minúcias a respeito da vegetação componente da área, mas sim ter um panorama do que se verifica em termos de tipologias, porte, grau de degradação/regeneração, riqueza e diversidade de espécies.

2.5 MÉTODO

Para a qualificação e quantificação da vegetação arbórea nativa do imóvel foi realizado um levantamento fitossociológico, utilizando-se o método de parcelas de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), com a instalação de 22 (vinte e duas) unidades

amostrais (parcelas) de 200 m² (10 m x 20 m), distribuídas pelos remanescentes florestais da área foco do estudo, das quais 10 (dez) amostras foram florestas da planície aluvial e 12 (doze) amostras nas florestas de encosta. Nestas unidades amostrais foram mensuradas e identificadas todas as árvores com diâmetro à altura do peito (DAP – 130 cm de altura a partir do solo) iguais ou maiores que 5 cm, que engloba o diâmetro mínimo estabelecido pela Resolução CONAMA 002/94 e também é adotado por vários estudos fitossociológicos na região (TABELA 2.5). As árvores foram identificadas conforme a nomenclatura botânica até o nível de espécie, sempre que possível. Também foi indicada a posição sociológica (estrutura vertical) de cada árvore nas fichas de campo, para avaliação da estrutura do dossel (estrato superior da floresta), conforme a Resolução CONAMA 002/94. A distribuição vertical das copas das árvores define a posição sociológica de cada indivíduo e a quantidade de estratos (camadas) da floresta. Após as etapas de campo os dados foram utilizados para a estimativa dos parâmetros populacionais da floresta (estrutura horizontal), ou seja, densidade, frequência e dominância absolutas e relativas, Valores de Cobertura (somatório da densidade e dominância relativas) e Importância (somatório da densidade, frequência e dominância, absolutas e relativas); também foi calculado o índice de diversidade de Shannon (H') e sua equabilidade (J') (MAGURRAN, 1988).

Além da amostragem das árvores, o estudo foi complementado com um levantamento florístico das espécies vegetais encontradas nas fases de campo, desde espécies de porte herbáceo até espécies arbóreas que não foram abrangidas pelo levantamento fitossociológico. O método utilizado foi a anotação de todas as espécies que iam sendo observadas durante as caminhadas pela área, bem como o registro de imagens digitais, o que facilita o trabalho de identificação e comparação entre espécies. Assim como no levantamento fitossociológico, sempre que possível, as plantas foram identificadas conforme a nomenclatura botânica até o nível de espécie.

2.6 RESULTADOS

2.6.1 FLORÍSTICA

O estudo florístico de campo identificou a presença de 287 espécies, entre árvores, arbustos, ervas, epífitas e lianas (Apêndice A). Estes táxons englobaram 78 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram xxx.

2.6.2 FITOSSOCIOLOGIA

No levantamento fitossociológico foram mensurados 1091 fustes (troncos), 908 indivíduos e 112 espécies arbóreas abrangidas, sendo 86 espécies presentes nas áreas de encosta com Floresta Ombrófila Mista Montana, e 56 espécies compondo a Floresta Ombrófila Mista Aluvial. Destre estas espécies, 30 delas ocorreram em ambos os ambientes, denotando a plasticidade destas espécies ou, em alguns casos, a condição de microambientes inseridos em determinada matriz predominante. Como é o caso da presença de *Araucaria angustifolia* na planície aluvial. Esta espécie, de maneira geral, não coloniza ambientes com solos hidromórficos, ou seja, encharcados, mas se na planície aluvial formarem-se porções de terreno um pouco mais elevadas, como nas margens de agradação dos meandros abandonados, onde as raízes escapem ao encharcamento prolongado e o solo seja menos argiloso, esta espécie pode vicejar.

2.6.2.1 Floresta Ombrófila Mista Montana

A amostragem revelou que as 86 espécies identificadas na floresta Montana pertencem a 39 famílias botânicas e 58 gêneros. Foram mensurados 448 indivíduos, revelando que área basal da floresta foi de 44,96 m²/ha (TABELA 2.2). O Índice de Diversidade de Shannon (H') foi 3,88 e sua Equitabilidade (J') de 0,87, significando uma boa diversidade, com boa distribuição de indivíduos entre as espécies, ou seja, não há uma grande dominância de espécies, o que corrobora com o Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies, pois cerca de 30% desse índice foi composto por 7

espécies, sejam elas, *Matayba elaeagnoides* (6,37%), *Coussarea contracta* (5,77%), *Nectandra megapotamica* (3,92%), *Cedrela fissilis* (3,43%), *Cinnamodendron dinisii* (3,32%), *Styrax leprosus* (3,25%) e *Lithraea brasiliensis* (3,19%). Os indivíduos mortos compuseram 3,98% do IVI.

TABELA 2.2 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBORESCENTES DO FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA ESTUDADO.

Espécie	Nome popular	N/ha	G	FR	DR	DoR	IVC	IVI
			(m ² /ha)					
1 <i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	104,17	4,56	3,39	5,58	10,15	7,87	6,37
2 <i>Coussarea contracta</i>	pasto-de-anta	195,83	1,16	4,24	10,49	2,57	6,53	5,77
3 <i>Nectandra megapotamica</i>	canela-imbuia	58,33	2,93	2,12	3,13	6,52	4,82	3,92
4 <i>Cedrela fissilis</i>	cedro	25,00	2,88	2,54	1,34	6,41	3,87	3,43
5 <i>Cinnamodendron dinisii</i>	pimenteira	62,50	1,64	2,97	3,35	3,64	3,50	3,32
6 <i>Styrax leprosus</i>	caujuja	75,00	1,63	2,12	4,02	3,62	3,82	3,25
7 <i>Lithraea brasiliensis</i>	bugreiro	54,17	2,04	2,12	2,90	4,54	3,72	3,19
8 <i>Ocotea bicolor</i>	canela-fedida I	41,67	2,30	1,69	2,23	5,12	3,68	3,02
9 <i>Casearia obliqua</i>	guaçatunga-preta	70,83	0,98	2,97	3,79	2,19	2,99	2,98
10 <i>Myrceugenia miersiana</i>	guamirim II	75,00	0,91	2,54	4,02	2,01	3,02	2,86
11 <i>Cupania vernalis</i>	cuvatã	58,33	0,63	3,81	3,13	1,41	2,27	2,78
12 <i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	54,17	1,61	1,69	2,90	3,58	3,24	2,73
13 <i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-paraná	16,67	2,31	1,69	0,89	5,14	3,01	2,57
14 <i>Cordia concolor</i>	marmelinho	66,67	0,57	2,12	3,57	1,27	2,42	2,32
15 <i>Casearia decandra</i>	guaçatunga	45,83	0,29	2,97	2,46	0,64	1,55	2,02
16 <i>Myrcia splendens</i>	guamirim-chorão	66,67	0,38	1,27	3,57	0,85	2,21	1,90
17 <i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabioba	33,33	0,80	2,12	1,79	1,79	1,79	1,90
18 <i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	33,33	0,90	1,69	1,79	2,00	1,89	1,83
19 <i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	29,17	0,77	2,12	1,56	1,72	1,64	1,80
20 <i>Myrcia hatschbachii</i>	caingá	29,17	0,32	2,54	1,56	0,71	1,14	1,61
21 <i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	12,50	1,14	1,27	0,67	2,53	1,60	1,49
22 <i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	41,67	0,27	1,27	2,23	0,60	1,42	1,37
23 <i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira	16,67	0,80	1,27	0,89	1,78	1,34	1,31
24 <i>Myrceugenia euosma</i>	cambuí II	20,83	0,56	1,27	1,12	1,24	1,18	1,21
25 <i>Cordyline spectabilis</i>	uvarana	33,33	0,25	1,27	1,79	0,56	1,17	1,20
26 <i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	rabo-de-bugio	12,50	0,91	0,85	0,67	2,02	1,35	1,18
27 <i>Allophylus edulis</i>	vacum I	29,17	0,17	1,27	1,56	0,38	0,97	1,07
28 <i>Sloanea lasiocoma</i>	sapopema	25,00	0,14	1,27	1,34	0,32	0,83	0,98
29 <i>Machaerium paraguariense</i>	sapuvão	16,67	0,47	0,85	0,89	1,05	0,97	0,93
30 <i>Ilex brevicuspis</i>	voadeira	12,50	0,37	1,27	0,67	0,83	0,75	0,92
31 <i>Annona rugulosa</i>	ariticum	20,83	0,13	1,27	1,12	0,30	0,71	0,90
32 <i>Jacaranda puberula</i>	caroba	29,17	0,29	0,42	1,56	0,64	1,10	0,87
33 <i>Ocotea diospyrifolia</i>	canela	12,50	0,48	0,85	0,67	1,07	0,87	0,86
34 <i>Ocotea odorifera</i>	canela-sassafrás	16,67	0,37	0,85	0,89	0,82	0,86	0,85
35 <i>Myrcianthes gigantea</i>	araçá-gigante	8,33	0,49	0,85	0,45	1,08	0,76	0,79
36 <i>Allophylus petiolulatus</i>	vacum II	16,67	0,09	1,27	0,89	0,21	0,55	0,79
37 <i>Citronella paniculata</i>	congonha I	12,50	0,16	1,27	0,67	0,36	0,52	0,77
38 <i>Machaerium stipitatum</i>	sapuva	12,50	0,07	1,27	0,67	0,15	0,41	0,70
39 <i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	4,17	0,65	0,42	0,22	1,45	0,83	0,70
40 <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	12,50	0,05	1,27	0,67	0,12	0,40	0,69
41 <i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	12,50	0,05	1,27	0,67	0,11	0,39	0,68

Espécie	Nome popular	N/ha	G	FR	DR	DoR	IVC	IVI
			(m ² /ha)					
42 <i>Eugenia uruguayensis</i>	guamirim-pitanga	12,50	0,23	0,85	0,67	0,50	0,59	0,67
43 <i>Citharexylum solanaceum</i>	tucaneira	12,50	0,19	0,85	0,67	0,43	0,55	0,65
44 <i>Monteverdia evonymoides</i>	coração-de-bugre	12,50	0,18	0,85	0,67	0,40	0,54	0,64
45 <i>Sebastiania brasiliensis</i>	leiteirinho	16,67	0,07	0,85	0,89	0,16	0,53	0,63
46 <i>Persea willdenovii</i>	pau-de-andrade	8,33	0,27	0,85	0,45	0,61	0,53	0,63
47 <i>Ocotea nutans</i>	canela-fedida II	8,33	0,27	0,85	0,45	0,59	0,52	0,63
48 <i>Ocotea porosa</i>	imbuia	4,17	0,52	0,42	0,22	1,15	0,69	0,60
49 <i>Alsophila setosa</i>	xaxim-de-espinho I	12,50	0,10	0,85	0,67	0,23	0,45	0,58
50 <i>Roupala montana</i>	carvalho-brasileiro	12,50	0,09	0,85	0,67	0,20	0,43	0,57
51 <i>Piptocarpha angustifolia</i>	vassourão-branco	4,17	0,45	0,42	0,22	1,01	0,62	0,55
52 <i>Eugenia burkartiana</i>	guamirim I	8,33	0,07	0,85	0,45	0,15	0,30	0,48
53 <i>Inga virescens</i>	ingá-banana	8,33	0,04	0,85	0,45	0,10	0,27	0,46
54 <i>Ilex theezans</i>	caúna I	8,33	0,02	0,85	0,45	0,05	0,25	0,45
55 <i>Oreopanax fulvum</i>	embauvarana	8,33	0,20	0,42	0,45	0,44	0,45	0,44
56 <i>Lamanonia ternata</i>	guaperê	8,33	0,15	0,42	0,45	0,34	0,39	0,40
57 <i>Coutarea hexandra</i>	quina	4,17	0,24	0,42	0,22	0,53	0,38	0,39
58 <i>Drimys brasiliensis</i>	cataia	8,33	0,11	0,42	0,45	0,25	0,35	0,38
59 <i>Campomanesia rhombea</i>	guabirola-miúda	4,17	0,15	0,42	0,22	0,33	0,28	0,33
60 <i>Myrcia hebeptala</i>	guamirim-perta-goela I	4,17	0,15	0,42	0,22	0,33	0,28	0,33
61 <i>Symplocos tetrandra</i>	maria-mole	8,33	0,04	0,42	0,45	0,08	0,26	0,32
62 <i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	4,17	0,13	0,42	0,22	0,28	0,25	0,31
63 <i>Ilex microdonta</i>	congonha II	4,17	0,12	0,42	0,22	0,27	0,24	0,30
64 <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	craveiro	4,17	0,10	0,42	0,22	0,22	0,22	0,29
65 <i>Symplocos uniflora</i>	pau-de-canga	4,17	0,09	0,42	0,22	0,20	0,21	0,28
66 <i>Eugenia ramboi</i>	batinga-branca	4,17	0,07	0,42	0,22	0,16	0,19	0,27
67 <i>Persea venosa</i>	abacateiro-do-mato	4,17	0,06	0,42	0,22	0,13	0,18	0,26
68 <i>Dicksonia sellowiana</i>	xaxim-bugio	4,17	0,05	0,42	0,22	0,12	0,17	0,25
69 <i>Myrsine hermogenesii</i>	capororocão	4,17	0,04	0,42	0,22	0,09	0,16	0,24
70 <i>Myrcia cf. amazonica</i>	guairitá	4,17	0,03	0,42	0,22	0,07	0,15	0,24
71 <i>Podocarpus lambertii</i>	pinho-bravo	4,17	0,03	0,42	0,22	0,06	0,14	0,23
72 <i>Plinia rivularis</i>	guaburiti	4,17	0,02	0,42	0,22	0,05	0,14	0,23
73 <i>Luehea divaricata</i>	ãoita-cavalo	4,17	0,02	0,42	0,22	0,04	0,13	0,23
74 <i>Picramnia parvifolia</i>	tenente-josé	4,17	0,02	0,42	0,22	0,04	0,13	0,23
75 <i>Sorocea bonplandii</i>	chincho	4,17	0,02	0,42	0,22	0,04	0,13	0,23
76 <i>Solanum paranense</i>	joá-velame	4,17	0,01	0,42	0,22	0,03	0,13	0,23
77 <i>Banara tomentosa</i>	cambroé	4,17	0,01	0,42	0,22	0,03	0,12	0,22
78 <i>Eugenia neoverrucosa</i>	guamirim-ripa	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
79 <i>Solanum sanctae-catharinae</i>	joá-manso	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
80 <i>Symplocos pustulosa</i>	orelha-de-onça	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
81 <i>Eugenia chlorophylla</i>	guamirim-pitanga	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
82 <i>Ilex taubertiana</i>	caúna II	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
83 <i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	sucará	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
84 <i>Monteverdia aquifolia</i>	espinheira-santa	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
85 <i>Myrcia aethusa (O.Berg) N.Silveira</i>	guamirim III	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
86 <i>Blepharocalyx salicifolius</i>	murta	4,17	0,01	0,42	0,22	0,02	0,12	0,22
mortas	-	12,50	2,97	4,66	0,67	6,61	3,64	3,98
SOMA=		1867	44,96	100	100	100	100	100

LEGENDA: N/ha- número de indivíduos por hectare; G - área basal da floresta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância.

FONTE: Silva (2022).

2.6.2.2 Floresta Ombrófila Mista Aluvial

A floresta Aluvial, como se espera em ambientes com restrições hidrogeopedológicas, teve menor riqueza de espécies quando comparado à floresta Montana, sendo composta por 56 espécies arbóreas, distribuídas em 30 famílias botânicas e 43 gêneros. A área basal da floresta foi de 32,77 m²/ha (TABELA 2.3). Foram mensurados 460 indivíduos. Destas espécies, duas são consideradas exóticas invasoras, *Hovenia dulcis* e *Ligustrum lucidum*. Neste ambiente apenas duas espécies perfizeram 30% do IVI, *Gymnanthes klotzchiana* (24,59%) e *Myrcia laruotteana* (4,56%). O Índice de Diversidade de Shannon (H') foi de 2,86 e sua Equitabilidade (J') de 0,71. Percebe-se que esses dois índices são menores do que na floresta Montana, mas ainda assim, em se tratando de florestas aluviais, os remanescentes da área estudada exibem uma boa diversidade. Apesar da grande importância de *G. klotzchiana* na floresta Aluvial, o que é característico desses ambientes na região da Floresta Ombrófila Mista, o número de indivíduos foi bem distribuído entre as demais espécies da comunidade, de maneira geral, evidenciado pelo valor da Equitabilidade. As árvores mortas ocuparam 5,22% do IVI.

TABELA 2.3 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBORESCENTES DO FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL ESTUDADO.

Espécie	Nome popular	N/ha	G	FR	DR	DoR	IVC	IVI
			(m ² /ha)	%				
1 <i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	755	11,53	5,76	32,83	35,18	34,00	24,59
2 <i>Myrcia laruotteana</i>	cambuí-verde	190	2,31	3,60	8,26	7,04	7,65	6,30
3 <i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	75	2,23	3,60	3,26	6,81	5,04	4,56
4 <i>Sebastiania brasiliensis</i>	leiteirinho	175	0,68	2,88	7,61	2,07	4,84	4,18
5 <i>Blepharocalyx salicifolius</i>	murta	85	1,23	4,32	3,70	3,76	3,73	3,93
6 <i>Myrciaria tenella</i>	cambuí I	105	0,60	2,88	4,57	1,84	3,20	3,09
7 <i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira	45	1,54	2,16	1,96	4,71	3,34	2,94
8 <i>Lithraea brasiliensis</i>	bugreiro	65	1,17	1,44	2,83	3,58	3,20	2,61
9 <i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	30	0,78	3,60	1,30	2,37	1,84	2,43
10 <i>Casearia decandra</i>	guaçatunga	50	0,17	3,60	2,17	0,52	1,35	2,10
11 <i>Myrcia hatschbachii</i>	caingá	30	1,04	1,44	1,30	3,16	2,23	1,97
12 <i>Ilex theezans</i>	caúna I	35	0,46	2,88	1,52	1,41	1,46	1,94
13 <i>Machaerium paraguariense</i>	sapuvão	30	0,50	2,88	1,30	1,52	1,41	1,90
14 <i>Guettarda uruguensis</i>	veludo	40	0,51	2,16	1,74	1,54	1,64	1,81
15 <i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	35	0,24	2,88	1,52	0,75	1,13	1,72
16 <i>Symplocos uniflora</i>	pau-de-canga	25	0,14	2,88	1,09	0,43	0,76	1,46
17 <i>Citronella gongonha</i>	congonha-do-banhado	25	0,35	2,16	1,09	1,07	1,08	1,44
18 <i>Myrsine loefgrenii</i>	capororoca	20	0,12	2,88	0,87	0,38	0,62	1,38
19 <i>Dalbergia frutescens</i>	cipó-de-estribo	20	0,07	2,88	0,87	0,21	0,54	1,32
20 <i>Allophylus edulis</i>	vacum I	30	0,15	2,16	1,30	0,45	0,88	1,30

Espécie	Nome popular	N/ha	G	FR	DR	DoR	IVC	IVI
			(m ² /ha)	%				
21 <i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	15	0,25	2,16	0,65	0,77	0,71	1,19
22 <i>Hovenia dulcis</i> *	uva-do-japão*	20	0,35	1,44	0,87	1,07	0,97	1,13
23 <i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira-do-banhado	5	0,79	0,72	0,22	2,41	1,31	1,12
24 <i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	rabo-de-bugio	25	0,48	0,72	1,09	1,47	1,28	1,09
25 <i>Scutia buxifolia</i>	coronilha	15	0,10	2,16	0,65	0,31	0,48	1,04
26 <i>Daphnopsis racemosa</i>	embira	20	0,25	1,44	0,87	0,77	0,82	1,03
27 <i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	5	0,69	0,72	0,22	2,10	1,16	1,01
28 <i>Eugenia longipedunculata</i>	grumixama-miúda	15	0,30	1,44	0,65	0,92	0,78	1,00
29 <i>Ilex dumosa</i>	orelha-de-mico	10	0,29	1,44	0,43	0,88	0,66	0,92
30 <i>Coussarea contracta</i>	pasto-de-anta	15	0,09	1,44	0,65	0,28	0,47	0,79
31 <i>Ilex microdonta</i>	congonha II	20	0,25	0,72	0,87	0,78	0,82	0,79
32 <i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-paraná	5	0,44	0,72	0,22	1,34	0,78	0,76
33 <i>Eugenia uruguayensis</i>	guamirim-pitanga	10	0,12	1,44	0,43	0,38	0,41	0,75
34 <i>Drimys brasiliensis</i>	cataia	10	0,11	1,44	0,43	0,34	0,39	0,74
35 <i>Erythrina falcata</i>	corticeira-da-serra	5	0,30	0,72	0,22	0,91	0,56	0,62
36 <i>Styrax leprosus</i>	caujuja	15	0,15	0,72	0,65	0,47	0,56	0,61
37 <i>Myrcia palustris</i>	guamirim-perta-goela II	10	0,20	0,72	0,43	0,60	0,52	0,58
38 <i>Escallonia bifida</i>	canudo-de-pito	10	0,13	0,72	0,43	0,38	0,41	0,51
39 <i>Syagrus rhomanzoffiana</i>	jerivá	10	0,07	0,72	0,43	0,20	0,32	0,45
40 <i>Podocarpus lambertii</i>	pinho-bravo	5	0,06	0,72	0,22	0,19	0,21	0,38
41 <i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	5	0,06	0,72	0,22	0,18	0,20	0,37
42 <i>Myrsine coriacea</i>	capororoquinha	5	0,03	0,72	0,22	0,09	0,15	0,34
43 <i>Handroanthus albus</i>	ipê-amarelo	5	0,03	0,72	0,22	0,08	0,15	0,34
44 <i>Ligustrum lucidum</i> *	alfeneiro*	5	0,02	0,72	0,22	0,06	0,14	0,33
45 <i>Myrcia guianensis</i>	guamirim-vermelho	5	0,02	0,72	0,22	0,06	0,14	0,33
46 <i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	5	0,02	0,72	0,22	0,06	0,14	0,33
47 <i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	5	0,02	0,72	0,22	0,06	0,14	0,33
48 <i>Daphnopsis fasciculata</i>	embira-branca	5	0,02	0,72	0,22	0,05	0,13	0,33
49 <i>Monteverdia aquifolia</i>	espinheira-santa	5	0,01	0,72	0,22	0,04	0,13	0,33
50 <i>Nectandra megapotamica</i>	canela-imbuia	5	0,01	0,72	0,22	0,04	0,13	0,33
51 <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	5	0,01	0,72	0,22	0,04	0,13	0,33
52 <i>Athenaea wettsteiniana</i>	pimenta-branca	5	0,01	0,72	0,22	0,04	0,13	0,33
53 <i>Ocotea pulchella</i>	canela-lageana	5	0,01	0,72	0,22	0,04	0,13	0,33
54 <i>Symplocos pustulosa</i>	orelha-de-onça	5	0,01	0,72	0,22	0,04	0,13	0,33
55 <i>Machaerium stipitatum</i>	sapuva	5	0,01	0,72	0,22	0,03	0,13	0,32
56 <i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela	5	0,01	0,72	0,22	0,03	0,13	0,32
mortas	-	110	1,20	7,19	4,78	3,68	4,23	5,22
SOMA=		2300	32,77	100	100	100	100	100

LEGENDA: N/ha - número de indivíduos por hectare; G - área basal da floresta; FR - frequência relativa; DR- densidade relativa; DoR- dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância.

FONTE: Silva (2022).

2.6.3 SITUAÇÃO ATUAL DA VEGETAÇÃO ESTUDADA

Conforme descrito anteriormente, praticamente não há mais florestas primárias (sem interferência antrópica) no município de São José dos Pinhais. Quanto ao grau de conservação e desenvolvimento da floresta, tanto as florestas de encosta (Floresta Ombrófila Mista Montana), quanto as florestas da planície aluvial (Floresta

Ombrófila Mista Aluvial), já sofreram bastante intervenção e, apesar de haver um remanescente relativamente contínuo na área de estudo, há porções com intervenções acentuadas realizadas mais recentemente e outras já há muito tempo com muito pouca ação humana direta, ou seja, o contínuo é um mosaico de floresta com manchas em estágios sucessionais diferentes e muito variáveis em forma e extensão. Essa situação pôde ser verificada não apenas durante as andanças na área, como também foi expressa na amostragem da vegetação arbórea (TABELA 2.4). De maneira geral, o contínuo de vegetação encontra-se no estágio médio de sucessão secundária, conforme os critérios estabelecidos pela Resolução Conama 02/94, que é utilizada para efeitos de licenciamento ambiental no Estado do Paraná. Quando classificadas conforme IBGE (1992, 2012), as manchas de floresta podem ser qualificadas em capoeiras e capoeirões, ou seja, estão entre a terceira e quarta fase de sucessão secundária. Mas há alguns trechos na segunda fase, ou capoeirinha, correspondente ao estágio inicial, pela Resolução. Estes trechos, entretanto, são muito pontuais, e estão situados próximos às bordas da floresta, adjacentes a casas e terrenos ocupados pela população humana, refletindo a interferência humana direta nessas áreas.

TABELA 2.4 – PARÂMETROS QUANTITATIVOS DAS AMOSTRAS REALIZADAS EM CAMPO PARA COMPARAÇÃO COM A RESOLUÇÃO CONAMA 02/94, REFERENTE AOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS. Nº ESTRATOS- NÚMERO DE ESTRATOS ARBÓREOS.

Amostra	Tipologia	Nº estratos	Nº sp	Nº famílias	G	DAP méd	Δ DAP	Distr. DAP	H _{méd} dossel	Estágio
						(m ² /ha)	(cm)			
1	Aluvial	2	19	14	18,69	10,3	6,9	5,3-19,1	11,9	M
2	Aluvial	2	16	14	23,07	11,6	8,1	5,4-21,6	10	M
3	Montana	3	13	8	69,03	22,8	19,9	6,7-46,5	19,7	M/A
4	Montana	2	15	11	54,79	18,7	27,85	5,7-61,4	18,6	M/A
5	Montana	3	15	9	45,50	15,5	21,75	5,2-48,7	17,2	M/A
6	Montana	3	25	13	62,96	14,5	25,35	5,0-55,7	20,3	M/A
7	Aluvial	3	11	8	41,34	11,4	11,6	5,4-28,6	10,1	M
8	Aluvial	3	10	8	28,27	12,9	13,25	5,3-31,8	13	M
9	Aluvial	2	4	4	24,82	8,3	7,95	5,1-21,0	7,8	I
10	Montana	2	16	12	35,98	13,4	15,5	5,3-36,3	13,8	M
11	Montana	3	23	16	52,12	11,6	16,05	5,1-37,2	13,7	M
12	Montana	3	20	15	43,87	12,9	14,65	5,1-34,4	14,7	M
13	Montana	3	14	9	41,78	12,4	27,55	5,1-60,2	17,8	M/A
14	Montana	3	21	14	36,12	13,1	11,65	5,3-28,6	20,6	M
15	Aluvial	3	17	12	48,62	10,3	14,15	5,1-33,4	14,5	M
16	Montana	3	22	17	26,46	10,6	12	5,0-29,0	14,1	M
17	Aluvial	2	10	7	28,44	10	10,45	5-25,9	14,8	M

Amostra	Tipologia	Nº estratos	Nº sp	Nº famílias	G	DAP méd	Δ DAP	Distr. DAP	H _{méd} dossel	Estágio
						(m ² /ha)	(cm)	(cm)	(cm)	
18	Aluvial	3	17	11	28,44	11,5	16,05	5,1-37,2	15	M
19	Montana	3	19	14	32,67	10,7	13,85	5,1-32,8	15,1	M
20	Aluvial	2	12	8	44,71	11,9	15,9	5,1-36,9	11,9	M
21	Montana	3	21	16	38,27	13,1	14,15	5,4-33,7	15,7	M
22	Aluvial	3	12	8	41,35	13,4	12,45	5,3-30,2	16,8	M/A

LEGENDA: Nº sp - número de espécies encontradas em cada amostra; Nº famílias - número de famílias botânicas representadas em cada amostra; G - área basal por hectare; DAP méd.- diâmetro à altura do peito médio; ΔDAP - amplitude diamétrica; Distr. DAP - distribuição diamétrica; H_{méd} dossel - altura média das árvores do dossel; Estágio - estágio de sucessão secundária em que se enquadra a amostra (I- inicial, M- médio, A- avançado; e transições).

FONTE: Silva (2022).

O mosaico de floresta com araucária remanescente na área estudada possui parâmetros que o colocam em destaque, quando comparado a outros estudos em condições ambientais similares, evidenciando-se a riqueza e a diversidade de espécies (TABELA 2.5).

TABELA 2.5 – COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS ENTRE DIFERENTES FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA, PARA COMPARAÇÃO DE DADOS.

Referência	Nº espécies	H'	D (ind./ha)	G (m ² /ha)	Área amostrada (m ²)	DAP mín. (cm)
NEGRELLE e LEUCHTENBERGER (2001)	67	3,54	654	32,98	4.419	15,00
RONDON NETO <i>et al.</i> (2002)	77	2,77	1.972	37,08	3.600	5,00
SEGER <i>et al.</i> (2005)	35	2,37	1.430	44,39	1.500	4,77
KOZERA, DITTRICH e SILVA (2006)	67	2,71	642	33,25	935	9,55
CURCIO <i>et al.</i> (2006) - CH ^A	12	2,21	2.320	46,33	250?	4,77
- CX ^B	29	3,02	3.280	56,51	250?	4,77
NASCIMENTO, MARANHO e HATSCHBACH (2007)	37	-	1.920	-	1.000	3,18
SILVA (2008) ^c	74	2,99	1.739	33,64	40.000	15,00
FIGUEIREDO FILHO <i>et al.</i> (2010)	116	-	567	30,10	250.000	10,00
SILVA (2014)	58	3,27	1.423	41,93	3.600	4,77
FUPEF (2017)	106	-	2.482	32,62	3.800	5,00
AS SOLUÇÕES AMBIENTAIS & ENGENHARIA (2020)	60		1.450	43,68	1.600	4,27?
SILVA (2020)	27	1,88	1.020	29,15	2.000	5,00
<i>Este estudo</i>	86	3,88	1.867	44,96	2.400	5,00

^A Parâmetros estimados para a classe de solo Cambissolo Húmico distrófico típico (bem/moderadamente drenado).

^B Parâmetros estimados para a classe de solo Cambissolo Háptico distrófico típico (bem drenado).

^C Este autor realizou um censo de árvores acima de 15 cm de DAP.

? Dado dúbio na publicação.

LEGENDA: N° espécies - riqueza de espécies; H' - índice de Shannon; D - densidade; G - área basal; Área amostrada; DAP mín.- diâmetro à altura do peito mínimo.

FONTE: Silva (2022).

Percebe-se que as florestas aluviais da área estudada estão com estrutura similar a outros estudos na região, mas que sua riqueza de espécies e diversidade se destaca (TABELA 2.6), fato relevante para a conservação das espécies destes ambientes.

TABELA 2.6 – COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS ENTRE DIFERENTES FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL, PARA COMPARAÇÃO DE DADOS.

Referência	N° espécies	H'	D (N/ha)	G (m ² /ha)	Área amostrada (m ²)	DAP mín. (cm)
BARDDAL <i>et al.</i> 2004	29	1,59	2.705	43,73	2.000	4,77
SEGER <i>et al.</i> 2005	22	2,18	2.460	26,61	500	4,77
CURCIO <i>et al.</i> 2006 - GMmm ^A	18	2,43	2.520	31,51	250	4,77
- GMm ^B	15	2,43	3.920	52,84	250	4,77
SILVA (2014)	10	1,56	1.080	21,94	500	4,77
<i>Este estudo</i>	56	2,86	2.300	32,77	2.000	5,00

^A Parâmetros estimados para a classe de solo GMm: Gleissolo Melânico alumínico típico (mal drenado).

^B Parâmetros estimados para a classe de solo Gleissolo Melânico alumínico típico (muito mal drenado).

LEGENDA: N° espécies- riqueza de espécies; H' - índice de Shannon; D- densidade; G- área basal; Área amostrada; DAPmín.- diâmetro à altura do peito mínimo.

FONTE: Silva (2022).

2.6.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS

A lista das espécies ameaçadas ainda está em conferência.

2.7 CONSIDERAÇÕES

Na campanha de campo observou-se que as tipologias predominantes no local são a Floresta Ombrófila Mista Montana, a Floresta Ombrófila Mista Aluvial e as

Formações Pioneiras de Influência Fluvial. Estas últimas, entretanto, em sua maioria estão em um estágio arbustivo, onde algumas espécies arbóreas começam a despontar, indicando a evolução para uma floresta aluvial, no futuro. Não foi possível verificar a ocorrência de campos nativos naturais na área em estudo e seu entorno, apenas campos antrópicos, formados por atividades humanas após o desflorestamento, onde ocorrem diversas espécies nativas e exóticas de caráter ruderal, ou seja, que colonizam ambientes alterados por ações e presença humana, que é secular na região. Mesmo nos ambientes campestres onde ocorrem muitas espécies nativas, devido ao pastoreio constante e à drenagem, se seu uso fosse interrompido e cessada a drenagem, provavelmente seriam rapidamente colonizados por espécies arbustivas e arbóreas de estágios iniciais, evoluindo para várzeas ou florestas aluviais, como em outras porções da planície aluvial, ou seja, os campos estão presentes ali, ao que os indícios sugerem, por consequência da ação humana.

A planície aluvial da margem esquerda do Rio Miringuava, na área em estudo, encontra-se bastante alterada, tendo sido drenada artificialmente por meio de canais de escoamento abertos com máquinas, e tem sido utilizada para pastagem e agricultura, principalmente, mas também aterrada para a implantação de lotes urbanos (Jd. São Marcos).

Na área da barragem da Sanepar, construída para a captação de água para a região, percebe-se que, à montante, como já é esperado neste tipo de situação, houve grande mortalidade de árvores da floresta aluvial, por conta do alagamento constante, que agora estão sendo substituídas por espécies herbáceas e melhor adaptadas à situação, notadamente *Typha domingensis*, mas há ainda sobreviventes de *Gymnanthes klotzschiana* e *Erythrina crista-galli*.

No trecho estudado à margem direita do Rio Miringuava, há muitos trechos de floresta aluvial em bom estado de conservação, apesar de haver sinais de que já houve, no passado, interferência humana aí também, evidenciado pelo porte da vegetação (baixa e com troncos finos em muitos trechos), grande número de fustes (troncos) múltiplos (o que denota a ocorrência de corte das árvores), alguns canais de drenagem construídos por máquinas, mas já semi-obstruídos e tomados por vegetação. Na mesma margem direita, já no limite a leste da área estudada, próximo à ponte sobre o Rio Miringuava, na Colônia Murici, percebe-se que vários trechos da

planície aluvial têm sido mantidos com vegetação herbáceo-arbustiva pela ação de roçadas constantes, realizadas nas propriedades rurais daquela porção da planície aluvial, principalmente para pastoreio de animais (majoritariamente bovinos). Estas porções, se “abandonadas” as roçadas, logo tornariam a formar florestas aluviais, contribuindo melhor para a conservação de espécies da flora e fauna locais, e com a diminuição da velocidade das águas do Rio Miringuava durante inundações mais volumosas.

2.7.1 AMEAÇAS VERIFICADAS

Ambientes naturais cercados por ambientes antropizados, ou seja, alterados pela ação humana, sempre sofrem algum tipo de ameaça. Quanto menor for a área natural em relação ao entorno alterado, maior será o grau de ameaça. Ambientes urbanos e de transição urbano/rural, tem impactos ainda maiores sobre os ecossistemas naturais. Dentre os diversos impactos estão a poluição do ar (que altera processos fisiológicos); a poluição sonora (que interfere na comunicação e comportamento de animais e, por consequência, na sua ação sobre a flora e outros organismos); a poluição luminosa (que também altera o comportamento dos animais e a fisiologia das plantas); a poluição física (com o depósito de diversos tipos de detritos, sejam domésticos, industriais, hospitalares, etc., causando a poluição e contaminação do solo, dos recursos hídricos, da fauna e flora, até mesmo por ingestão e absorção direta); coleta de recursos de forma desordenada (por meio de corte e coleta da flora, ou a caça, irregulares, interferindo na dinâmica natural das populações de organismos nativos); contaminação biológica (causada por diversos tipos de organismos, como vírus, bactérias, fungos, insetos, mamíferos, vegetais, etc., que interferem de muitas maneiras no funcionamento dos ecossistemas); a fragmentação dos ecossistemas (que interrompem o fluxo gênico entre populações de organismos); enfim, a lista segue. Dentre as ameaças citadas, todas estão presentes na região do loteamento Del Rey, e ainda outras mais. Chama a atenção, também, o corte da vegetação para construção de trilhas para motocicletas, em áreas onde a vegetação já está bem estabelecida, com árvores de grande porte (mais de 20 m) e onde ocorrem espécies ameaçadas, como imbuia e canela-sassafrás. Se há a pretensão de

conservar os ecossistemas naturais remanescentes, na região do estudo, é impreterível a cessação e/ou minimização dos impactos diretos causados ali. Lembrando ainda que se está tratando de uma área de captação local de água para abastecimento humano, mas cuja bacia também é de interesse para essa finalidade, sendo de extrema importância a conservação da qualidade da água.

2.7.2 RELEVÂNCIA DO REMANESCENTE DE VEGETAÇÃO

Tendo em vista os resultados quantitativos e qualitativos observados em campanhas à área, avalia-se que o remanescente estudado tem grande importância para a conservação local e regional, pois ainda abriga uma boa diversidade e riqueza de espécies da flora da Floresta Ombrófila Mista e ambientes associados, mesmo que em mosaico de distintos graus de desenvolvimento, pois o tamanho maciço da área em uma matriz já bastante alterada, a torna relevante para a conservação das espécies da flora, mas também da fauna e do ecossistema como um todo. Além disso, também é preciso denotar a função de proteção a nascentes e cursos d'água que essa vegetação exerce, protegendo o solo do impacto e escoamento da água da chuva, filtrando as águas por meio da serrapilheira e de suas raízes, e também contribuindo para a estabilidade do nível do lençol freático.

2.7.3 RECOMENDAÇÕES ACERCA DA PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO

Toda a vegetação arbórea nativa da área estudada tem grande valor em termos de conservação, principalmente por sua contigüidade e por abrigar espécies ameaçadas de extinção. Entretanto, por se tratar de área limítrofe a lotes urbanos e boa parte da área fazer parte de um projeto de loteamento, em si, tem-se alguns destaques de medidas a serem tomadas para minimizar e evitar impactos mais severos à área.

No caso da criação de uma unidade de conservação (UC), devido à importância ecológica da área, recomenda-se que a categoria escolhida seja do grupo de Proteção Integral (conforme o SNUC), e o plano de manejo deverá restringir o acesso do público em áreas prioritárias para a conservação.

De maneira geral, visando principalmente o fluxo da fauna dispersora de sementes e de polinizadores, não se deve instalar cercas com tramas muito fechadas ou grandes muros, contudo, na situação específica da área estudada, nos locais onde as áreas urbanizadas estão à margem da floresta, seria interessante deixar uma fileira de lotes como “testadas” (parte do terreno que faz frente para um logradouro) da UC, ao invés de deixar como limite o passeio (calçada) e a faixa de rolamento (rua). Assim, os lotes ocupados regularmente serviriam de barreira para a entrada indesejada de animais de rua e de pessoas transeuntes no interior da UC. Esses lotes devem fazer parte de uma zona urbana com restrições ambientais, onde não seja possível o subparcelamento, não seja permitida a construção acima de dois pavimentos, apenas seja possível a instalação de unidades unifamiliares e não comerciais, e que a construção de qualquer edificação seja restrita à metade frontal do lote. Quanto ao saneamento, todos estes lotes precisam estar ligados à rede de esgoto ou possuir tratamento próprio eficiente (a ser aprovado pelos órgãos competentes).

Deve haver placas informativas ao longo de todo o perímetro da UC, identificando a UC, especialmente nos locais mais próximas a ocupações humanas e estradas públicas.

O acesso de motocicletas deve ser interrompido de imediato, pois vem causando grandes danos no interior da floresta e obviamente não deve haver qualquer acesso dessa natureza após a criação da UC. Deve-se avaliar, nesses locais onde foram estabelecidas as trilhas de motocicleta, se há a necessidade de alguma intervenção para cessar processos erosivos ou outro dano decorrente do trânsito desses veículos.

Da mesma maneira, é preciso restringir a entrada de pessoas às margens do rio Miringuava, onde a pesca é muito praticada, ou delimitar e preparar locais específicos para tal, pois as beiras de rios, especialmente os rios de planícies, são muito freqüentados pela fauna nativa, e o constante deslocamento de pessoas interfere no trânsito da fauna, o que também acaba por interferir na vegetação, pois como já foi mencionado anteriormente, os animais são dispersores de sementes e polinizadores. Também é comum, por falta de educação adequada e orientação, que as pessoas deixem lixo às margens do rio (com várias consequências negativas), façam fogueiras e cortem vegetação para suas atividades de lazer.

A criação de áreas de lazer próximas à vegetação nativa, desde que esta permaneça inalterada, com infraestrutura recreativa, desportiva, contemplativa e de acessórios sanitários e de alimentação, pode trazer um olhar de maior identidade da população com o local, e esta passar a protegê-lo melhor (com ações voluntárias e também denúncias contra eventuais danos), desde que auxiliada pela força policial também presente.

A fiscalização contra eventuais danos à vegetação deve ser prevista como ação permanente pelo órgão responsável pela unidade de conservação.

2.7.4 LISTA DE ESPÉCIES OCORRENTES NA REGIÃO EM ESTUDO

Além dos dados fitossociológicos, ora apresentados, também foi elaborada uma lista de espécies, tomando-se por base estudos realizados em locais próximos (menos de 5km de raio) à área foco deste estudo, que ratificam e complementam a lista de espécies da localidade, conforme o apêndice A.

REFERÊNCIAS

- AS SOLUÇÕES AMBIENTAIS & ENGENHARIA. 2020. **Entrega final de estudo para a implantação de unidade de conservação entre o bairro São Marcos e o Núcleo Residencial Jardim Del Rey**. Relatório Técnico, Florianópolis. 231p.
- BARDDAL, M.L.; RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; CURCIO, G.R. **Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de floresta aluvial, em Araucária, PR**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50, 2004.
- BLUM, C.T. **A floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, PR – caracterização florística, fitossociológica e ambiental de um gradiente altitudinal**. 185 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- CURCIO, G.R.; BONNET, A.; PESTANA, D.; SOUZA, L.; SOCHER, L.G.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C.V. **Compartimentação topossequencial e caracterização fitossociológica de um capão de Floresta Ombrófila Mista**. Floresta, Curitiba, PR, v. 36, n. 3, set./dez., 2006.
- FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A.N.; STEPKA, T.F.; SAWCZK, A.R. **Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em Floresta Ombrófila Mista**. Floresta, Curitiba, PR, v. 40, n. 4, p. 763-776, out.-dez., 2010.
- FUPEF (Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná). **Laudo para subsídio à solicitação de supressão de vegetação para fins de construção de barracão logístico no município de São José dos Pinhais – PR**. Laudo Técnico, Curitiba, 2017. 42p.
- IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. **Série Manuais técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro, n.1. 92p.
- _____. **Manual técnico da vegetação Brasileira**: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE, Manuais Técnicos em Geociências, n. 1, 2012
- KOZERA, C.; DITTRICH, V.A. de O.; SILVA, S.M.. **Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, Curitiba, PR, BR**. Floresta, Curitiba, PR, v. 36, n. 2, p. 225-237, 2006.
- KUNIYOSHI, Y.S. Reconhecimento de fases sucessionais de vegetação arbórea. *In*: PARANÁ. Governo do Estado. **A vegetação natural do estado do Paraná**. Curitiba: IPARDES, CTD., 1994. Não paginado.
- KUNIYOSHI, Y.S.; RODERJAN, C.V. **Vegetação**: formações florestais do Brasil. Curitiba, 1987. 19 p.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press, 1988. 179p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Resolução CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994. **Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná**. DOU, n. 59, 28 mar., seção 1, p. 4513-4514. 1994.

_____. Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007. **Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto nº art. 4º §1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. DOU, n. 38, 23 fev., seção 1. 2007.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H.. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Willey. 1974. 547 p.

NASCIMENTO, D.S. da; MARANHO, L.T.; HATSCHBACH, G. **Fitossociologia da vegetação fanerogâmica do Jardim Botânico de Curitiba, PR, Brasil**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, RS, v. 5, n. 2, p. 240-242, 2007.

NEGRELLE, R.R.B.; LEUCHTENBERGER, R. **Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista**. Floresta, v. 31, n. 1-2, p. 27-36, 2001.

RONDON NETO, R.M.; KOZERA, C.; ANDRADE, R. do R. de; CECY, A.T.; HUMMES, A.P.; FRITZSONS, E.; CALDEIRA, M.V.W.; MACIEL, M. de N. M.; SOUZA, M.K.F. de. **Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR – BR**. Floresta, Curitiba, PR, v. 32, n. 1, p. 3-16, 2002.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. **As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná**. Ciência & Ambiente, n. 24, p. 75-92, 2002

SEGER, C.D.; DLUGOSZ, F.L.; KURASZ, G.; MARTINEZ, D.T.; RONCONI, E.; MELO, L.A.N. de; BITTENCOURT, S.M. de; BRAND, M.A.; CARNIATTO, I.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C.V. **Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil**. Floresta, Curitiba, PR, v. 35, n. 2, p. 291-302, 2005.

SILVA, D.A.T. da. **Caracterização da distribuição e riqueza de ninhos de Apini (HYMENOPTERA, APIDAE) eussociais no contexto de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Estação Experimental Canguiri, Pinhais-PR**. 100 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

_____. **Diagnóstico da flora:** Imóvel inscrito no Registro Geral de Imóveis da 1ª Circunscrição de São José dos Pinhais, com Matrícula nº 72.528, Miringuava, São José dos Pinhais, Paraná. Relatório Técnico, Curitiba, 2011. 31p.

_____. **Interações ecológicas entre abelhas-sem-ferrão (hymenoptera, apidae, meliponina) em um remanescente de floresta com araucárias: melissopalinoLOGIA, atividade de voo e distribuição de ninhos.** 135 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

_____. **Florística, fitossociologia e volume estimado de madeira para os remanescentes florestais do imóvel sob matrícula nº 44.471, Município de Araucária-PR.** Relatório Técnico: Curitiba, 2020. 21p.

TAKEDA, I.J.M.; FARAGO, P.V. **A vegetação do Parque Estadual de Vila Velha:** guia de campo. Curitiba: I.J.M. Takeda, v. 1, 2001.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.



Capítulo 3

Diagnóstico Ambiental da Fauna Terrestre

3.1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA DO DIAGNÓSTICO DA FAUNA TERRESTRE

De acordo com o Roteiro Metodológico para a Criação de Unidades de Conservação Municipais, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) (OLIVEIRA; BARBOSA, 2010), uma das etapas para a implantação da unidade de conservação (UC) consiste na realização de estudos técnicos na área a ser protegida, abrangendo entre outras ações, a caracterização do meio biótico do qual a fauna faz parte. A caracterização biológica local é parte imprescindível do processo de avaliação e criação da UC, pois, tanto a flora como a fauna geralmente são os principais componentes da paisagem que se busca proteger.

Para os grupos de fauna, o roteiro estabelece a importância de se apresentar listas de espécies, identificando quando possível a presença (ou probabilidade de presença) de espécies de maior interesse à conservação, tais como, espécies raras, ameaçadas de extinção e ou endêmicas, assim como, se a área possui alguma fragilidade ambiental ou se constitui em sítio de relevância à proteção de alguma espécie ou comunidade biótica.

Ainda, segundo o roteiro, deverá se verificar se a área está inserida na poligonal que define as “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira - PROBIO” (MMA, 2022). O levantamento dessas informações e de outras que contribuam para o conhecimento da fauna local e regional deverá respaldar a justificativa técnica para a criação da unidade de conservação, bem como, reforçar a escolha da categoria de manejo a ser criada.

De acordo com o mapa do local, a área em estudo para criação de uma UC em São José dos Pinhais se encontra inserida numa região de extrema importância biológica, pelo fato de abranger diversas formações e tipologias florestais, além de distintos ecossistemas associados. Com base nesse contexto, a execução do presente diagnóstico de fauna na área em questão se justifica plenamente, tendo em vista que os resultados obtidos deverão subsidiar a categoria de manejo a ser implantada, assim como, de futuras ações de manejo para a proteção da comunidade biótica local.

3.2 OBJETIVOS

Em relação à fauna terrestre, o presente estudo teve como objetivos os apresentados a seguir:

3.2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a fauna terrestre em nível local e regional, abrangendo os grupos zoológicos de mamíferos, aves, répteis e anfíbios.

3.2.1.1 Objetivos Específicos

- Elaborar lista de espécies de maior probabilidade de ocorrência para a área de estudo com base em dados de campo (primários) e de revisão de trabalhos da literatura (dados secundários), apresentando a nomenclatura científica e popular e demais informações pertinentes;
- Apresentar e descrever espécies mais comuns, de ocorrência mais restrita (endêmicas regionais e do bioma Floresta Atlântica), de maior relevância à conservação com base no interesse de proteção, raridade e *status* de ameaça à extinção;
- Relacionar espécies exóticas que ocorrem na área e descrever aspectos biológicos dessas e seus efeitos sobre a fauna autóctone;
- Apresentar a distribuição das espécies em diferentes ambientes da área com base na preferência de ocupação ambiental e inter-relações ecológicas com a vegetação e demais componentes da paisagem;
- Identificar e descrever os principais vetores de pressão e as ameaças que representam para a manutenção de diferentes espécies de fauna na área em estudo;
- Propor recomendações de manejo da fauna terrestre de forma a contribuir com a manutenção das comunidades de mamíferos, aves, répteis e anfíbios que habitam a área;

- Apresentar com base no diagnóstico da fauna a categoria de manejo de Unidade de Conservação mais adequada a ser implantada na área em estudo.

3.3 METODOLOGIA

O diagnóstico da fauna terrestre foi elaborado com base na interpretação do banco de dados composto da unificação de dados obtidos *in situ* (primários) na área onde se pretende implantar a UC e entorno imediato, e de dados secundários provenientes de levantamento de fontes bibliográficas.

Dados primários foram obtidos pelo emprego de técnicas convencionais em levantamentos faunísticos, tanto por meio de constatações diretas como através de evidências indiretas da presença de espécies. Os dados secundários foram obtidos de várias referências da literatura, especialmente de trabalhos de inventários de fauna (mastofauna, avifauna e herpetofauna) no município de Curitiba e região metropolitana, além de outras regiões do PR e estados vizinhos.

A descrição dos procedimentos metodológicos adotados e as técnicas empregadas para o registro de espécies e a elaboração do diagnóstico com respectivos resultados referentes à fauna serão apresentados na sequência.

3.3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo definida para este trabalho consta do espaço geográfico que abrange a porção do rio Miringuava entre a BR-376 (683423.93 m E e 7167545.36 m S) e a ponte (687923.58 m E e 7166710.06 m S) sobre a estrada que liga a sede da Colônia Murici com o Bairro São Marcos, com uma distância média aproximada de 400 metros de cada margem do rio.

Ambientalmente, a área apresenta tipologias vegetacionais distintas representadas por remanescentes florestais em diferentes estágios sucessionais, compostas por Floresta Ombrófila Mista Montana e Floresta Ombrófila Mista Aluvial (Floresta com Araucária), Vegetação Pioneira de Influência Fluvial, campos sujos e pastagens (antropizados), além de sistemas aquáticos (rio Miringuava e pequenos afluentes).

3.3.2 REVISÃO DA LITERATURA PARA OBTENÇÃO DE DADOS SECUNDÁRIOS

A obtenção de dados secundários para o incremento dos resultados do diagnóstico faunístico foi por meio de minuciosa busca de fontes de referências técnicas na literatura, as quais contemplam estudos de fauna na região da Grande Curitiba (incluindo o município de São José dos Pinhais) e em outras localidades do estado do Paraná, Santa Catarina e São Paulo não muito distantes da área de estudo. Esses dados constituíram importante base para a elaboração das listas de espécies que apresentam maior potencial de ocorrência para a área, subsidiando a caracterização dos diferentes grupos faunísticos em análise.

Para o grupo de mamíferos destacam-se entre as referências consultadas: Lange e Jablonski (1979), Lange e Jablonski (1981), Zotz (1985), Lange e Straube (1988), Leite (1995), Margarido (1989), Persson e Lorini (1990), Boeing (1991), Bordignon (1996), Bordignon e Monteiro-Filho (1997), Lange e Jablonski (1998), Braga, Moura-Brito e Margarido (2000), Miretzki (2003), Bianconi *et al.* (2004), Cáceres (2004), Miranda e Passos (2004), Margarido e Braga (2004), Dias e Mikich (2006), Miranda, Rios e Passos (2008), Pulchério-Leite (2008), Valle, Vogel e Metri (2011), Miranda e Zago (2015), Brocardo e Candido Júnior (2012), Boller, Basílio e Fialek (2020), Gonsalves e Moura (2021).

Para a avifauna as seguintes referências: COA (1984), Anjos (1986), Anjos, (1990), Anjos e Laroca (1990), Krul e Moraes (1992), Krul e Moraes (1993), Luçolli e Koch (1993), Lima e Roper (2004) Scherer-Neto *et al.* (2011), Scherer-Neto *et al.* (2012), Amorim (2014), Perreira e Santos (2022). Além das citadas, é destacado o trabalho de Straube *et al.* (2014), que resultou na elaboração de lista atualizada de espécies de aves de ocorrência para o município de Curitiba (e que também serve de base para o conhecimento da avifauna dos municípios limediros) por meio da compilação de dados de diferentes estudos ornitológicos e de observações ocasionais realizadas em Curitiba.

Para o grupo de répteis as referências: Moura-Leite (1994), Morato (1995), Moura-Leite (2001), Morato (2005), Bérnils *et al.* (2007), Martins e Molina (2008), Morato, Bérnils e Moura-Leira (2017) e Tozetti *et al.* (2017).

Para os anfíbios os trabalhos de: Duelman e Trueb (1986), Bernarde e Machado (2001), Machado (2004), Conte e Machado (2005), Conte e Rossa-Feres (2006), Mitzi (2006), Bérnils *et al.* (2007), Garey (2007), Armstrong e Conte (2010), Garey e Hartmann (2012), Crivelari *et al.* (2014), Santos-Perreira *et al.* (2016), Leivas *et al.* (2018) e Segalla *et al.* (2021).

Além dessas referências, foram consultadas obras clássicas que apresentam as áreas de distribuição das espécies de fauna terrestre em solo brasileiro e em outros países da América do Sul, além de estudos que apresentam distribuição de espécies para a região sul do Brasil, o Estado do Paraná e estados limítrofes. Para os mamíferos citam-se: Silva (1984), Redford e Eisenberg (1992), Emmons e Feer (1992), Auricchio (1995), Voss e Ammons (1996), Costa *et al.* (2005), Cáceres e Monterio (2006), Reis *et al.* (2006), Cáceres, Cherem e Graipel (2007), Gardner (2007), Paglia *et al.* (2012). Para a avifauna: Dunning (1987) Narosky e Ysurieta (1987), Sick (1997), De La Peña e Rumboll (1998); Scherer-Neto *et al.* (2011), Sigrist (2013). Para a herpetofauna: Haddad (1998), Haddad *et al.* (2013), Rossa-Feres *et al.* (2017), Costa e Bérnils (2018) e Frost (2020).

3.3.3 RECONHECIMENTO DA ÁREA E DEFINIÇÃO DE PONTOS AMOSTRAIS

O reconhecimento da área ocorreu em duas etapas. Previamente aos trabalhos de campo através de análises de imagens de satélite, e, posteriormente, por visita para o reconhecimento *in situ*. O objetivo da atividade foi o de avaliar a configuração ambiental da área em estudo e seu entorno imediato, para então definir os pontos amostrais. A definição de pontos em diferentes locais procurou abranger a diversidade ambiental presente na área, cujas fácies se constituem nos habitats para a comunidade faunística local.

3.3.4 COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS

A coleta de dados primários foi realizada por meio de campanha de campo na área do empreendimento e entorno imediato com duração de 09 dias, abrangendo o

período entre os dias 02 e 10 de março de 2022. A coleta de dados em campo foi realizada de duas formas.

A primeira forma, com base em amostragens sistematizadas, sendo para tal, definidos 08 pontos de amostragens distribuídos nos diferentes ambientes encontrados na área de estudo, conforme mostrado no croqui elaborado sobre imagem de satélite na Figura 3.1 e localização geográfica (coordenadas UTM) mostrado na Tabela 2.1. O levantamento de dados primários de forma sistematizada foi realizado com base nas orientações da Instrução Normativa (IN) IBAMA 13 de 19/07/13, contemplando métodos distintos para os diferentes grupos taxonômicos. A IN-13 estabelece que para estudos de fauna para diferentes propósitos sejam feitas amostragens com pelo menos 7 dias de campo, abrangendo todos os ambientes presentes na área em estudo (IBAMA, 2022). O tempo de amostragem em cada ponto foi em média de 8 horas, totalizando um esforço de campo com mais de 60 horas para amostragens de forma sistematizada. A distribuição dos pontos nos diferentes ambientes encontrados na área teve como propósito a realização de amostragens ambientalmente homogêneas. Em cada ponto foram realizadas amostragens em seu entorno, abrangendo em média uma área circular com raio de 200 metros (áreas circundadas aos pontos conforme mostrado na Figura 3.1).

FIGURA 3.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA DE DADOS PARA A FAUNA, COM CIRCUNFERÊNCIA AMOSTRAL NO ENTORNO COM RAIO DE 200 METROS.



FONTE: Adaptado de Google Earth (2022).

TABELA 3.1 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS DE AMOSTRAGENS.

Ponto	Longitude	Latitude
01	683827.00 m E	7167670.00 m S
02	684542.00 m E	7167459.00 m S
03	684775.00 m E	7167741.00 m S
04	684999.00 m E	7167277.00 m S
05	685167.00 m E	7167686.00 m S
06	685613.00 m E	7167909.00 m S
07	686718.00 m E	7167297.00 m S
08	687372.00 m E	7166771.00 m S

FONTE: Seger (2022).

A segunda forma, com amostragens aleatórias, onde em torno de 2/3 (dois terços) das margens do rio Miringuava em toda a extensão entre a BR - 376 e a estrada da Colônia Muricy foram percorridos para registros ocasionais de fauna, em especial, de espécies de habitats aquáticos, semi-aquáticos e ribeirinhos. Após a conclusão das amostragens, toda a área de estudo foi percorrida em um dia específico para a registros fotográficos de ambientes e complementos de coleta de dados.

Ressalta-se que os pontos de amostragens para a fauna foram os mesmos definidos para o diagnóstico da vegetação (flora), portanto, com o estudo dos dois componentes bióticos feito diariamente no mesmo período em cada ponto específico. Para tornar o estudo mais produtivo, os pontos foram definidos em locais onde o acesso a estes foi facilitado através de vias pavimentadas ou não, para que assim não houvesse a perda de muito tempo com deslocamentos.

As amostragens abrangeram todas as tipologias vegetais presentes na área, sendo essas representadas por Floresta Ombrófila Mista Montana secundária em estágio avançado, médio e inicial de sucessão, Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico (Mata Ciliar), campos antropizadas (agricultura e pastagens) e vegetação pioneira de influência fluvial em áreas de várzeas.

Os registros de campo foram feitos com base na constatação direta e indireta de espécies da fauna terrestre. Os deslocamentos aos pontos de amostragens foram feitos a pé utilizando-se na maioria das vezes trilhas pré-existentes, assim como, de

caminhadas por entre a vegetação florestal e áreas abertas ou semiabertas onde não havia trilhas. A constatação de espécies procedeu-se por meio de diferentes técnicas comumente empregadas em estudos de fauna, conforme apresentado na sequência.

I - Procura de vestígios

A aplicação dessa técnica esteve direcionada prioritariamente para o grupo de mamíferos, consistindo basicamente na busca de vestígios que indicassem a presença de espécies nos diferentes ambientes na área. Para esse grupo faunístico, os vestígios foram procurados em locais mais propícios a serem encontrados (FIGURA 3.2), consistindo basicamente em pegadas, fezes, trilhas, restos alimentares e tocas (FIGURA 3.3). A maioria das espécies de mamíferos registradas em campo foi por meio do emprego desta técnica, levando-se em conta que grande parte das espécies desse grupo animal se desloca no solo, sendo, portanto, relativamente comum de serem encontrados vestígios que denunciam sua presença.

FIGURA 3.2 – EXEMPLOS DE LOCAIS DE PROCURA DE VESTÍGIOS DE MAMÍFEROS.



LEGENDA: Margens de cursos de água (A); Lamaçais em estradas (B).

FONTE: Seger (2022).

FIGURA 3.3 – VESTÍGIOS DE MAMÍFEROS ENCONTRADOS DURANTE A COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS.



LEGENDA: Ossada de mão-pelada - *Procyon cancrivorus* (A); pegadas de gambá - *Didelphis* sp. (B); fezes de felino - *Leopardus* sp. (C); toca de tatu - *Dasypus* sp. (D).
FONTE: Seger (2022).

Para o grupo das aves também houve a procura de vestígios, os quais consistiram basicamente de penas, ninhos abandonados e pegadas (FIGURA 3.4).

FIGURA 3.4 – EXEMPLOS DE VESTÍGIOS DE AVES ENCONTRADOS DURANTE A COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS.



LEGENDA: Vestígios de aves – pena (A); Ninho abandonado (B).
FONTE: Seger (2022).

Para os grupos de répteis e anfíbios essa técnica de registro não foi aplicada pelo fato de serem muito raros os vestígios deixados por esses grupos animais.

Todos os vestígios encontrados foram analisados e fotografados, visando a identificação das espécies às quais pertenciam com base em comparação com figuras e descrições de referências especializadas.

II - Busca ativa para contatos visuais

Consistiu em caminhadas lentas nos espaços onde foram definidos os pontos de amostragens, percorrendo-se distintos ambientes para exploração visual desses e registros de espécies.

Embora essa técnica seja bastante utilizada em campo, para os grupos de mamíferos geralmente são poucos ou até mesmo raros os registros por contato visual. Isso se deve ao fato de várias das espécies de mamíferos apresentarem hábitos noturnos, ou então, coloração de pelagem que permitem uma camuflagem com a vegetação ou outros elementos do ambiente, dificultando assim sua visualização. Devido a essas características, geralmente são poucas as espécies desse grupo constatadas em campo por meio de contatos visuais.

Para a herpetofauna a situação é similar, dependendo da época do ano em que são feitas as amostragens. Para os répteis, o principal motivo é o hábito de vida esquivo e fossorial deste grupo, o que faz com que com exceção de algumas espécies mais conspícuas, a maioria das demais seja de difícil visualização em campo. Para os anfíbios a visualização de diferentes espécies é facilitada durante o período reprodutivo, quando a vocalização é mais frequente. Em períodos pós-reprodutivos a dificuldade para registro em campo por observação direta também é pouco comum. Com o propósito de avistar espécies de répteis e anfíbios durante os trabalhos de campo, foram inspecionadas tocas, formigueiros, bromélias, serapilheira, locais abrigados sob pedras, troncos caídos etc., onde se procurou por meio dessa técnica as amostragens de lagartos, serpentes e anuros que vivem em troncos caídos, entre o folhiço na serapilheira e demais micro-habitats. Para os anfíbios, também foram amostradas margens de corpos d'água temporários e permanentes presentes na área (FIGURA 3.5).

FIGURA 3.5 – LOCAIS DE PROCURA DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS PELA TÉCNICA DE BUSCA ATIVA PARA CONTATOS VISUAIS.



LEGENDA: Locais abrigados sobre pedras (A); Bromélias em troncos de árvores (B); Troncos caídos (C); Corpos de água temporários (D).

FONTE: Seger (2022).

Para o grupo das aves, ao contrário dos outros, a visualização direta representa a principal forma de registro, considerando que grande parte das espécies desse grupo apresentam hábitos diurnos, se movimentam constantemente e são de fácil observação. Em face a esse comportamento, a maioria das espécies de aves contatadas foi por visualização direta (geralmente associado por reconhecimento auditivo). A observação e identificação das espécies foi facilitada pela utilização de equipamentos de apoio, dentre esses, os binóculos Bushnell 7x35, instrumento que permite a observação de indivíduos a certa distância sem interferir em seu comportamento. Quando possível, as aves avistadas foram fotografadas para composição de arquivo fotográfico (FIGURA 3.6).

FIGURA 3.6 – VISUALIZAÇÃO DIRETA DE AVES COM O EMPREGO DE BINÓCULOS 7X35 E REGISTRO FOTOGRÁFICO.



LEGENDA: Observação direta com emprego de binóculos (A); Registro fotográfico (B).
FONTE: Silva (2022).

III - Busca ativa para contatos auditivos

Assim como para a observação direta, essa técnica também foi aplicada durante deslocamentos nos pontos de amostragens. Igualmente como acontece com os mamíferos, para os répteis também apresenta poucos resultados. Porém, é importante para o registro de várias espécies de aves e de certas espécies de anfíbios anuros. No caso desses grupos, a vocalização é utilizada por muitas espécies como meio de comunicação entre indivíduos da mesma espécie (intraespecífica) ou entre espécies diferentes (interespecífica). Dessa forma, tendo-se conhecimentos do repertório vocal das diferentes espécies, a maioria pode ser identificada por meio dessa técnica, mesmo em casos em que não haja a visualização direta. Para as aves em especial, várias espécies foram identificadas por meio de suas vocalizações, geralmente também associadas à técnica de observação direta. Em certos casos, quando a vocalização não possibilitou a identificação imediata da espécie, o canto foi então gravado com o emprego de gravador TASKAN DR-100 MKIII com microfone direcional Yoga HT - 81 acoplado (FIGURA 3.7). Posteriormente, os cantos foram identificados e para quais espécies pertenciam através de comparações com cantos disponíveis em sites específicos da Web.

FIGURA 3.7 - GRAVAÇÃO DE CANTOS DE AVES COM EMPREGO DE GRAVADOR DIGITAL E MICROFONE DIRECIONAL.



FONTE: Silva (2022).

IV - Amostragens em sítios de reprodução

Essa técnica foi aplicada especificamente para o grupo dos anfíbios. Para coleta de dados, possíveis sítios de reprodução compostos de corpos d'água com diferentes características (FIGURA 3.8) foram averiguados, incluindo o leito do rio Miringuava, áreas alagadas (especialmente a área alagada pela construção do barramento do rio Miringuava para captação de água pela SANEPAR), meandros abandonados do rio Miringuava e poças temporárias. Os sítios de amostragens foram vistoriados diariamente com caminhadas lentas, com o objetivo de se registrar todas as espécies encontradas em atividade de vocalização, forrageio ou transeuntes.

FIGURA 3.8 – EXEMPLOS DE SÍTIOS DE REPRODUÇÃO DE ANFÍBIOS.



LEGENDA: Meandro abandonado do rio Miringuava (A); Poça temporária de água (B).

FONTE: Seger (2022).

3.3.5 COMPILAÇÃO DE DADOS

Os dados primários obtidos em campo foram compilados com os dados secundários, proporcionando a geração de listas de espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios de ocorrência comprovada (registradas em campo) ou com potencial de ocorrência para a área em estudo (com base na revisão de literatura). Para as espécies consideradas como de provável ocorrência, esta pode ser como alta, média ou baixa.

As listas serviram de base para a caracterização da mastofauna, avifauna e herpetofauna local, subsidiando a análise e proposta de implantação de categoria de manejo de unidade de conservação para a área.

3.3.6 NOMENCLATURA CIENTÍFICA E VERNÁCULA

A ordenação taxonômica (nomes científicos) e vernácula (nomes populares) adotada neste trabalho foi com base na nomenclatura atualizada apresentada em listas específicas dos grupos de fauna em território brasileiro.

Para o grupo dos mamíferos a lista atualizada do Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia – CT-SBMz (ABREU *et al.*, 2021). Para as aves, a Lista de Espécies de Aves mais recente publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (PACHECO *et al.*, 2021). Para a herpetofauna, as listas atualizadas da Sociedade Brasileira de Herpetologia, sendo a de répteis a lista elaborada por Costa e Bérnils (2018) e para anfíbios a lista de Segalla *et al.* (2021).

Para a indicação de espécies ameaçadas foram utilizadas como referência listas de espécies ameaçadas de diferentes instituições ou autorias. Em nível global, a lista de espécies ameaçadas da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2021). Em nível nacional, a lista da fauna brasileira ameaçada de extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) e em nível estadual a lista de espécies ameaçadas para o Estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), a Revisão da Lista de Mamíferos Ameaçados no Paraná (Decreto nº 7264/2010) e a Revisão da Lista Vermelha das Aves Ameaçadas de Extinção no Paraná (Decreto nº 11797/2018).

3.4 RESULTADOS

A caracterização da fauna é apresentada neste documento de forma genérica, com as listas de espécies dos diferentes grupos contendo aquelas que têm maior probabilidade de ocorrência para a área em estudo, com base na compilação de dados secundários e primários. Uma caracterização mais consistente somente seria possível com a realização de trabalhos em longo prazo, que assim disponibilizassem uma base de dados que permitisse uma determinação mais conclusiva sobre a comunidade faunística local.

Salienta-se que a colonização humana na região onde está inserida a área em estudo e seu entorno gerou várias interferências em seus ambientes primitivos com o avanço da urbanização e demais usos do solo com o passar dos anos, com a paisagem atual composta de uma malha de zona urbana e fragmentos de vegetação nativa que compunham a matriz primitiva. Os remanescentes florestais atuais são representados por fragmentos em diferentes estágios de sucessão, em sua maioria, de tamanhos pequenos ou médios, circundados por áreas antropizadas.

As interferências antrópicas afetaram a comunidade faunística em nível local, certamente gerando reduções populacionais de várias espécies, assim como, de prováveis extinções de outras em nível local (considerando aqui uma hipótese), enquadrando-se nesse caso espécies que são mais sensíveis às modificações em seus habitats ou então que necessitam de áreas maiores para composição de territórios em condições ecológicas primitivas. Embora não se tenha uma base de dados para uma análise comparativa entre a comunidade faunística autóctone e a

atual em face à falta de estudos pretéritos (quando a região começou a ser ocupada), é, no entanto, grande a probabilidade que a riqueza de espécies atual seja menor do que a de outrora quando a região ainda mantinha densas formações florestais primárias entremeadas de campos naturais, ambientes aquáticos e áreas sazonalmente inundadas (várzeas).

3.4.1 MASTOFAUNA (MAMÍFEROS)

3.4.1.1 Considerações gerais

Entre os diferentes grupos de fauna terrestre, os mamíferos são um dos mais conhecidos no Brasil e no mundo. São conhecidas pela ciência cerca de 5.000 espécies de mamíferos (WILSON; REEDER, 2005), no entanto, algumas ordens ainda necessitam de mais estudos tanto para uma determinação taxonômica mais correta como de suas distribuições naturais (COSTA *et al.*, 2005).

Em solo brasileiro, de acordo com Abreu *et al.* (2022) ocorrem 762 espécies, o que faz do país um dos que possui maior diversidade de espécies de mamíferos no mundo. O incremento das pesquisas tem revelado anualmente a presença e a descrição de novas espécies, com a lista sofrendo contínuos aumentos. No entanto, apesar do incremento das pesquisas no país, ainda existem várias regiões pouco ou nada conhecidas em relação à mastofauna, face à carência de inventários e formulação de listas (VOSS; EMMONS, 1996).

Para o estado do Paraná, os primeiros estudos com a mastofauna tiveram início no século XIX, porém, foram em geral de forma incipiente e com base na coleta de material mastozoológico de forma aleatória em certas regiões do estado, com o material coletado encontrando-se em grande parte depositado em museus de outros países, especialmente do continente europeu.

A partir do século XX trabalhos com mamíferos foram gradativamente avançando até a década de 1970, quando então, pesquisas mais sistematizadas e com maior esforço de campo tiveram início, gerando considerável aumento de conhecimentos sobre a mastofauna estadual. A partir da década em questão, a compilação de resultados de diferentes estudos propiciou a formação de banco de

dados que culminou com as primeiras publicações sobre a mastofauna paranaense, destacando-se como obras pioneiras as de Lange e Jablonski (1979 e 1981). Nos anos seguintes novos estudos que culminaram em monografias, dissertações, teses, resumos em congressos, relatórios técnicos e publicações em forma de artigos científicos (referências citadas no item de revisão da literatura da metodologia) incrementaram sensivelmente a literatura sobre os mamíferos do estado do Paraná.

A riqueza de espécies de mamíferos para o estado do Paraná é atualmente uma incógnita devido à falta de atualização da lista estadual. A última compilação realizada por Margarido e Braga (2004) apontou a ocorrência de cerca de 170 espécies, número este que certamente se encontra desatualizado pelo longo tempo já passado desde a publicação do trabalho das autoras. A probabilidade é que atualmente esse número deva ser de aproximadamente 190 espécies, representando em torno de 25% da mastofauna brasileira, com base no trabalho de Abreu *et al.* (2022).

Para a região da grande Curitiba, que abrange o município de São José dos Pinhais, apesar do avanço dos estudos nos últimos anos, a mastofauna pode ser considerada como relativamente conhecida, ou seja, ainda não totalmente inventariada. Embora a região ainda contenha remanescentes ambientais primitivos, incluindo maciços de florestas de grande porte, as atividades antrópicas, no entanto, provocaram sensíveis alterações na paisagem primitiva, com muitos ambientes encontrando-se atualmente bastante descaracterizados. A contínua ação humana na região gerou efeitos diversos sobre a mastofauna autóctone, levando à rarefação populacional de algumas espécies e possivelmente o desaparecimento de outras (extinções locais e regionais), em especial, de predadores de grande porte e de espécies de potencial cinegético (que sofrem pressão pela caça), além de espécies arborícolas que dependem de áreas florestadas contínuas, caso de algumas espécies de primatas.

A intensa alteração ambiental se por um lado prejudicou determinadas espécies, por outro, pode ter favorecido outras de maior plasticidade ecológica e mais adaptadas a ambientes antropizados. Nesse caso, podem ser destacados espécies de roedores como é o caso das exóticas: ratazana (*Rattus norvegicus*), rato-de-casa (*Rattus rattus*) e camundongo (*Mus musculus*), bem como, de outras espécies nativas.

3.4.1.2 Riqueza de espécies de mamíferos para a área de estudo

Embora também já tenha sofrido diversas pressões da atividade antrópica, a área em estudo ainda abrange fragmentos florestais de diferentes tipologias vegetacionais, alguns considerados como relativamente grandes em vista da descaracterização ambiental regional. Somado a vegetação florestal, ambientes de vegetação herbácea e arbustiva e sistemas aquáticos condicionam a presença de espécies de mastofauna que habitam ambientes distintos.

Com base nos registros de campo e de dados secundários (revisão da literatura) foi apontado como de potencial ocorrência para a área em estudo e seu entorno imediato, um número de 74 espécies pertencentes a 8 ordens de mamíferos (APÊNDICE B). Salienta-se que grande parte dessas espécies têm probabilidade de ocorrência, sendo que essa probabilidade pode apresentar variação de maior ou menor escala. A quantidade de espécies que pode ocorrer na área pode ser considerada como mediana a expressiva levando-se em conta que a área se encontra ao lado de zonas urbanizadas. Essa diversidade está dentro de um padrão de riqueza de espécies geralmente registrado para esse grupo animal em diferentes regiões do PR, que tende a variar entre 60 e 90 espécies.

Durante a campanha de campo, 22 espécies de mamíferos foram registradas com a utilização das diferentes técnicas aplicadas. Para algumas ordens como Chiroptera (morcegos) não houve registros de espécies, enquanto que para Rodentia (roedores) somente uma. Para esses grupos é necessário a utilização de armadilhas específicas que demandam tempo para instalação, além da coleta de material e envio para correta identificação por técnicos especialistas, fato esse que não ocorreu para este estudo por se tratar de uma caracterização genérica da fauna.

Por meio de visualização direta foram registradas as espécies: gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), tatu-mulita (*Dasypus septemcinctus*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), macaco-prego (*Sapajus nigritus*), bugio (*Alouatta guariba clamitans*), coati (*Nasua nasua*), furão (*Galictis cuja*), lontra (*Lontra longicaudis*), serelepe (*Guerlinguetus ingrami*), ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*), preá (*Cavia aperea*), cutia (*Dasyprocta azarae*) e lebre (*Lepus europaeus*). Exemplos de espécies de mamíferos registradas por visualização direta são apresentadas na Figura 3.9.

FIGURA 3.9 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS EM CAMPO POR VISUALIZAÇÃO DIRETA.



LEGENDA: Furão - *Galictis cuja* (A); Tatu-peba - *Euphractus sexcinctus* (B); Gambá-de-orelha-branca - *Didelphis albiventris* (C); Cutia - *Dasyprocta azarae* (D); Serelepe - *Guerlinguetus ingrami* (E); Ouriço-cacheiro - *Sphiggurus villosus* (F).

FONTE: Seger e Silva (2022).

Através de vestígios, o registro das seguintes espécies: cuíca-de-cauda-grossa (*Lutreolina crassicaudata*), tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), irara (*Eira barbara*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*). Exemplos de espécies de mamíferos registradas por visualização direta são apresentadas na Figura 3.10.

FIGURA 3.10 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS EM CAMPO POR VISUALIZAÇÃO DIRETA.



LEGENDA: Pegada de mão-pelada - *Procyon cancrivorus* (A); Pegada de gato-maracajá - *Leopardus wiedii* (B); Pegada de capivara - *Hydrochoerus hydrochaeris* (C); Pegada de cuíca - *Lutreolina crassicaudata* (D).

FONTE: Seger (2022).

3.4.1.3 Espécies de mamíferos de maior relevância à conservação

3.4.1.3.1 Mamíferos ameaçados

Entre as espécies de mamíferos que podem ocorrer na área e que merecem destaque em relação à relevância a conservação, encontram-se aquelas que fazem parte de listas de espécies ameaçadas de extinção. Também são destacadas aquelas consideradas como quase-ameaçadas, levando-se em conta que em conformidade com as pesquisas estas espécies também poderão no futuro fazer parte do rol das que se encontram ameaçadas.

A mastofauna assim como os demais grupos de fauna sofreu em solo paranaense severas pressões pelas atividades antrópicas ao longo dos anos, fazendo

com que várias espécies apresentem atualmente populações reduzidas, estando assim incluídas em diferentes *status* de ameaça (globalmente ou na esfera nacional e estadual). Os principais vetores de pressões constam de alterações e reduções de ecossistemas, poluição de ambientes terrestres e aquáticos, caça predatória, comércio ilegal de espécimes, perda de fontes alimentares, uso indiscriminado de agroquímicos e introdução de espécies exóticas (MICKICH; BÉRNILS, 2004).

Para a área de estudo, 11 espécies de mamíferos incluídas em pelo menos uma das listas de espécies ameaçadas, podendo ser em nível global (IUCN, 2022), nacional (MMA, 2014) e estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004, SEMA, 2010) têm probabilidade de ocorrência, sendo essas com respectivos *status* apresentadas a seguir.

- Gato-do-mato (*Leopardus guttulus*): espécie de felino de pequeno porte inclusa na lista global (IUCN, 2022), nacional (MMA, 2014) e estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010), em todas com *status* de vulnerável (VU). Embora ameaçada, registros da espécie são relativamente frequentes em sua área de distribuição.

- Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*): espécie da Família Felidae com ampla distribuição geográfica no Brasil, mas ameaçada com *status* de vulnerável (VU) em nível nacional (MMA, 2014). A probabilidade de ocorrência na área é alta pelo fato de registros da espécie serem relativamente comuns, mesmo em áreas próximas a centros urbanos.

- Gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*): outra espécie da Família Felidae ameaçada com *status* de vulnerável (VU) em nível nacional (MMA, 2014). Mais rara que a anterior, mas que também tem probabilidade de ocorrência na área em estudo, embora sendo baixa.

- Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*): também pertencente à Família Felidae e que apresenta *status* de vulnerável (VU) em nível nacional (MMA, 2014) e estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010). Espécie registrada para a área em estudo anterior a este (AS SOLUÇÕES AMBIENTAIS; ENGENHARIA, 2020) com utilização de armadilha fotográfica.

- Jaguatirica (*Leopardus pardalis*): esta espécie de felino também aparece na lista de espécies ameaçadas para o Paraná com *status* de vulnerável (VU) (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010). A probabilidade de ocorrência é baixa, mas, pode ser que a espécie utilize a área como corredor de deslocamento entre outras áreas ainda conservadas na região.

- Puma (*Puma concolor*): de ampla distribuição geográfica, o puma (Família Felidae) também apresenta *status* de vulnerável (VU) em nível nacional (MMA, 2014) e estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010). Não foram encontradas evidências de sua ocorrência na área durante os trabalhos de campo, porém, com base na literatura, considera-se como de provável ocorrência, sendo essa, no entanto, baixa.

- Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*): espécie da ordem Lagomorpha de ampla distribuição geográfica na América do Sul, mas considerada como ameaçada em nível global com *status* de em perigo (EN) (IUCN, 2022) e em nível estadual com *status* de vulnerável (VU) (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010).

- Bugio (*Alouatta guariba*): de ocorrência regional para Curitiba e municípios do entorno é a de trinômio *Alouatta guariba clamitans* (subespécie), que apresenta *status* de vulnerável (VU) em nível nacional (MMA, 2014). Para o estado do Paraná aparece na lista com *status* de quase-ameaçada (NT) (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010). Registrada frequentemente na área durante os trabalhos de campo, provavelmente com diferentes grupos ocupando territórios distintos.

- Veado-mão-curta (*Mazama nana*): espécie de Cervídeo de porte menor é considerada como ameaçada com *status* de vulnerável (VU) tanto em nível nacional (MMA, 2014) como estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010). Tem distribuição para os três estados do sul do Brasil, no entanto, atualmente com populações compostas de poucos indivíduos. A probabilidade de ocorrência na área é baixa, porém, não é descartável.

- Paca (*Cuniculus paca*): esta espécie da ordem Rodentia de ampla distribuição em território brasileiro é considerada como ameaçada para o estado do Paraná com

status de em perigo (EN) (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010). A probabilidade de ocorrência para a área em estudo é alta, mesmo sofrendo forte pressão de caça.

- Lontra (*Lontra longicaudis*): também presente na lista de espécies ameaçadas do Paraná com *status* de vulnerável (VU) (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2010). Em nível global apresenta *status* de quase-ameaçada (NT) (IUCN, 2022). Os registros dessa espécie na região metropolitana de Curitiba não são raros. Na área de estudo foi registrada uma oportunidade no leito do rio Miringuava.

3.4.1.3.2 - Mamíferos quase-ameaçados

Em relação às espécies quase-ameaçadas (NT) apenas uma tem probabilidade de ocorrência para a área, sendo a seguinte:

- Morcego (*Myotis ruber*): com *status* de quase-ameaçada (NT) em nível global (IUCN, 2022). Sua ocorrência na área é praticamente certa, considerando que registros da espécie em diferentes localidades no Paraná são relativamente comuns.

3.4.1.3.3 - Espécies de mamíferos endêmicas

Em princípio, somente três espécies de mamíferos endêmicas do grande Bioma Floresta Atlântica (que abrange a Floresta Ombrófila Mista) ocorrem para a área de estudo, sendo essas: macaco-prego (*Sapajus nigritus*), rato-do-chão (*Akodon serrensis*) e o bugio (*Alouatta guariba clamitans*). O macaco-prego é bastante comum e com populações estáveis, enquanto o bugio apresenta populações mais reduzidas, por conseguinte, em situação mais vulnerável. O rato-do-chão também é comum, sendo registrado com certa frequência em estudos de mastofauna.

3.4.1.3.4 - Espécies de mamíferos que sofrem pressão cinegética

Certas espécies de mamíferos listadas como de potencial ocorrência para a áreas em estudo e entorno também são destacadas pelo fato de fazerem parte de um rol de espécies que sofrem pressão cinegética, ou seja, que são caçadas para

utilização da carne como complemento para a alimentação humana, e em alguns casos, a pele ou couro para diferentes usos. Entre as que se destacam por sofrerem maior pressão encontram-se: tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), tatu-mulita (*D. septemcinctus*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), veado-mão-curta (*Mazama nana*), capivara (*Hidrochoerus hydrochaeris*), preá (*Cavia aperea*), paca (*Cuniculus paca*), cutia (*Dasyprocta azarae*), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*) e lebre-europeia (*Lepus europaeus*).

Embora sofrendo os efeitos desse vetor de pressão, algumas espécies ainda são comuns ou relativamente comuns, outras, no entanto, possivelmente tenham sofrido diminuições populacionais, podendo hipoteticamente se encontrarem em processo de extinção em nível local e regional.

3.4.1.3.5 Espécies de mamíferos exóticas ou potencialmente invasoras

Em princípio, ocorre apenas uma espécie de mamífero exótica para a área em estudo, tratando-se essa da lebre-europeia (*Lepus europaeus*). Um indivíduo foi observado numa área de transição entre um campo de agricultura e de vegetação de banhado na área de abrangência de amostragem do ponto 08. Essa espécie foi originalmente introduzida na Argentina, espalhando-se posteriormente para outros países da América do Sul. Atualmente apresenta grande área de distribuição geográfica na América do Sul, sendo muito comum nos países em que ocorre, inclusive em boa parte do território brasileiro. Por habitar áreas campestres naturais e antropizadas e pelo fato de apresentar alta capacidade reprodutiva, a espécie se espalhou rapidamente pelos campos naturais sulinos e em campos de agricultura. Não se tem até o momento estudos sobre a competição da espécie com outras nativas que habitam os campos, porém, é provável que essa competição não seja danosa o suficiente para afetar as populações das espécies silvestres campestres autóctones.

Além da lebre-europeia, é muito provável que nas zonas urbanas do Núcleo Residencial Del Rey e da Colônia São Marcos ocorram o camundongo (*Mus musculus*) e a ratazana (*Rattus norvegicus*). Outra espécie é o rato-preto (*Rattus rattus*), que tem probabilidade de ocorrência, embora em menor escala que o camundongo e o rato-preto. As três espécies também são exóticas invasoras, tendo

sido introduzidas no Brasil no período colonial. Os danos a outras espécies parecem ser poucos, sendo um problema maior para o ser humano devido à transmissão de doenças (zoonoses).

3.4.2 AVIFAUNA (AVES)

3.4.2.1 - Considerações gerais

O grupo das aves é um dos mais pesquisados e conhecidos, sendo cientificamente descritas em todo o mundo em torno de 10.000 espécies, das quais 1.971 ocorrem em território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

De acordo com a descrição dos habitats de ocupação da avifauna brasileira feita por Sick (1997) a área de estudo está inserida na seção ecológica denominada de Floresta Pluvial Atlântica. Segundo o autor, esta seção ecológica se destaca por se constituir de uma das mais ricas em espécies de aves em todo o Brasil. Mas, apesar de ser uma região privilegiada em riqueza de espécies, o autor cita que é uma das mais ameaçadas pela pressão humana, colocando em risco a preservação de grande número de espécies de aves.

Assim como acontece para outros grupos de fauna, a comunidade de aves presente em determinada área é resultado da configuração e estado de conservação ambiental dessa área. Em sua maioria, as espécies têm dependência direta com a vegetação do local que compõe seu habitat tanto para obtenção de alimento, locais de abrigo e de reprodução (SICK, 1997).

As atividades humanas têm provocado intensas modificações nos ambientes naturais, o que tem gerado vários impactos negativos à avifauna, afetando especialmente aquelas espécies mais exigentes a viver em ambientes com características mais primitivas. A urbanização certamente representa uma das atividades que mais pressão acarreta às aves, pelo fato de modificar de forma bastante severa a paisagem primitiva. Em centros urbanos onde a densidade de unidades residenciais é elevada, é normal que somente poucas espécies com alto poder adaptativo consigam sobreviver às novas condições ambientais. No entanto, quando ocorre a manutenção de áreas verdes em maior número e com maiores

extensões, a quantidade de espécies que podem ser encontradas aumenta consideravelmente, especialmente quando as áreas são mais diversificadas em espécies florísticas que condicionam a manutenção de aves de guildas alimentares diferenciadas.

3.4.2.2 - Riqueza de espécies de aves em nível regional

A área em estudo está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista (FOM). A riqueza de espécies de aves da FOM pode ser documentada através de diversos trabalhos realizados em sua distribuição geográfica, especialmente nos três estados da região sul do Brasil. No caso específico do estado do Paraná, embora estudos com a avifauna na FOM tenham iniciado nos primórdios do século XX, estes foram, em princípio, muito incipientes e de pouca duração. O incremento com estudos nessa formação florestal teve início a partir da década de 1970, aumentando progressivamente nas décadas seguintes. Os estudos realizados por ornitólogos pertencentes a diferentes instituições de pesquisa em diferentes locais da floresta com araucária no Estado resultaram em publicações de artigos em revistas científicas, resumos de congressos, dissertações, teses e relatórios técnicos que se encontram disponíveis à consulta na literatura ornitológica.

Para se ter uma noção da diversidade específica de aves na FOM do Paraná alguns resultados de pesquisas são aqui destacados. Straube (1988) registrou 204 espécies de aves em duas localidades às margens do rio Iguaçu nos municípios de Pinhão e Palmas. A compilação de dados de estudos realizados por Arruda, Boçon e Seger (1995) e Krull (1992); na região dos municípios de General Carneiro e Cruz Machado - PR, resultou numa lista de 224 espécies de aves. Pichorim e Boçon (1996) registraram 169 espécies em remanescentes de FOM dispersos em meio a diferentes monoculturas nos municípios de Rio Azul e Mallet. Straube e Reinert (1993), em estudo de longo prazo para a região da Usina Hidrelétrica de Segredo, relacionaram a presença de 244 espécies de aves ocupando diferentes ambientes presentes para os remanescentes de FOM da região onde foi construída a referida usina. Vale destacar nesse estudo que, além de espécies típicas da floresta com araucária, os autores também registram várias espécies do domínio da Floresta Ombrófila Densa

(FOD), que se deslocam para regiões que adentram o estado através dos vales do rio Iguaçu e tributários. Straube, Krul e Carrano (2005), num trabalho de compilação de resultados (coletânea) de estudos de vários autores (incluindo dados históricos) de uma porção da região sudoeste do Paraná, relacionaram 399 espécies de aves, enquanto que Seger (2008), em trabalho de diagnóstico da avifauna para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo da APA Estadual da Serra da Esperança (abrangendo vários municípios), indicou possibilidade da presença de 388 espécies com base em dados primários e secundários. Para a área da APA da Escarpa Devoniana (nos Campos Gerais) foram apontadas 337 espécies de aves com probabilidade de ocorrência para esta área de proteção (PARANÁ, 2004b), e para a área do Parque Estadual de Vila Velha foram apontadas 217 espécies ocupando os distintos ambientes encontrados nesta unidade de conservação (PARANÁ, 2004a). Na região do Segundo Planalto Paranaense, caracterizada pela presença de campos limpos com enclaves de Floresta com Araucária, Uejima e Bornschein (2007) indicaram a presença de 427 espécies, enquanto que Anjos e Graff (1993), em levantamento de aves em capões de FOM no município de Palmeira, registraram a presença de 288 espécies.

Estudos avifaunísticos na região onde está inserido o município de São José dos Pinhais sofreram incremento a partir da década de 1980, principalmente no município de Curitiba. As pesquisas com a avifauna foram importantes para com base em maior conhecimento se traçar a composição da comunidade desse grupo de fauna em nível regional. Vários estudos desde simples elaboração de listas até pesquisas em nível científico mais aprofundado (e.g. COA, 1984; ANJOS, 1986; ANJOS, 1990; ANJOS; LAROCA, 1990; KRUL; MORAES, 1993; LIMA; ROPER, 2004; SCHERER-NETO *et al.*, 2011; SCHERER-NETO *et al.*, 2012; AMORIM, 2014) geraram documentos que podem atualmente ser acessados na literatura, possibilitam assim a caracterização regional da avifauna de forma bem satisfatória.

Em nível qualitativo, a diversidade de espécies de aves que habita a região sofreu em nível qualitativo significativo aumento ao longo dos anos com o desenvolvimento de estudos, incluindo registros mais recentes de espécies de maior interesse conservacionista. Na primeira ação para se elaborar uma lista de espécies (COA-PR, 1984), foram apresentadas 122 espécies. Esse número subiu para 178

espécies, quando Luçolli e Koch (1993) elaboraram um guia ilustrativo para divulgação da avifauna curitibana. Posteriormente, em um trabalho que contou com a participação de vários especialistas na área de ornitologia, foram listadas 396 espécies de aves para o município de Curitiba através da compilação de dados realizados por vários autores (STRAUBE *et al.*, 2014). Embora o trabalho dos autores tivesse como foco de abrangência o município de Curitiba, os resultados, no entanto, também podem ser adotados para municípios limítrofes como para São José dos Pinhais, tendo em vista que ambientalmente os dois municípios apresentam as mesmas características.

Em termos de diversidade, o número de espécies de aves listadas pelos autores pode ser considerado como bastante representativo, considerando que toda a região que abrange Curitiba e municípios de entorno sofreu vários impactos decorrentes das ações humanas, com destaque ao avanço da urbanização (que se acentuou a partir da década de 1970), implantação de zonas industriais e conversão do solo para fins agropecuários. Dessa forma, é destacado que, embora sendo uma região bastante diversa em espécies, a intensificação das ações antrópicas nas últimas décadas provocou gradativa redução das áreas cobertas por vegetação nativa, gerando, conseqüentemente, declínios populacionais de várias espécies, e, possivelmente, extinções de outras. O cenário ambiental atual prediz que tanto em nível qualitativo como quantitativo, a avifauna hedionda seja menos representativa do que a autóctone.

Um dos poucos estudos de fauna na região do espaço urbano de São José dos Pinhais e imediações do qual se obteve dados secundários (VPC/BRASIL, 2008), foram apontadas 119 espécies de aves. Embora possa servir como uma referência, os resultados desse certamente estão desatualizados, pois, a riqueza de espécies presumivelmente é bem maior. Como fonte de referência para corroborar essa afirmativa pode-se citar o trabalho realizado por Straube *et al.* (2014), que apontaram a ocorrência de 396 espécies de aves para Curitiba, que, como já descrito anteriormente, apresenta caracterização ambiental similar ao observado para São José dos Pinhais.

3.4.2.3 - Riqueza de espécies de aves para a área de estudo

Em relação a área de estudo, embora esta venha sofrendo pressões por se encontrar incrustada dentro de duas zonas da malha urbana de São José dos Pinhais, ainda apresenta condições para a manutenção de grande número de espécies de aves. A razão para tal está no fato de apresentar diversidade ambiental ampla com espaços naturais em melhor estado de conservação, especialmente pela presença de áreas florestadas particulares que compõem corredores de vegetação nativa ao longo da bacia hidrográfica do rio Miringuava, que muitas vezes se ligam a fragmentos expressivos de vegetação florestal em diferentes estágios de sucessão.

Com base na compilação de dados secundários, foram listadas 305 espécies de aves pertencentes a 60 famílias com potencial de ocorrência para a área, com a relação apresentada no Apêndice C.

Na atual paisagem destacam-se na comunidade regional de aves espécies de hábitos mais generalistas e que apresentam maior plasticidade de ocupação ambiental, assim como, de espécies sinantrópicas que apresentam maior capacidade de sobrevivência em áreas alteradas. Certas espécies podem tirar maior proveito da nova situação ambiental, inclusive com aumentos populacionais se determinados atributos lhes favorecerem para tal. Embora as generalistas e sinantrópicas sejam em princípio dominantes, os espaços florestados que apresentam condições ambientais mais primitivas ou pouco ou medianamente alterados compõe os habitats de espécies confinadas a zonas de alimentação mais estreitas, como é o caso de especialistas de ambientes florestais e dependentes de espaços menos perturbados pela ação humana. Essas espécies se fazem presentes na região ocupando fragmentos de sucessão florestal em estágios médio a avançado e em melhores estados de conservação.

A configuração ambiental e o estado de conservação da área e de toda a bacia hidrográfica do rio Miringuava condicionam a manutenção de táxons com diferentes exigências quanto ao estado de conservação ambiental. Incluem-se aqui elementos raros, ameaçados de extinção ou com maior especialização a ambientes florestais mais íntegros, que podem estar se mantendo na área em função do deslocamento de indivíduos de populações que habitam áreas do entorno da bacia, ou mesmo, de

populações relictuais que conseguiram se manter mesmo com toda a pressão sofrida em face à urbanização.

Do total de espécies de aves (305) que em princípio tem potencial de ocorrência para a área, 176 foram registradas durante as atividades de campo, representando cerca de 58% da lista elaborada com base em dados secundários. Foram registradas espécies típicas de ambientes florestais, de vegetação pioneira de influência fluvial, de áreas abertas (campos antrópicos), de ambientes ribeirinhos (margens de rios) e de sistemas aquáticos e semiaquáticos.

Os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Montana em diferentes estágios de sucessão juntamente com a Floresta Ombrófila Mista Aluvial que cobre as várzeas do rio Miringuava foram os ambientes que apresentaram maiores riquezas de espécies. Entre as espécies registradas nesses ambientes, alguns táxons apresentam maior grau de especialidade a florestas com fisionomias primárias, consideradas assim como bioindicadoras de qualidade ambiental. Entre as espécies dependentes de formações florestais com características mais primitivas encontradas na área destacam-se: gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), rabo-branco-de-cabeça-rajada (*Phaethornis eurynome*), matracão (*Batara cinerea*), borralhara (*Mackenziaena sereva*), tovaca-campainha (*Chamaeza campanisona*), vira-folhas (*Sclerurus scansor*), arapaçu-grande (*Dendrocolaptes platyrostris*), arapaçu-escamoso-do-sul (*Lepidocolaptes falcinellus*), arapaçu-de-garganta-branca (*Xiphocolaptes albicollis*), arapaçu-rajado (*Xyphorhynchus fuscus*), limpa-folha-de-testa-baia (*Phylidor rufum*) e trepador-de-sobrancelha (*Cichlocolaptes leucophrus*).

Os remanescentes florestais mais avançados da área também são o habitat de espécies de aves com hábitos generalistas, ou seja, que podem, além de florestas, também ocupar outros ambientes como florestas em sucessão secundária inicial e média, ou até mesmo áreas antropizadas como campos e cidades. As espécies dessa classe são predominantes nos fragmentos florestais da área em estudo, sendo exemplos, entre outras registradas nos trabalhos de campo: inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), inhambu-chintã (*Crypturellus tataupa*), jacu-açu (*Penelope obscura*), beija-flor-de-frente violeta (*Thalurania glaucopis*), beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), alma-de-gato (*Piaya cayana*), surucuá-variado (*Trogon surrucura*), surucuá-dourado (*Trogon rufus*), tuim (*Forpus xanthopterygius*), periquito-

verde (*Brotogeris tirica*), choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), patinho (*Platyrinchus mystaceus*), peitica (*Empidonomus varius*), neinei (*Megarhynchus pitangua*), bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), risadinha (*Camptostoma obsoletum*), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), cambacica (*Coereba flaveola*), sanhaço (*Thraupis sayaca*) e mariquita (*Setophaga pitiayumi*).

As florestas em estágio inicial (capoeirinha) e médio (capoeira) são o habitat preferencial de várias espécies de aves, a maioria de hábitos generalistas. Entre outras registradas em campo, são exemplos: gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), rolinha paruru (*Columbina talpacoti*), avoante (*Zenaida auriculata*), juriti-gemeadeira (*Leptotila rufaxila*), juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*), anu-preto (*Crotophaga ani*), anu-branco (*Guira guira*), pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*), carrapateiro (*Milvago chimachima*), choquinha-carijó (*Drymophila malura*), chupa-dente (*Conopophaga lineata*), João-teneném (*Synallaxis spixi*), arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*), alegrinho (*Serpophaga subcristata*), corruíra (*Troglodytes musculus*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), cabecinha-castanha (*Pyrrhocomma ruficeps*), sanhaço-frade (*Stephanophorus diadematus*), pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*) e fim-fim (*Euphonia chlorotica*).

Nos espaços com vegetação pioneira de influência fluvial (banhados) foram constatadas espécies de aves adaptadas a essa tipologia vegetal que se estabelece em solos encharcados. Como exemplos, citam-se: saracura-do-mato (*Aramides saracura*), saracura três-potes (*Aramides cajaneus*), saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*), sanã-carijó (*Porzana albicollis*), pombinha-das-almas (*Xolmis cinereus*), freirinha (*Arundinicola leucocephala*), sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), sabiá-do-banhado (*Embernagra platensis*) e chupim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*).

Nas áreas abertas representadas por campos antrópicos, uma diversidade de espécies de aves que tem neste ambiente seu habitat preferencial foram registradas. A maioria das espécies são consideradas como oportunistas, ocupando os espaços deixados por outras quando uma área florestada é suprimida para formação de pastagens, agricultura ou outros tipos de uso do solo pelo ser humano. Exemplos de espécies registradas nas áreas abertas durante as atividades de campo são: perdiz

(*Rhynchotus rufescens*), garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), rolinha-branca (*Columbina picui*), coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), carcará (*Caracara plancus*), quiri-quiri (*Falco sparverius*), João-de-Barro (*Furnarius rufus*), tesourinha (*Tyrannus savana*), suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), suiriri-pequeno (*Satrapa icterophrys*), andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), papa-lagarta (*Mimus saturninus*), tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*), canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), tiziu (*Volatinia jacarina*) e coleirinho (*Sporophila caerulescens*).

Às margens do rio Miringuava (ambiente ribeirinho) foram observadas espécies que pousam nas árvores, mas que buscam o alimento nas águas do rio, sendo essas: socozinho (*Butorides striata*), martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*) e martim-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*). Também foi registrada a espécie tapicuru-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*), que vive às margens florestadas de rios, mas que busca alimento em áreas abertas com solos úmidos.

Nos sistemas aquáticos representados pelo rio Miringuava, valos de drenagem e pequenas lagoas foram registradas espécies que têm dependência de lâminas d'água profundas ou rasas para obtenção de alimento. As espécies irerê (*Dendrocygna viduata*) e biguá (*Nannopterum brasilianus*) foram observadas sobrevoando a área. Outras espécies como a ananai (*Amazonetta brasiliensis*), garça-branca-grande (*Ardea alba*), garça-branca-pequena (*Egretta thula*), pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*) e jacanã (*Jacana jacana*) foram constatadas visualmente se deslocando nos ambientes aquáticos.

Exemplos (imagens) de espécies de aves para os diferentes ambientes encontrados na área de estudo são apresentados na Figura 3.11.

FIGURA 3.11 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PARA OS DIFERENTES AMBIENTES DA ÁREA DE ESTUDO.



LEGENDA: Surucuá-variado *Trogon surrucura*: espécie de ave registrada em florestas (A); Gavião carijó *Rupornis magnirostris*: espécie de ave registrada em capoeiras (B); Sabiá-do-campo *Mimus saturninus*: espécie de ave registrada em banhado (C); João-de-barro *Furnarius rufus*: espécie de ave registrada em campos antrópicos (D); Martim-pescador-pequeno *Chloroceryle americana*: espécie de ave registrada em ambiente ribeirinho (E); Ananai (*Amazonetta brasiliensis*): espécie de ave registrada em sistema aquático (F).

FONTE: Seger (2022).

3.4.2.4 - Espécies de aves de maior relevância à conservação

3.4.2.4.1 - Aves ameaçadas

Com base no levantamento na literatura, na área em estudo podem ocorrer espécies de aves consideradas como ameaçadas de extinção e que se encontram

incluídas em diferentes *status* de ameaça na esfera global, nacional e estadual (IUCN, 2022; MMA, 2014; MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2018). Essas espécies apresentam-se ameaçadas em face às reduções populacionais provocadas por atividades antrópicas, cujos vetores de pressão são os mesmos já descritos para o grupo dos mamíferos, conforme elencados por Mikich e Bérnils (2004).

Um total de 5 espécies incluídas em pelo menos uma das listas de espécies ameaçadas têm probabilidade de ocorrência para a área de estudo, sendo essas com respectivos *status* de ameaças apresentadas na sequência.

- Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*): espécie de papagaio com distribuição para vários estados do Brasil, com as maiores populações concentrando-se na região de ocorrência da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária). Apresenta *status* de em perigo (EN) em nível global (IUCN, 2022) e de vulnerável (VU) em nível nacional (MMA, 2014) e em nível estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2018). A probabilidade de ocorrência da espécie na área é grande, especialmente pelo fato da presença de muitos pinheiros (*Araucaria angustifolia*), cujas sementes (pinhões) fazem parte da dieta alimentar dessa ave que tem registros para Curitiba e municípios do entorno (STRAUBE *et al.*, 2014).

- Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*): gavião de grande porte que habita preferencialmente florestas e que é considerado ameaçado com *status* de vulnerável (VU) para o estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2018).

- Macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*): descrito em anos mais recentes para a localidade tipo da represa do rio Iraí (municípios de Pinhais e Piraquara), essa espécie que habita áreas de várzeas tem grande probabilidade de ocupar as várzeas da Bacia Hidrográfica do Rio Miringuava, incluindo a porção da bacia onde se localiza a área de estudo. De acordo com IUCN (2022), MMA (2014) e SEMA (2018), apresenta *status* de em perigo (EN), com populações de baixa densidade e sofrendo fortes pressões devido às contínuas reduções de habitats.

- Grimpeirinho (*Leptasthenura striolata*): encontra-se na lista de espécies ameaçadas para o Paraná com *status* de em perigo (EN) (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2018). Assim como o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), essa espécie habita a

Floresta com Araucária, apresentando estreita ligação com o pinheiro (*Araucaria angustifolia*), onde além da busca de alimento, se utiliza dessa árvore para abrigo e reprodução.

- Tio-tio (*Phacellodomus striaticollis*): espécie da família Furnariidae listada com *status* de criticamente em perigo (CR) para o estado do Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004; SEMA, 2018). Foi registrada para o município de Curitiba (STRAUBE *et al.*, 2014) o que prediz que também tem probabilidade de ocorrência para a área de estudo, muito embora, sendo remota.

3.4.2.4.2 – Aves quase-ameaçadas

Além das com *status* de ameaçadas, sete espécies de aves que apresentam *status* de quase-ameaçadas (NT) com base na lista da IUCN (2002) podem ocorrer na área em estudo. Desse total, cinco foram registradas na campanha de campo, sendo essas:

- Pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*)
- Grimpeiro (*Leptasthenura setaria*)
- Cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*)
- Araponga (*Procnias nudicollis*)
- Gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*)

Outras três espécies, que embora não tenham sido registradas em campo, têm grande probabilidade de ocorrência, sendo essas:

- Pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*)
- Cais-cais (*Euphonia chalybea*)
- Sanhaço-pardo (*Orchesticus abeillei*)

Em nível estadual, de acordo com Mikich e Bérnils (2004) e SEMA (2018), seis espécies têm probabilidade de ocorrer na área. Dessas, uma foi registrada nos trabalhos de campo, sendo:

- Saíra-amarela (*Tangara cayana*)

Outras cinco espécies não registradas na campanha de campo, mas com probabilidade de ocorrência na área são:

- Paturi-preta (*Netta erythrophthalma*)
- Pavó (*Pyroderus scutatus*)
- Sanhaço-pardo (*Orchesticus abeillei*)
- Peito-pinhão (*Poospiza thoracica*)
- Azulinho (*Cyanoloxia glaucocaerulea*)

3.4.2.4.3 - Espécies de aves endêmicas

Para a indicação de espécies endêmicas, foi adotada para este estudo a obra de Stotz *et al.* (1996), onde os autores definiram as áreas de distribuição natural das espécies de aves para a região Neotropical. Com base no trabalho dos referidos autores, a área em estudo se encontra inserida na Região Zoogeográfica Neotropical da Floresta Atlântica, a qual abrange o grande bioma Floresta Atlântica que envolve a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual. De acordo com os autores, essa região zoogeográfica apresenta 199 espécies de aves endêmicas, a maioria, sendo endemismo da Floresta Ombrófila Densa que no estado do Paraná recobre a zona litorânea e encostas da Serra do Mar. Um total de 29 espécies foram em princípio listadas como de potencial ocorrência para a área, sendo que a probabilidade pode ser de baixa até alta (TABELA 3.2).

TABELA 3.2 - LISTA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DO BIOMA FLORESTA ATLÂNTICA LISTADAS COMO DE MAIOR PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO.

Taxon	Nome popular
<i>Odontophorus capueira</i>	uru
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriva-de-testa-vermelha
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde
<i>Patagioenas plúmbea</i>	pomba-amargosa
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto-de-rabo-branco
<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte violeta
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde
<i>Picumnus nebulosus</i>	pica-pau-anão-carijó
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamoso
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	joão-teneném
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-de-sobrancelha-branca
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará-dançador
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu
<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso
<i>Pospiza cabanisi</i>	quete

FONTE: Stotz *et al.* (1996).

3.4.2.5 - Espécies de aves de potencial cinegético

Diferentes espécies de aves que ocorrem na área têm potencial cinegético, podendo dessa forma, serem caçadas para complemento alimentar de pessoas que moram na região. A potencialidade cinegética varia para com as diferentes espécies, podendo ser grande, média ou pequena. As espécies cinegéticas com probabilidade de ocorrência, ou então, com confirmação para a área em estudo e respectivo potencial cinegético são apresentadas na Tabela 3.3.

TABELA 3.3 – ESPÉCIES DE AVES CINEGÉTICAS DE OCORRÊNCIA OU PROVÁVEL OCORRÊNCIA PARA AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA COM RESPECTIVOS GRAUS DE POTENCIALIDADES EM RELAÇÃO À CAÇA.

Taxon	Nome popular	Potencialidade cinegética	Potencialidade de ocorrência
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	Grande	Grande
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	Grande	Confirmada
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-xintã	Grande	Confirmada
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdigão	Grande	Confirmada
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	Média	Grande
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	Grande	Confirmada
<i>Dendrocygna viduata</i>	irere	Grande	Confirmada
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	Grande	Baixa
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-pé-vermelho	Grande	Confirmada
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	Grande	Confirmada
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	Pequena	Média
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	Média	Confirmada
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	Média	Confirmada
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	Média	Confirmada
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	Pequena	Média
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha	Pequena	Baixa
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	Pequena	Confirmada
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	Pequena	Confirmada
<i>Porphyrio martinica</i>	frango d'água-azul	Média	Média

Taxon	Nome popular	Potencialidade cinegética	Potencialidade de ocorrência
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	Média	Média
<i>Gallinula melanops</i>	frango-d'água-carijó	Média	Baixa
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha paruru	Pequena	Confirmada
<i>Columbina picui</i>	picuí	Pequena	Confirmada
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Média	Confirmada
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	Pequena	Confirmada
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Média	Média
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Média	Confirmada
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti	Média	Confirmada
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-pupu	Média	Confirmada
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	Pequena	Média

FONTE: Diversas referências da literatura.

3.4.2.6 - Espécies de aves migratórias

Determinadas espécies de aves que ocorrem na área apresentam hábitos migratórios, ou seja, fazem deslocamentos sazonais para outras regiões do Brasil ou do continente americano, podendo ser migrantes neárticos, intra ou intertropicais, locais ou regionais.

Em face às características ambientais da área em estudo, a presença de migrantes neárticos como por exemplo, o batuiruçu *Pluvialis dominica*, maçarico-pintado *Actitis macularius*, maçarico-solitário *Tringa solitaria*, maçarico-grande-de-perna-amarela *T. melanoleuca*, maçarico-de-perna-amarela *T. flavipes*, maçarico-de-sobre-branco *Calidris fuscicollis*, maçarico-de-colete *C. melanotos*, pisa-n'água *Phalaropus tricolor* é muito pouco provável, mesmo com a presença de ambiente aquático representado pelo rio Miringuava. Essas espécies registradas de forma até comum para a região da grande Curitiba (incluindo São José dos Pinhais) habitam preferencialmente espelhos de água mais extensos como lagos e açudes que oferecem os atributos de sobrevivência a estas e outras espécies, o que não ocorre

para a área. Por esse motivo, essas espécies não foram, em princípio, listadas (TABELA 3.2) como de provável ocorrência para a área.

Quanto aos migrantes intra ou intertropicais, diferentes espécies podem ocorrer na área, sendo essas: gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*), beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*), beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*), papa-lagarta-de-asa-vermelha (*Coccyzus americanus*), araponga (*Procnias nudicollis*), guaracava-de-bico-curto (*Elaenia parvirostris*), piolhinho (*Phyllomyias fasciatus*), birro (*Hirundinea ferruginea*), bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaeus*), bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), siriri (*Tyrannus melancholicus*), tesourinha (*Tyrannus savana*), suiriri-valente (*T. tyrannus*), peitica (*Empidonomus varius*), príncipe (*Pyrocephalus rubinus*), irrê (*Myiarchus swainsoni*), enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), juruviara (*Vireo chivi*), andorinha-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), sabiá-una (*Turdus flavipes*) e saí-andorinha (*Tersina viridis*).

Estas espécies que fazem migrações em diferentes regiões do território brasileiro e foram denominadas por Sick (1997) como sendo residentes de verão em parte da região sudeste e sul do Brasil. Segundo o mesmo autor, determinada parcela das populações destas espécies, assim como outras de mesmos hábitos, executam durante as estações da primavera e do verão deslocamentos para a região mais meridional da América do Sul onde então se reproduzem. Com a chegada das estações mais frias se deslocam novamente para regiões onde as temperaturas são mais amenas, caso do norte e do nordeste brasileiro.

A área também pode ser habitat temporário de espécies que realizam migrações locais ou regionais, citando, como exemplos: mergulhão-pequeno (*Tachybaptus dominicus*), a marreca-piadeira (*Dendrocygna viduata*) e a marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*).

3.4.2.7 - Espécies de aves exóticas ou potencialmente invasoras

Com relação às exóticas, três espécies que foram introduzidas no Brasil e que se adaptaram a ambientes abertos e urbanos sendo essas: pombo-doméstico (*Columba livia*), pardal (*Passer domesticus*) e bico-de-lacre (*Estrilda astrild*). Entre

essas três espécies, ocorre na área o bico-de-lacre (registrado em campo), enquanto as outras duas podem ocorrer no entorno da área habitando os espaços urbanizados. Outra espécie exótica que ocorre na área é a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), que migrou por conta própria do continente africano para a América do Sul na década de 1950 com o primeiro registro no Brasil ocorrendo em 1964 na Ilha do Marajó – PR (RIBEIRO; MELO JR., 2011). Devido à rápida dispersão por encontrar ambientes favoráveis à sua sobrevivência, essa espécie de garça é atualmente encontrada em praticamente todo o território brasileiro. Durante o dia é observada acompanhando gado, búfalos e cavalos para se alimentar dos insetos que são espantados por esses animais domesticados, enquanto que ao anoitecer se desloca para margens florestadas de sistemas aquáticos para pernoitar.

Pelo fato do longo tempo em já habitam o território brasileiro são consideradas como parte da ornitofauna brasileira, sendo comumente citadas em inventários da avifauna em diferentes estados brasileiros.

Deve ser destacado que na área também podem ocorrer certas espécies de aves que atualmente habitam a região da Grande Curitiba após a fuga ou por solturas indevidas de cativeiros. Entre outras espécies citadas por Straube *et al.* (2014), que foram introduzidas acidentalmente e que se aclimataram às condições ambientais da região, podem se fazer presente na área o cardeal (*Paroaria coronata*), o cardeal-do-pantanal (*Paroaria capitata*), o periquito-verde (*Brotogeris tirica*) e o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*).

Em geral, essas espécies tendem a competir com a avifauna autóctone por fontes de alimento, não se sabendo, no entanto, em que nível as espécies nativas podem ser afetadas por essa competição em face à falta de estudos direcionadas ao tema.

3.4.3 – HERPETOFAUNA (RÉPTEIS E ANFÍBIOS)

3.4.3.1 – Considerações Gerais

A herpetofauna abrange os grupos de fauna dos répteis e dos anfíbios. Ambos os grupos apresentam história evolutiva diversificada, desempenhando importantes

papéis ecológicos em ecossistemas terrestres e aquáticos, ocupando muitas vezes posições em nível médio ou de topo em cadeias tróficas (WHILES *et al.*, 2006; MARTINS; MOLINA, 2008). De acordo com Costa e Bérnils (2018), são mais de 10.700 espécies de répteis descritas em todo o mundo, sendo que em território brasileiro foram registradas segundo os mesmos autores um total de 795 espécies, o que faz do Brasil o terceiro país com maior diversidade reptilica do mundo. Em relação aos anfíbios, é estimado que existam em torno de 6.350 espécies distribuídas em todo o planeta (FROST, 2022), sendo que para o Brasil, foram registradas um total de 1.188 espécies (SEGALLA *et al.*, 2021).

Assim como outros grupos de fauna terrestre, tanto os répteis como os anfíbios apresentam aspectos comportamentais e características fisiológicas e ecológicas que os tornam sensíveis às alterações ambientais (DUELLMAN; TRUEB, 1986; POUGH *et al.*, 2004). Atividades antrópicas que geram a perda, fragmentação ou alteração de habitats podem provocar impactos (supressão da vegetação e alteração na temperatura e umidade), que afetam as comunidades de espécies que vivem em determinada área, com consequentes reduções populacionais que podem levar a extinções locais ou regionais (POUGH *et al.*, 2004; BECKER *et al.*, 2007). Em face e estas particularidades, tanto o grupo dos répteis como os dos anfíbios são considerados como bons indicadores de qualidade ambiental, sendo, portanto, comumente empregados em estudos que visem avaliar os impactos das atividades humanas sobre a fauna de ambientes naturais ou em estudos de biodiversidade (FARIA *et al.*, 2007; MARTINS; MOLINA 2008; ROSSA FERES *et al.*, 2017).

A Classe Reptilia (répteis) abrange um grupo heterogêneo de animais que têm em comum duas características básicas. A primeira, a pele recoberta por escamas, e, a segunda, a dependência de fontes externas de calor para regulação da temperatura corpórea, considerando que se trata de um grupo animal de sangue frio (pecilotérmicos). Fazem parte dessa classe os lagartos, serpentes, anfisbenas, tartarugas-marinhas, cágados, jabutis, crocodilos, jacarés e gaviais e tuataras.

A Classe Amphibia (anfíbios) corresponde a um grupo de animais que incluem os sapos, pererecas, rãs, cobras-cegas (ou cecílias) e as salamandras. Assim como os répteis, também são animais que dependem de fontes externas de calor para regular sua temperatura (ectotérmicos). Entre as características peculiares do grupo

se destacam a pele fina e permeável, a respiração cutânea, metamorfose entre a fase juvenil (aquática) para a fase adulta (terrestre), ovos e larvas dependentes de ambientes aquáticos ou microhabitats úmidos, além de baixa capacidade de deslocamento (DUELLMAN; TRUEB, 1986).

No levantamento de dados secundários para a indicação de espécies passíveis de ocorrência na área em estudo, salienta-se que certas referências consultadas apresentaram listas de espécies de ocorrência para o município de São José dos Pinhais, mas com distribuição para a Serra do Mar, conseqüentemente com características ambientais distintas das observadas na área em estudo. Consideradas, portanto, como táxons de ocorrência duvidosa, não foram incluídas nas listas de répteis e anfíbios com probabilidade de ocorrência local. Assim, as listas de espécies de ambos os grupos com maior probabilidade de ocorrência para a área foram elaboradas considerando apenas as espécies registradas na formação da Floresta Ombrófila Mista. A indicação de ocorrência de espécies levou em consideração as características ambientais da área, estado de conservação e disponibilidade de habitats de acordo com as exigências ecológicas das diferentes espécies.

A compilação de dados secundários gerou a elaboração de uma lista de espécies da herpetofauna com um total de 104 táxons autóctones que têm probabilidade de ocorrência para a área em estudo, representados por 58 répteis e 46 anfíbios.

Nos trabalhos de campo foram registradas 23 espécies, sendo 12 para répteis e 11 para anfíbios. É destacado que por se tratar de um diagnóstico com curto tempo, os resultados obtidos são considerados como qualitativamente preliminares. A realização de estudos complementares sazonais de médio ou longo prazo e que contemplem diferentes métodos de amostragem incluindo o emprego de armadilhas do tipo Pitfalls (armadilhas de interceptação e queda), certamente poderão gerar um incremento na riqueza de espécies e no conhecimento em relação a composição da herpetofauna local.

3.4.3.2 - Riqueza de espécies de répteis para a área de estudo

Com base na compilação de dados provenientes de diferentes estudos (secundários), foi apontado como de provável ocorrência para a área em estudo um total de 58 espécies de répteis (APÊNDICE D), distribuídas nas seguintes famílias: Anguidae (3), Gymnophthalmidae (2), Leiosauridae (4), Mabuyidae (1), Teiidae (2), Amphisbaenidae (2), Anomalepididae (1), Colubridae (2), Dipsadidae (31), Elapidae (2), Viperidae (4), Chelidae (3). Vale lembrar que também para os répteis a probabilidade de ocorrência pode variar em relação às diferentes espécies, desde alta a baixa.

Em relação à ordem Squamata (que abrange as cobras e lagartos) foram listadas 13 espécies de lagartos distribuídas em 5 famílias, enquanto que para as serpentes 39 espécies de 4 famílias. Observa-se que as serpentes são localmente mais representativas, com a maioria sendo do grupo das não peçonhentas. A maior riqueza de táxons de serpentes com probabilidade de ocorrência para a área era prevista, tendo em vista ser um padrão comum para a porção meridional da Mata Atlântica (abrangendo os estados do sul do Brasil). De acordo com Tozzeti *et al.* (2017), a redução do número de lagartos tem relação com diferentes aspectos ecológicos e biogeográficos. Segundo os autores, ao longo do eixo norte-sul da Mata Atlântica, em direção a porção mais meridional do Bioma observa-se acentuada diminuição de gêneros e espécies de certas famílias de lagartos, sendo os espaços então ocupados por diferentes espécies de cobras.

Entre espécies de répteis listadas como sendo passíveis de ocorrência para a área e não registradas neste estudo, merecem destaque os quelônios cágado-rajado (*Phrynops williamsi*), cágado pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*) e o cágado-preto (*Acanthochelys spixii*). Essas espécies de habitat aquático já foram registradas em diferentes localidades do Paraná, incluindo a Curitiba e Região Metropolitana (D'AMATO; MORATO, 1991; RIBAS; MONTEIRO-FILHO, 2002; MORATO 2020). Outras espécies de provável ocorrência são o lagarto-coral (*Diploglossus fasciatus*), a cobra-de-vidro (*Ophiodes fragilis*) da Família Anguidae, os lagartinhos (*Cercosaura schreibersii* e *Placosoma glabellum*), da Família Gymnophthalmidae, o camaleão (*Enyalius perditus*) e o camaleãozinho (*Urostrophus vautieri*) da Família Leiosauridae,

além da lagartixa-dourada (*Aspronema dorsivittatum*). Da Família Amphisbaenidae, duas cobras-cegas (*Amphisbaena dubia* e *A. trachura*) e a cobra-cega (*Liotyphlops beui*) da Família Anomalepididae.

Da Família Colubridae duas espécies foram apontadas como de potencial ocorrência para a área fundamentada pela literatura, sendo essas a cobra-cipó (*Chironius bicarinatus*) e a jararacuçu-do-brejo (*Palusophis bifossatus*), sendo a primeira registrada neste estudo. A Família Dipsadidae é a que apresenta maior número de espécies com probabilidade de ocorrência regional e conseqüentemente na área, com um total de 31 espécies. Abrange as cobras não peçonhentas, a maioria bastante comum tanto para a região da área em estudo como para suas áreas de distribuição geográficas. Entre outras, são exemplos de espécies dessa família com probabilidade de ocorrência as seguintes: cobra-cipó (*Echivanthera cyanopleura*), coral-falsa (*Erythrolamprus aesculapii*), cobra-de-capim (*Erythrolamprus poecilogyrus*), cobra-d'água (*Helicops carinicaudus*), cobrinha-listrada (*Lygophis meridionalis*), coral-falsa (*Oxyrhopus clathratus*), papa-pinto (*Philodryas arnaldoi*), dormideira (*Sibynomorphus neuwiedi*), cobrinha-cipó (*Taeniophallus bilineatus*), corre-campo (*Thamnodynastes nattereri*) e *Xenodon guentheri* (boipeva).

Em relação às espécies peçonhentas, além das registradas em campo, potencialmente podem ocorrer outras espécies relativamente comuns para a região do município de São José dos Pinhais, sendo essas as corais-verdadeiras (*Micrurus altirostris* e *M. corallinus*) da Família Elapidae, urutu-cruzeiro (*Bothrops alternatus*) e jararaca (*Bothrops neuwiedi*) da Família Viperidae.

Das 58 espécies apontadas como de potencial ocorrência, 12 foram registradas durante os trabalhos de campo. Da Família Anguidae a cobra-de-vidro (*Ophiodes striatus*). Da Família Leiosauridae, o camaleão (*Anisolepis grilli*) e o camaleão (*Enyalius iheringii*). Da Família Teiidae o lagarto teiú (*Salvator merianae*). Da Família Colubridae a cobra-cipó (*Chironius bicarinatus*). Da Família Dipsadidae a cobra-d'água (*Erythrolamprus miliaris*), cobra-d'água (*Helicops infrataeniatus*), cobra-cipó (*Philodryas aestiva*), cobra-verde (*Philodryas olfersii*), cobra-espada (*Thamnodynastes strigatus*) e a cobra-espada (*Tomodon dorsatus*). Da Família Viperidae a jararaca (*Bothrops jararaca*), sendo essa encontrada morta por ação humana às margens de uma estrada no entorno da área (FIGURA 3.12). Imagens de

outras espécies de répteis registrados na área durante as atividades de campo são apresentados na Figura 3.13.

FIGURA 3.12 – JARARACA (*Bothrops jararaca*) ENCONTRADA MORTA ÀS MARGENS DE ESTRADA NO ENTORNO DA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: Seger (2022).

FIGURA 3.13 – EXEMPLOS DE OUTRAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS NA CAMPANHA DE CAMPO DESTA ESTUDO.



LEGENDA: Cobra-d'água *Erythrolamprus miliaris* Indivíduo jovem (A), Camaleão *Enyalius iheringii* (B), Cobra-d'água *Helicops carinicaudus* (C), Cobra-de-vidro *Ophiodes striatus* (D), Cobra-verde *Philodryas olfersii* (E) Lagarto teiú *Salvator merianae* (F).

FONTE: Seger (2022).

É ressaltado com base nos resultados desse estudo, que a pouca quantidade de répteis registradas em campo tem como motivos o fato da maioria das espécies serem naturalmente difíceis de serem contatadas na natureza, tanto por apresentarem hábitos crípticos como também por apresentarem baixas densidades populacionais (especialmente as serpentes), tornando assim as amostragens desse grupo comparativamente mais difíceis em relação a outros grupos de fauna.

3.4.3.2.2 - Espécies de répteis de maior relevância à conservação

Entre as espécies listadas como de ocorrência para a área de estudo é considerada como de relevância à conservação do cágado-rajado (*Phrynops*

williamsi), com o *status* de vulnerável (VU) em nível global (IUCN, 2022) e nível estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004). A espécie tem, no Brasil, distribuição geográfica para os três estados do sul, estando associada ao bioma Mata Atlântica, habitando brejos, restingas, lagoas de baixada sistemas hídricos do Pampa, ambientes fortemente pressionados e ameaçados por diferentes atividades antrópicas, com destaque à expansão da área urbana (ICMBIO, 2022).

Outra espécie de destaque é o cágado-de-pescoço-de-espinhos (*Acanthochelys spixii*), sendo considerada próxima de ameaça (NT) de acordo com IUCN (2022). Sua presença na área é bem provável, uma vez que sua ocorrência é associada à presença de banhados e várzeas (D'AMATO; MORATO, 1991; RIBAS; MONTEIRO-FILHO, 2002).

3.4.3.2.3 - Espécies de répteis de potencial cinegético

Somente uma espécie de réptil que ocorre na área pode ser considerada como de relativo potencial cinegético sendo essa o lagarto teiú (*Salvator merianae*). Embora considerada como cinegética, a caça dessa espécie é, no entanto, algo incomum pelo fato de serem poucas as pessoas que apreciam sua carne.

3.4.3.2.4 - Espécies de répteis exóticas ou potencialmente invasoras

Uma espécie exótica para a região da grande Curitiba pode ocorrer na área, sendo essa o lagarto-verde (*Ameiva ameiva*). De acordo com Morato, Bérnils e Moura-Leite (2017) essa espécie é bastante comum no norte do Paraná e estados das regiões centro-oeste e sudeste do Brasil, podendo alguns elementos serem transportados por veículos para outras regiões, incluindo municípios da região metropolitana de Curitiba.

3.4.3.3 – Riqueza de espécies de anfíbios para a área de estudo

Em face ao estado de alteração verificada em boa parte da área, e considerando que os impactos gerados ao longo dos anos tenham comprometido os

ambientes alí presentes e utilizados por diferentes espécies de anfíbios, é de se esperar que a comunidade de grupo seja composta predominantemente por espécies de hábitos mais generalistas ou de ampla distribuição geográfica no domínio do Bioma Floresta Atlântica. No entanto, a ocorrência de espécies mais sensíveis e indicadoras também deve ser considerada, sendo essa de forma relictual em fragmentos florestais menos impactados de Floresta Ombrófila Mista Montana, na vegetação às margens do rio Miringuava e em alguns espaços nas várzeas de entorno.

Utilizando-se da base de dados secundários foi elaborada lista contendo 45 espécies de anfíbios para a área (APÊNDICE E). A Família Hylidae é em princípio a mais representativa com 22 espécies, seguida da Família Leptodactylidae com 9 espécies, da Família Cycloramphidae com 3 espécies, das Famílias Brachycephalidae, Bufonidae, Microhylidae e Odontophrynidae com 2 espécies e as Famílias Hylodidae, Phyllomedusidae e Ranidae com 1 espécie cada.

Nos trabalhos de campo, foram registradas 13 espécies, sendo essas: da Família Bufonidae o sapo-cururu (*Rhinella abei*) e o sapo (*Rhinella icterica*), da Família Hylidae a perereca-flautinha (*Aplastodiscus albosignatus*), a perereca-verde (*Aplastodiscus perviridis*), a rã-martelo (*Boana faber*), a perereca-do-banhado (*Boana prasina*), a perereca (*Boana bischoffi*) e a perereca (*Scinax catharinae*), da Família Odontophrynidae o sapo-da-enchente (*Odontophrynus americanus*), da Família Leptodactylidae a rã-criola (*Leptodactylus latrans*), a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) e dois sapos-de-chifre (*Proceratophrys boiei* e *P. subguttata*). Imagens de 6 espécies de anfíbios registradas em campo durante esse trabalho são apresentadas na Figura 3.14.

FIGURA 3.14 – EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA DURANTE AS ATIVIDADES DE CAMPO DESTE ESTUDO.



LEGENDA: Sapo-de-chifre *Proceratophrys subguttata* (A); Perereca *Scinax catharinae* (B); Perereca *Aplastodiscus albosignatus* (C); Sapo-cururu (*Rhinella abei*) (D); Sapo-da-enchente *Odontophrynus americanus* (E); Sapo *Rhinella ictérica* (F).

FONTE: Seger (D, E e F) e Silva (A, B e C) (2022).

Além das registradas nesse estudo, também são citados os registros *in loco* na área de mais 11 espécies constatadas em estudo anterior (AS SOLUÇÕES AMBIENTAIS & ENGENHARIA, 2020) sendo essas: sapo (*Cycloramphus bolitoglossus*), perereca (*Dendropsophus microps*), perereca-rajada (*Dendropsophus minutus*), perereca (*Scinax imbegue*), perereca (*Scinax rizibilis*), perereca (*Scinax perereca*), perereca-raspa-cuia (*Scinax fuscovarius*), perereca-verde-brejo (*Sphaenorhynchus surdus*), rã-chorona (*Physalaemus carrizorum*), rã (*Physalaemus*

lateristriga), e rã-listrada (*Leptodactylus notoaktites*). Portanto, com a somatória dos dois estudos são 24 espécies com registro confirmado para a área de estudo.

Na literatura (dados secundários) é apontada a ocorrência de outras espécies (com maior ou menor probabilidade), sendo essas citadas a seguir: Família rã (*Ischnocnema sambaqui*), rãzinha-da-mato (*Ischnocnema henseli*), rã-das-matas (*Hylodes heyeri*), perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*), perereca (*Bokermannohyla circumdata*), perereca (*Boana albopunctata*), perereca-do-banhado (*Boana pulchellus*), perereca (*Boana semiguttatus*), perereca (*Dendropsophus nahdereri*), perereca (*Scinax berthae*), perereca-nariguda (*Scinax squalirostris*), Perereca-cola (*Trachycephalus dibernardoi*), rã-de-riacho (*Crossodactylus caramaschii*), sapinho (*Adenomera marmorata*), rãzinha-piadeira (*Adenomera nana*), rã-manteiga (*Leptodactylus luctator*), sapinho (*Scythrophrys sawayae*), sapo-guarda (*Elachistocleis bicolor*), sapo-pulga (*Chiasmocleis leucosticta*), perereca-verde (*Phyllomedusa distincta*) e rã-touro (*Rana catesbeiana*).

3.4.3.3.2 - Espécies de anfíbios de maior relevância à conservação

Nenhuma das espécies registradas em campo ou listada como de provável ocorrência com base em dados secundários se encontra nas listas de espécies ameaçadas em nível global, nacional e estadual (IUCN, 2022; MMA, 2014; MIKICH; BÉRNILS, 2004). No entanto, mesmo que não ocorram espécies com o referido *status*, uma parcela das espécies de anfíbios listadas deve ser vista como relevante à conservação, tendo em vista sua grande sensibilidade às alterações em seus habitats (especialmente de anfíbios anuros), com destaque àquelas que sobrevivem apenas em condições ambientais com características primárias.

3.4.3.3.3 - Espécies de anfíbios de potencial cinegético

Os anfíbios em geral não apresentam espécies com potencial cinegético, portanto, não fazendo parte da cultura popular a utilização de sua carne. Exceção são algumas espécies do gênero *Leptodactylus*, que podem ocasionalmente serem capturadas para complemento na alimentação humana. Portanto, entre as espécies

que ocorrem ou podem ocorrer na área, as consideradas em princípio como de potencial cinegético são: rã-manteiga (*Leptodactylus luctator*), rãzinha (*Leptodactylus notoaktites*) e rã-crioula (*Leptodactylus latrans*).

Outra espécie que pode ocorrer na área e que apresenta potencial cinegético é a rã-touro (*Rana catesbeiana*), espécie exótica e invasora.

3.4.3.3.4 - Espécies de anfíbios exóticas ou potencialmente invasoras

A única espécie exótica e potencialmente invasora que tem probabilidade de ocorrer na área é a rã-touro (*Rana catesbeiana*), originária da América do Norte e que foi trazida ao Brasil para criação e produção de carne para comercialização. A fuga de indivíduos em face à falta de manejo e controle de criadouros fez com que a espécie (perfeitamente adaptada aos ambientes brasileiros) se disseminasse para muitas regiões, sendo atualmente um forte vetor de pressão sobre outras espécies de anfíbios nativos, assim como de espécies de outros grupos zoológicos. Por apresentar um apetite voraz, é predadora potencial de girinos e adultos de outras espécies de anfíbios anuros, além de pequenos roedores e aves conforme já observado na natureza.

3.5 VETORES DE PRESSÃO SOBRE A FAUNA E AÇÕES DE CONTROLE E MANEJO

Para a fauna terrestre, atividades antrópicas podem provocar diferentes impactos e afetar de formas distintas as espécies com base na sensibilidade dessas para com alterações em seus habitats.

Na área de estudo, a antropização provocou alterações na paisagem primitiva, fazendo com que populações de determinadas espécies da fauna sofressem reduções, especialmente daquelas mais dependentes de áreas recobertas com vegetação arbórea de maior porte, caso de formações de Floresta Ombrófila Mista que ali ocorrem. As interferências humanas nos ambientes primitivos ao longo dos anos provocaram e continuam provocando impactos à fauna, afetando direta e indiretamente várias espécies.

No entanto, no que pese a pressão que venha sofrendo, parte da área e seu entorno imediato (abrangendo a área ao longo das margens do rio Miringuava) ainda apresentam espaços com características ambientais mais primitivas, ou então, com vegetação de maior porte que ainda mantém espécies animais com maior dependência de florestas em estágio mais avançado de sucessão.

Durante os trabalhos de campo foram identificadas atividades humanas que afetam a comunidade faunística local de diferentes formas, sendo os vetores de impacto citados e detalhados a seguir.

3.5.1 - SUPRESSÃO VEGETAL

A supressão vegetal florestal que ocorreu no passado e que continua nos dias atuais pelo avanço da urbanização, representa o principal vetor de pressão sobre a fauna local. A supressão da vegetação arbórea primitiva gera diversos impactos à comunidade faunística, em especial, a redução de habitats de espécies típicas dessa fitofisionomia (especialistas florestais), refletindo em diminuições populacionais dessas espécies. Em certos casos, não somente as especialistas são afetadas pelo desmatamento, mas também, algumas espécies generalistas que se veem obrigadas também a procurar outros territórios.

Os impactos sobre espécies de fauna florestais também podem ocorrer em casos em que não ocorre a supressão total da vegetação, mas sim, com a eliminação do sub-bosque, ou então, com raleamento por meio da extração seletiva de árvores para utilização da madeira para diferentes finalidades. Essas ações podem afetar a fauna, especialmente sobre determinadas espécies menos tolerantes às modificações de seus habitats. A redução de espaços com vegetação arbórea pode provocar o aumento de disputas territoriais, gerando em consequência, geralmente, a morte de indivíduos ou o abandono desses da área impactada.

3.5.2 - TRÂNSITO DE VEÍCULOS

O trânsito de veículos, especialmente de motocicletas no interior de remanescentes florestais representa outro vetor de pressão sobre a comunidade

faunística local. Além dos impactos diretos ao solo, o deslocamento de motocicletas nas áreas florestadas gera poluição atmosférica e ruídos, o que pode provocar estresse sobre várias espécies animais, com consequentes alterações nos comportamentos e possíveis abandonos de seus habitats.

Outro efeito sobre a fauna pode ser o atropelamento de animais pelas motocicletas. Várias espécies faunísticas correm risco de serem atropeladas, porém, algumas mais sujeitas a isso, especialmente de espécies de movimentos mais lentos como vários elementos dos grupos de anfíbios e répteis, e, em menor proporção de mamíferos e aves.

Durante os trabalhos de campo constatou-se a presença de várias trilhas oriundas do deslocamento de motos no interior de florestas em diferentes locais, demonstrando que essa atividade antrópica é atualmente uma das mais impactantes à fauna na área em estudo.

2.5.3 - ATIVIDADES CINEGÉTICAS (CAÇA)

Embora proibida por lei, a caça de animais silvestres é uma atividade comum em todo o Brasil. Para a área de estudo, foram encontrados vestígios como cevas e postos de espera (FIGURA 3.15) que, em princípio, sugerem que essa atividade também ocorre na área. A presença ou possível ocorrência de espécies cinegéticas (mamíferos e aves) na área é um fator que estimula essa atividade pela comunidade local.

O principal impacto que a caça gera na fauna é a diminuição populacional de espécies mais caçadas, quando essa atividade é de forma intensa, ou então, quando os estoques populacionais das espécies são pequenos. No caso de mamíferos (principais alvos dos caçadores), embora durante a campanha de campo minuciosa busca de vestígios para a constatação da presença de espécies com maior potencial cinegético tenha sido feita, os resultados foram incipientes. No caso de veados (*Mazama* sp.) nenhum vestígio foi encontrado, o que, no entanto, em princípio não significa que nenhuma espécie ocorra na área. Porém, o fato de não terem sido encontrados vestígios pode ser um indicativo de que a pressão sobre espécies do gênero seja intensa a ponto de a presença de indivíduos na área ser rara. Também

não foram encontrados vestígios de paca (*Cuniculus paca*), possivelmente por também ser rara na área em face à pressão da caça. No caso da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em apenas uma oportunidade fora encontrados vestígios (de poucos indivíduos), o mesmo acontecendo com o ratão-do-banhado (*Myocastur coypus*), demonstrando hipoteticamente que essas espécies também apresentam populações reduzidas na área, possivelmente em face à pressão que sofrem pela caça.

FIGURA 3.15 – PONTO DE ESPERA (GIRAU) DE CAÇA ENCONTRADO NA ÁREA ESTUDO.



FONTE: Silva (2022).

3.5.4 - CAPTURAS DE ANIMAIS

A captura de animais não foi constatada, porém, é possível que essa atividade aconteça, mesmo que de forma reduzida. A captura de animais geralmente tem por objetivo a manutenção de espécies em cativeiro. As aves representam o grupo mais impactado por essa atividade humana. Várias espécies que ocorrem ou podem ocorrer na área são potenciais para captura, em especial, elementos das famílias Psittacidae (periquitos), Icteriidae (chupim, currupião etc.), Thraupidae (sanhaços, sairas, canários, coleirinhos etc.) e Fringillidae (gaturamos, pintassilgo etc.).

3.5.5 - PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS

A presença de animais domésticos também representa um vetor de pressão para a fauna. Os animais domésticos, especialmente cães e gatos provocam impactos negativos sobre os animais silvestres que podem ser de maior ou menor magnitude para com as diferentes espécies. Além desses, também a presença de gado e cavalos (não confinados) nas áreas cobertas por florestas (especialmente às margens do rio Miringuava) têm efeitos maléficos sobre a fauna. Em certos trechos às margens do rio Miringuava constatou-se a presença de pegadas de gado e de cavalos, comprovando assim a presença desses animais em espaços de maior relevância à conservação.

Com relação a cães e gatos, um dos principais impactos negativos gerados à fauna silvestre é a perseguição que exercem sobre algumas espécies, gerando estresse com diferentes efeitos que pode levar tanto à morte como alterações comportamentais de indivíduos, com possíveis abandonos da área. No caso específico dos gatos, podem capturar pequenos roedores silvestres, pequenas aves (passeriformes) e répteis (lagartinhos e cobrinhas), afetando diretamente a dinâmica populacional de diferentes espécies.

Quanto ao gado e cavalos não confinados, o principal impacto gerado na área é o pisoteio de plântulas, o que tende a interferir no processo de colonização e sucessão natural da cobertura vegetal florestal, impactando assim as zonas de vidas de algumas espécies animais que habitam a área. Outro impacto provocado pelos animais domésticos é a possível transmissão de zoonoses (doenças) que podem levar ao óbito indivíduos de certas espécies da fauna silvestre local.

3.5.6 - DEPOSIÇÃO E QUEIMA DE LIXO

A deposição de resíduos sólidos (desova de lixo) em certos locais próximos às zonas urbanas (FIGURA 2.16) se configura como outro vetor de pressão sobre a fauna. Além de produtos químicos presentes nos resíduos sólidos, também restos de alimentos que podem estar contaminados com substâncias nocivas podem provocar distúrbios nocivos nos organismos dos animais que venham a ingerir esses alimentos. A queima do lixo também pode ser um problema, considerando que essa ação tende

a provocar a contaminação de solo e de sistemas hídricos, afetando animais de forma geral.

FIGURA 3.16 - EXEMPLO DE LOCAIS DE DEPOSIÇÃO DE LIXO (RESÍDUOS SÓLIDOS) NA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: Seger (2022).

3.5.7 - PRESENÇA DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS

A presença de *Pinus* (*Pinus* sp.) (FIGURA 3.17) verificada na área representa um vetor de pressão para a fauna, pois essa espécie tende a invadir áreas descampadas e ocupar espaços que seriam naturalmente recolonizadas por espécies vegetais nativas. Apesar de algumas espécies animais em determinadas ocasiões se deslocarem para árvores isoladas ou povoamentos de pinus em busca de alimento (especialmente de aves insetívoras), ou então, se utilizar das árvores como poleiros de observação de presas como fazem as aves rapineiras (carnívoras), essa espécie vegetal é pouco atrativa para a grande maioria da fauna. Comparativamente, uma área recoberta com vegetação nativa mesmo em estágios de sucessão mais iniciais, tende a ser colonizada por muito mais espécies animais em relação a áreas recobertas por pinus. Além do pinus, outras espécies exóticas foram constatadas na área, caso do alfeneiro (*Ligustrum* sp.) e uva-do-japão (*Hovenia dulcis*) que por fornecerem alimento a certas espécies animais tendem a ser dispersas de forma muito rápida.

FIGURA 3.17 – PRESENÇA DE PINUS (PINUS SP.) COLONIZANDO ESPAÇOS ABERTOS NA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: Seger (2022).

3.5.8 – MINERAÇÃO

Até o momento não foram constatadas atividades de mineração (extração de areia) na área definida para a implantação da unidade de conservação. No entanto, esta atividade econômica ocorre em grande escala em vários locais na porção inferior da Bacia do rio Miringuava (trecho entre a Rodovia BR-376 e a foz do rio Miringuava no rio Iguaçu) à jusante da área em estudo. Embora ainda não em atividade, é de conhecimento que já existe concessão de lavra de areia em uma área dentro do espaço em análise para a implantação da unidade de conservação, além de processos ativos com relatórios de pesquisa aprovados e de áreas disponíveis para requerimento (relatado no meio abiótico). A implantação de atividades de mineração centradas na extração de areia certamente será deveras prejudicial à fauna, em especial, para o grupo dos anfíbios (mais especificamente para os anfíbios anuros), tendo em vista que a maioria das espécies desse grupo animal habitar áreas mais úmidas (caso dos brejos existentes na área), áreas que sofrem alagamentos temporários e espelhos de água permanentes. A concentração e densidade populacional de diferentes espécies de anfíbios na área é atrativo para diversos predadores pertencentes aos outros grupos, como serpentes, aves e mamíferos de habitats aquáticos e semiaquáticos. Esses predadores ao obterem alimento em abundância apresentam, por

consequência, também populações com densidades maiores de indivíduos. A eliminação de habitats de anfíbios afetaria assim não somente esse grupo, mas sim, também os outros grupos faunísticos levando em conta que muitos anfíbios fazem parte de estágios iniciais de cadeias tróficas (cadeias alimentares) que têm nos estágios seguintes indivíduos de diferentes espécies dos demais grupos.

3.6 AÇÕES PARA MANEJO E CONTROLE DOS VETORES DE PRESSÃO

As ações para manejo e controle dos vetores de pressão sobre a fauna identificados nesse estudo deverão ser apresentadas e discutidas com mais profundidade no Plano de Manejo da unidade de conservação a ser criada, com respectivas atividades e resultados esperados.

No entanto, algumas ações podem ser adotadas de forma preliminar para mitigar os impactos dos vetores de pressão sobre a fauna. Uma delas é a proibição de trânsito de motocicletas em espaços cobertos de florestas em diferentes áreas, especialmente no entorno da pista que foi implantada para esse propósito. Outra ação é a proibição de deposição de resíduos sólidos (lixo) na área onde foi implantada a pista para motocicletas como em outros espaços. Quanto à supressão vegetal, essa somente poderá ocorrer se devidamente autorizada pelo órgão ambiental responsável do município ou estado. Outra ação importante é o desenvolvimento de atividades de sensibilização ambiental, através de programas de educação ambiental com a comunidade inseridos no ensino formal e de ações específicas não-formais.

3.7 FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA PARA A IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COM BASE NO DIAGNÓSTICO DA FAUNA

A composição da comunidade de fauna de uma determinada área está diretamente ligada aos diferentes ambientes que ali ocorrem, bem como, ao estado de conservação desses. Portanto, quanto maior a diversidade ambiental e quanto mais conservados os ambientes, naturalmente maior será a riqueza de espécies e maiores as probabilidades de se fazerem presentes espécies autóctones mais

exigentes às feições primitivas dos ambientes, em especial, de habitantes de ecossistemas florestais.

A área em estudo como já apresentado anteriormente nesse documento, sofreu diversas interferências pela ação antrópica ao longo de vários anos, com impactos tanto nos ecossistemas terrestres como nos aquáticos. No entanto, mesmo com as alterações e com a matriz paisagística regional atualmente representada por áreas descampadas, a área ainda apresenta fragmentos florestais em diferentes níveis de sucessão, alguns mais descaracterizados e outros menos com relações às feições originais. Somado às florestas, áreas abertas (campestres) primitivas, banhados e sistemas hídricos compõem um mosaico ambiental que condiciona a manutenção de diversas espécies com distintas exigências aos atributos do habitat. A riqueza de espécies estimada para os grupos faunísticos diagnosticados mostrou que mesmo a área sofrendo pressões humanas, a comunidade faunística ainda mantém alta diversidade de espécies, algumas de real relevância à conservação, como é o caso das ameaçadas, das cinegéticas e das restritas a florestas mais íntegras (especialistas florestais), entre outras. Dentro desse espectro, considera-se que a área tem importância local e regional para a manutenção de vários elementos faunísticos, especialmente por ainda conter espaços florestados que podem fazer parte de um corredor ecológico ao longo das margens do rio Miringuava.

Com base nos resultados obtidos, a implantação de uma unidade de conservação na área tem respaldo pleno, com embasamento técnico pelas variáveis apresentadas a seguir.

3.7.1 - DIVERSIDADE DE ESPÉCIES FAUNÍSTICAS

Os resultados do estudo (trabalhos de campo e da revisão da literatura) mostraram que, embora impactada, a área ainda apresenta grande potencial para a conservação da fauna terrestre, com todos os grupos analisados apresentando entre média e alta riqueza específica. Se destacam entre a comunidade faunística local espécies tipicamente florestais e que apresentam de alta a moderada dependência a essa tipologia vegetal, algumas de florestas mais avançadas. Também há presença de espécies de hábitos mais generalistas que habitam tanto as florestas como

espaços de transição com áreas abertas e espécies campestres que ocupam espaços abertos naturais ou de origem antrópica. Também vivem na área espécies de hábitos aquáticos e semiaquáticos, que têm em lâminas de águas mais profundas ou rasas seus territórios de busca de alimento e de sítios reprodutivos.

3.7.2 - PRESENÇA DE ESPÉCIES DE RELEVÂNCIA À CONSERVAÇÃO

Somada à alta diversidade, também a presença de espécies de maior relevância à conservação também é outro atributo a ser destacado, determinando que a implantação de uma unidade de conservação na área tenha importância ambiental e ecológica em nível local e regional, a partir do momento que deverá contribuir com a manutenção da integridade de territórios (ou parte desses) de espécies atualmente consideradas em risco de extinção.

Foram registradas 05 espécies ameaçadas (com diferentes *status* de ameaças) na área que constam ao menos uma das listas de espécies de fauna ameaçadas (em nível global, nacional ou estadual) utilizadas como fonte de referência para este estudo. Das 5 espécies registradas, 4 são do grupo de mamíferos e uma do grupo de aves. Além das registradas em campo, ainda há probabilidade de ocorrência de pelo menos 11 espécies (com maior ou menor probabilidade) de acordo com a literatura, consistindo em 7 mamíferos, 3 aves e 1 réptil. Juntamente com as ameaçadas, também 13 espécies com *status* de quase-ameaçadas, sendo 1 de mamíferos, 11 de aves e 1 de répteis.

Outro fato relevante a ser destacado é a ocorrência de pelo menos 32 espécies endêmicas do bioma Floresta Atlântica, sendo 3 de mamíferos e 29 de aves, o que demonstra também a importância que a área tem quando se trata da contribuição para com a conservação de territórios de endemismos faunísticos do complexo florestal atlântico.

3.7.3 - HABITATS DE ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

Com base na literatura, foi apontado a probabilidade de ocorrência de 23 espécies de aves que realizam deslocamentos migratórios para diferentes regiões do

Brasil, do continente sul-americano e países do hemisfério norte. A manutenção dos ambientes (especialmente florestal) da área tem assim importância por se tratar de espaços que são ocupados por indivíduos de espécies migratórias durante o período (invernada ou reprodução) em que se encontram na região. A área faz parte de zonas de vida de vários elementos migratórios que ali tem seu território de alimentação, reprodução e abrigo, entre outros atributos.

3.7.4 - ESPÉCIES BIOINDICADORAS

De acordo com as listas de fauna elaboradas com base na revisão de estudos e dos resultados dos trabalhos de campo, verificou-se a ocorrência de espécies para a área que são mais sensíveis às alterações ambientais, especialmente dos grupos de aves e anfíbios. Essas espécies que ocorrem em espaços mais conservados da área, são por suas exigências ecológicas consideradas como bioindicadoras de qualidade ambiental, merecendo assim esforços de conservação ambiental para sua manutenção de suas zonas de vida. Para o grupo de mamíferos se destacam espécies da ordem Chiroptera (morcegos), enquanto que para as aves espécies da ordem Passeriformes e para os anfíbios, da ordem Anura.

3.7.5 - MANUTENÇÃO DE CORREDOR BIOLÓGICO

A região onde se localiza a área de estudo faz parte de uma extensão contígua que abrange um importante mosaico ambiental envolvendo remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana e florestas ciliares (Floresta Ombrófila Mista Aluvial) que se distribuem ao longo das margens do rio Miringuava e de alguns de seus tributários. Também abrange espaços recobertos por vegetação pioneira de influência fluvial que se desenvolve em solos encharcados (banhados) e de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea que sofrem inundações sazonais (várzeas).

A presença desse mosaico ambiental em toda extensão da área de estudo faz parte de um corredor biológico que pode ser utilizado por espécies que se deslocam pelo vale do rio Iguaçu (do qual o rio Miringuava é tributário) a fragmentos de

vegetação arbórea dispersos por entre a malha de áreas antropizadas, assim como, para as extensões florestais mais amplas da porção oeste da Serra do Mar.

3.7.6 - IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA ESPECÍFICA SAZONAL

A área em toda a sua extensão também tem relevante função sazonal. A presença de fragmentos florestais com espécies vegetais como o pinheiro (*Araucaria angustifolia*) tem importância pelo fato dessa espécie fornecer alimento (pinhão) em período mais crítico (inverno) para vários elementos da fauna. Também a extensão florestal ao longo do vale do rio Miringuava tem relevância ecológica regional, especialmente durante o inverno quando ocorre concentração de diferentes espécies animais ao longo da vegetação ciliar, atraídas pela maior abundância de recursos alimentares, como é o caso de várias espécies de aves insetívoras. O grupo dos anfíbios apresenta várias espécies que tem na área espaços que servem de sítios reprodutivos, o que faz com que a área também tenha importância sazonal para esse grupo animal.

3.8 PROPOSTA DE CATEGORIA DE MANEJO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO A SER CRIADA PARA A PROTEÇÃO DA FAUNA

Com base nos resultados obtidos com o estudo e visando a proteção da fauna e de todo o componente biótico (flora e fauna) local e regional, é proposta a criação de uma Unidade de Conservação do grupo das Unidades de Proteção Integral. Analisando-se a atual situação da área e buscando a conciliação entre as ocupações dos terrenos do Núcleo Residencial Del Rey e de seu entorno e a proteção ambiental, chegou-se à conclusão de que a Categoria de Manejo mais adequada a ser implantada é a de um Refúgio de Vida Silvestre - REVIS. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, o REVIS tem por objetivo a proteção de ambientes naturais para assegurar as condições apropriadas para a manutenção ou reprodução de espécies ou comunidades bióticas compostas pela flora e a fauna local residente ou migratória. A implantação de um REVIS deve ser por ato do poder

público (federal, estadual ou municipal) mediante estudos ambientais e consultas públicas prévias (BRASIL, 2000).

A criação de um REVIS pode ser sobre terras particulares, tendo que existir, no entanto, a compatibilização dos objetivos da unidade de conservação com a utilização das áreas privadas, de forma a promover a proteção dos recursos naturais na área abrangida pela unidade. Em caso de não compatibilidade ou não havendo a aquiescência dos proprietários quanto ao novo uso de solo, deverá então haver a desapropriação das áreas de acordo com o que dispõe a lei.

Em um REVIS é permitida a visitação pública, porém, está sujeita ao zoneamento e às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, assim como, das normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento. A pesquisa científica também é pertinente, necessitando, no entanto, de autorização prévia do órgão gestor da unidade e de serem respeitadas as condições e restrições por este estabelecidas. A delimitação da área para a criação de um REVIS é apresentada na Figura 3.18, tendo uma área total de aproximadamente 3.200.000 metros quadrados (320 hectares). A unidade teria início na BR 376 e se estenderia pelas margens do rio Miringuava (várzea) até a ponte sobre este na estrada que liga a Colônia Muricy com o Loteamento São Marcos abrangendo fragmentos florestais do entorno e áreas campestres naturais.

FIGURA 3.18 – CROQUI APRESENTANDO PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO DE ÁREA PARA CRIAÇÃO DE UM REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE (REVIS) NA ÁREA DE ESTUDO.



FONTE: Adaptado de Google Earth (2022).

De acordo com o diagnóstico ambiental, verifica-se que grande parte da área (em torno de 2/3) proposta para o estabelecimento da UC compõe-se de terras que têm pouca utilidade para atividades produtivas, assim como, para a urbanização (FIGURA 1.44). A unidade deverá abranger em boa parte de seus limites áreas de várzeas ao longo do rio Miringuava cobertas de vegetação florestal aluvial e rasteira (pioneira de influência fluvial), que estão sujeitas a inundações sazonais. Já nas áreas contendo solos mais secos (encostas) que são ocupados por vegetação de Floresta Ombrófila Mista Montana, apresentam em sua maioria, nascentes e córregos que deságuam no rio Miringuava, constituindo-se assim os espaços do entorno desses sistemas hídricos de Áreas de Preservação Permanente (APPs) (FIGURA 1.42), onde não é permitido o uso do solo por lei.

3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A FAUNA

Os resultados obtidos com o estudo apontam que, apesar da área de abrangência deste e seu entorno imediato já se encontrarem ambientalmente bastante alteradas pelas atividades humanas, ainda assim, mantém fragmentos de florestas em diferentes estágios de sucessão conectados à mata ciliar que se estende ao longo

das margens do rio Miringuava. Esses remanescentes florestais juntamente com outras tipologias vegetais compõem um mosaico ambiental que permite a manutenção de uma comunidade faunística bem diversificada quanto ao habitat. Embora espécies de hábitos mais generalistas sejam predominantes, a fauna local ainda apresenta *táxons* mais especializados de ambientes florestais com feições mais primitivas, assim como, habitantes exclusivos de sistemas aquáticos ou semiaquáticos. Às generalistas e especialistas acrescentam-se espécies mais adaptadas a ambientes bastante antropizados (oriundos das atividades humanas na área e região), o que determina a alta diversidade específica da comunidade faunística local.

No que pese aos impactos que já sofreu e que ainda continua sofrendo com as atividades antrópicas, a área tem importância em nível local e regional para a conservação da biodiversidade, pelo fato de ainda manter maciços florestais de tamanhos razoáveis (considerando que se encontra incrustada em zonas urbanizadas) os quais estão integrados a um corredor biológico que conecta esses fragmentos com outros no seu entorno, ao longo das margens do rio Miringuava e na porção superior da Bacia Hidrográfica desse rio. A manutenção desse corredor biológico tem relevância para a fauna pelo fato de servir de via de deslocamento para espécies tipicamente florestais, contribuindo assim para o fluxo gênico, e conseqüentemente, a manutenção da variabilidade genética e estabilidade das populações dessas espécies na região. Outro fator relevante da área é a presença de *táxons* de maior interesse à conservação, com destaque às ameaçadas de extinção, bioindicadoras, cinegéticas e migratórias, entre outras.

Com base nesses atributos, pondera-se que a implantação de uma unidade de conservação de proteção integral na área poderá contribuir para a manutenção da comunidade faunística em nível local e regional. A categoria de manejo recomendada “Refúgio de Vida Silvestre - REVIS” além de possibilitar a manutenção da integridade do meio biótico regional, também poderá servir de espaço para a realização de pesquisas científicas, de forma que os conhecimentos em relação à composição e aspectos biológicos das espécies da assembleia faunística da área sejam aprofundados. Outro uso da área poderá ser para ações de sensibilização popular em relação à preservação do meio ambiente, com atividades de educação ambiental no ensino formal (escolas) e o público geral da comunidade (educação ambiental não

formal). A implantação da unidade de conservação também deverá contribuir com a manutenção da qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do rio Miringuava, a qual se apresenta como importante manancial de água para Curitiba e São José dos Pinhais.

É destacado também que com a criação da unidade de conservação, São José dos Pinhais terá uma ampliação de áreas legalmente protegidas, o que poderá resultar no recebimento de mais recursos financeiros para o município através de proventos fiscais da Lei do ICMS Ecológico. O ICMS Ecológico no Estado do Paraná consiste num incentivo fiscal que tem como base o repasse de recursos a municípios que através de critérios ambientais investem na conservação de seus recursos naturais, reduzindo as pressões decorrentes da expansão urbana e atividades agrícolas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. F.; CASALI, D. M.; GARBINO, G. S. T. ; LIBARDI, G. S.; LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E.; TIRELLI, F. P. **Lista de Mamíferos do Brasil**, versão 2021-1 (Abril). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- AMORIM, R. R. **Urbanização como fator de distribuição da avifauna em Curitiba, Paraná, Brasil**. 61 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- ANJOS, L. dos. Aves do Capão da Imbuia. **XIII Congresso Brasileiro de Zoologia**, Curitiba, Paraná. Resumos. Curitiba: 1986, 201 p.
- ANJOS, L. dos. Distribuição de aves em uma floresta de araucária da cidade de Curitiba (sul do Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 19, p.51-63, 1990.
- ANJOS, L.; GRAF, V. Riqueza de aves da Fazenda Santa Rita, região dos Campos Gerais, Palmeira, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n.10 (4), Curitiba, 673 – 693, 1993.
- ANJOS, L. dos; LAROCCA, S. Abundância relativa e diversidade específica em duas comunidades urbanas de aves de Curitiba (sul do Brasil). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 32, n. 4, p. 637-643, 1990.
- ARMSTRONG, C. G.; CONTE, C. E. Taxocenose de anuros (Amphibia: Anura) em uma área de Floresta Ombrófila Densa no sul do Brasil. **Biota neotropica**, v. 10, n. 1, p. 39-46, 2010.
- ARRUDA, S. D.; BOÇON, R.; SEGER, C. D. Contributions towards the Knowledge of the avifauna of the southern portion of Paraná state, Brazil. In: **V Congr. Ornith. Neotropical**, Resúmenes, p. 178, 1995.
- AS SOLUÇÕES AMBIENTAIS & ENGENHARIA. **Entrega final de estudo para implantação de unidade de conservação entre o Bairro São Marcos e o núcleo residencial Jardim Del Rey**. Florianópolis, 2020. Relatório. 230p.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. 168p. BECKER, C. G.; FONSECA, C. R.; HADDAD, C. F. B.; BATISTA, R. F.; PRADO, P. I.

Habitat split and the global decline of amphibians. **Science**, v. 318, n. 5857, p. 1775-1777, 2007.

BERNARDE, P. S.; MACHADO, R. A. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). **Cuadernos de herpetologia**, v. 14, n. 2, p. 93-104, 2001.

BÉRNILS, R. S.; GIRAUDO, A. R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. Z. Répteis das porções subtropical e temperada da Região Neotropical. **Ciência & Ambiente**, n. 35, p. 101-136, 2007.

BIANCONI, G. V., MIKICH, S. B., PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 943-954, 2004.

BOEING, C. M. **Roedores Cricetidae (Mammalia: Rodentia) da área de proteção de Guaricâna, Serra dos Castelhanos, Serra do Mar, Paraná, Brasil**. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991.

BOLLER, L. L. de A.; BAZILIO, S.; FIALEK, C. G. Inventário mastofaunístico da estação Ecológica Municipal de Boa Ventura de São Roque (PR, Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 49, n. 1-2, p. 19-36, 2020.

BORDIGNON, M. O. **Comportamentos, atividade e área de vida do serelepe Sciurus ingrami Thomas, 1901 em área de Floresta Ombrófila Mista no estado do Paraná, Brasil (Rodentia: Sciuridae)**. 70 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1996.

BORDIGNON, M. O.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Comportamentos e atividade diária de *Sciurus ingrami* (Thomas) em cativeiro (Rodentia, Sciuridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 14, n.3, p. 707-722, 1997.

BRAGA, F. G., MOURA-BRITTO, M., MARGARIDO, T. C. C. Estudo de uma população relictual de veado-campeiro, *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus) (Artiodactyla, Cervidae) no município da Lapa, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.17, n. 1, p. 175-181, 2000.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000.

BROCARDI, C. R.; CÂNDIDO-JUNIOR, J. F. Persistência de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de floresta ombrófila mista no estado do Paraná, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n.2, p. 301-310, 2012.

CÁCERES, N. C. Occurrence of *Conepatus chinga* (Molina) (Mammalia, Carnivora, Mustelidae) and other terrestrial mammals in the Serra do Mar, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21 n.3, p.577-579, 2004.

CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2006. 364p.

CÁCERES, N. C.; CHEREM, J. J.; GRAIPEL, M. E. Distribuição geográfica de mamíferos terrestres da região Sul do Brasil. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 35, p. 167-180, 2007.

CONTE, C. E.; MACHADO, R. A. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Anphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 4. P. 940-948, 2005.

CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 162-175, 2006.

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de Mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, Brasília, v.1, n. 1, p. 103-112, 2005.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 11-57, 2018.

CLUBE DE OBSERVADORES DE AVES DE CURITIBA - COA. **Lista Preliminar de Aves de Curitiba**. Curitiba: COA, 1984. Não publicado.

CRIVELLARI, L.B., LEIVAS, P.T., CÉSAR, J.L.M., GONÇALVES, D.S., MELLO, C.M., ROSSA-FERES, D.C. & CONTE, C.E. Amphibians of grasslands in the state of Paraná, southern Brazil (Campos Sulinos). **Herpetology Notes**, n. 7, p. 639–654, 2014.

D'AMATO, A.F.; MORATO, S.A.A., 1991. Notas biológicas e localidades de registro de *Platemys spixii* (Duméril & Bibron, 1835) (Testudines, Chelidae) para o Estado do Paraná, Brasil. **Acta biologica Leopoldensia** 13 (2): 119-130.

DE LA PEÑA, M.; RUMBOLL, M. **Birds of Southern America and Antarctica**. London - UK: Harper Collins Publishers Ltda., 1998. 304 p.

DIAS, M.; MIKICH, S. B. Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de floresta ombrófila mista, Paraná, Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo - PR, v. 52, p. 61-78, 2006.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. New York, McGraw-Hill Book Company, 1986. 670p.

DUNNING, J. S. South American Land Birds. **A Photographic Aid to Identification**. Pennsylvania - USA: Harrowood books, 1987. 351p.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals**. A Field Guide. 1° ed. Chicago - USA: The University of Chicago Press, 1992. 281p.

FARIA, D.; PACIÊNCIA, M. L. B.; DIXO, M.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 8, p. 2335-2357, 2007.

FROST, D. R. **Amphibian Species of the World: An Online Reference**. Version 6.0. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA, 2022.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America**, Vol. 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2007. 669p.

GAREY, M. V. **Diversidade de anfíbios anuros em três diferentes estádios sucessionais da Floresta Atlântica da Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba – PR**. 84f.. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

GAREY, M. V.; HARTMANN, M. T. Anurans of Reserva Natural Salto Morato, municipality of Guaraqueçaba, State of Paraná, southern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 4, p. 137-145, 2012.

GONSALVES, V. H.; MOURA, M. O. **Comunidade de Pequenos Mamíferos em Dois Fragmentos de Floresta Ombrófila Mista**. 2021. Disponível em: <http://www.unicentro.br/pesquisa/anais/proic/2007/pdf/artigo_216.pdf>. Acesso em: 02/04/2021.

HADDAD, C. F. B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. FAPESP, São Paulo, v. 6, p. 15-26, 1998.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia**. Anolisbooks, São Paulo, 2013. 544p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Instrução Normativa 13, de 19 de julho de 2013. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=130350>>. Acesso em 12 fev. 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXTINÇÃO DE *Phrynops williamsi* Rhodin & Mittermeier, 1983 NO BRASIL**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7421-repteis-phrynops-williamsi-cagado-rajado>>. Acesso em: 27 fev. 2022.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERATION OF NATURE - IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species. 2022**. Disponível em:< <http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

KRULL, R. Avifauna de uma região de Cruz Machado, sul do Paraná. In: II Congresso Brasileiro de Ornitologia, **Resumos**, p. 32, 1992.

KRUL, R.; MORAES, V. Avifauna de Capões de Florestas com Araucária, Parque Barigüi, Curitiba, PR. Congresso Brasileiro de Ornitologia, 1992, Campo Grande, MS. **Resumos** ... Campo Grande, 1992. P. 33.

KRUL, R.; MORAES, V. Aves do Parque Barigui, Curitiba. **Biotemas**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 30-41, 1993.

LANGE, B. R.; STRAUBE, F. C. **Considerações Preliminares sobre a Fauna de Vertebrados e Fitofisionomia da Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi – PR.** Curitiba: SPVS, 1988. 274p. Relatório Técnico não publicado.

LANGE, R. B.; JABLONSKI, E. F. Roedores do Paraná. **Estudos de Biologia**, Curitiba, v. 2, p. 1-13, 1979.

LANGE, R. R.; JABLONSKI, E. F. **Lista prévia dos mammalia do Paraná.** Estudos de Biologia, Curitiba, v. 6, p. 1-35, 1981.

LANGE, R. R.; JABLONSKI, E. F. Mammalia do Estado do Paraná: Marsupialia. **Estudos de Biologia**, Curitiba, v. 43, p.15-224, 1998.

LEITE, M. R. P. A fauna da Ilha do Mel. In: SEMA/IAP. **Plano de Manejo da Estação Ecológica da Ilha do Mel, PR.** Curitiba: SEMA/IAP. 1995.

LEIVAS, P.; CALIXTO, P. O.; CRIVELLARI, L. B.; STRUETT, M. M.; MOURA, M. Amphibians of the northern coast of the state of Paraná, Brazil. **Herpetology Notes**, v. 11, p. 1029-1045, 2018.

LIMA, A. M. X. de; ROPER, J. J. Aves de remanescentes florestais em áreas urbanas: ferramentas para a conservação. IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. **Anais.** Curitiba, 2004, p. 17-21.

LUÇOLLI, S. C.; KOCH, Z. **Observando Aves em Curitiba:** um roteiro prático. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, 1992.

MACHADO, R. A. **Ecologia de assembléias de anfíbios anuros no Município de Telêmaco Borba, Paraná, Sul do Brasil.** 128 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Curso de Pós-Graduação em Zoologia da UFPR, 2004.

MARGARIDO, T. C. C. **Mamíferos do Parque Estadual de Caxambú, Castro – Paraná.** . Dissertação (Mestrado em Zoologia), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1989.

MARGARIDO, T. C. C.; BRAGA, F. B. Mamíferos. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Eds.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.** 2ª ed. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná, 2004.

MARQUES, V. R.; MAZIM, F. D. A utilização de armadilhas fotográficas para o estudo de mamíferos de médio e grande porte. In: TIMM, L. L.; CADEMARTORI, C. V. **Métodos de estudo em biologia**. Canoas/RS, Caderno La Salle, p. 219–228, 2005.

MARTINS, M.; MOLINA, F. B. **Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção**. MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p. 327-334, 2008.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Instituto Ambiental do Paraná, 2004. 763p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA nº 444/2014**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/itemlist/catego-Ry/51-especies-ameaçadas-de-extinção>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55881195/do1-2018-12-19-portaria-n-463-de-18-de-dezembro-de-2018-55880954>. Acesso em: 01 fev. 2022.

MIRANDA, J. M. D.; PASSOS, F. C. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, p. 821-826, 2004.

MIRANDA, J. M. D.; RIOS, R. F. M.; PASSOS F. de C. Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas, Paraná, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 97-103, 2008.

MIRANDA, J. M. D.; ZAGO, L. Assembleia de morcegos em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Planalto de Guarapuava, Paraná, Brasil. **Mastozoología Neotropical**, Buenos Aires, v. 22, n.1, p. 55-62, 2015.

MIRETZKI, M. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 101-138, 2003.

MORATO, S. A. A. **Padrões de distribuição da fauna de serpentes da floresta de Araucária e ecossistemas associados na região sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia. 122p., Curitiba, 1995.

MORATO, S. A. A. **Serpentes da Região Atlântica do Estado do Paraná, Brasil: diversidade, distribuição e ecologia.** Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

MORATO, S. A. A.; BÉRNILS, R. S.; MOURA-LEITE, J. C. **Répteis de Curitiba: Coletânea de Registros.** Curitiba: Hori Consultoria, Curitiba, 82p, 2017.

MORATO, S. A. A. História do conhecimento dos quelônios do rio Iguaçu. In: **Discussões sobre fauna.** Liberi. Ano 5. Volume VII. Comfauna, 2020.

NAROSKI, T.; YZURIETA, D. **Guia para la Identification de las Aves de Argentina y Uruguay.** Buenos Aires: Vasquez Mazzini editores, 1987. 344p.

NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. A. List of Brazilian Amphibians. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 121-225, 2021.

OLIVEIRA, J. C. C; BARBOSA, J. H. C. **Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2010. 68p.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G.R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LESS, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição.** Disponível em: <https://zenodo.org/record/5138368#.YfqQJfjQ_IW>. Acesso em: 25 fev. 2022.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil - 2º Edição. **Occasional Papers in Conservation Biology**, Belo Horizonte, N. 6, Conservation International, 2012. 78p.

PARANÁ - GOVERNO DO ESTADO. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Vila Velha**. GOBBI, E.F. *et al.* (Coordenação Geral). Curitiba, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas, 2004a.

PARANÁ - GOVERNO DO ESTADO. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana**. Elaborado por MRS Estudos Ambientais Ltda. (SCARDUA, F. Coord. Geral). Curitiba, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. 2004b.

PEREIRA, E. A.; SANTOS, R. **Aves do Parque Barigui**. Disponível em: <<http://eaugustop.blogspot.com.br/p/aves-do-parque-barigui.html>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

PERSSON, V. G.; LORINI, M. L. Contribuição ao conhecimento mastofaunístico da porção centro-sul do Estado do Paraná. **Acta Biológica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 12, n.1, p. 79-98, 1990.

PICHORIM, M.; BOÇON, R. Estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Leopoldensia**, nº 18, v.1, p. 129-144, 1996.

POUGH, F. H.; ANDREUS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMPS, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. **Herpetology**. New Jersey. Upper Saddle River, 2004.

PULCHÉRIO-LEITE, A. **Uso do espaço por Artibeus lituratus e Sturnira lilium (Chiroptera: Phyllostomidae) em fragmentos florestais urbanos de Curitiba, Paraná**. Curitiba, 109 f.. Tese (Doutorado em Zoologia), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

REDFORD, K. H.; EISENBERG, J. F. **Mammals of the Neotropics**. The Southern Cone – Vol. 2. 1º ed. Chicago - USA: The University of Chicago Press, 1992. 430p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, de I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: 2006. 437 p.

RIBAS, E. R.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Distribuição e habitat das tartarugas de água-doce (Testudines, Chelidae) do Estado do Paraná, Brasil. **Biociências**, V. 2. p. 15-32, 2002.

RIBEIRO, M. D.; MELO JR. T. A de. Dinâmica Populacional de Garças-Vaqueiras (*Bubulcus íbis*; Coconiiformes: Ardeidae) no Nordeste do Estado de São Paulo. **RevBio**, Revista de Biociências da Universidade de Taubaté, Taubaté, Vol.17, nº 2, p. 15-32, 2011.

ROSSA-FERES, D. C.; GAREY, M. V.; CARAMASCHI, U.; NAPOLI, M. F.; NOMURA, F.; BISPO, A. A.; BRASILEIRO, C. A.; THOMÉ, M. T. C.; SAWAYA, R. J.; CONTE, C. E.; CRUZ, C. A. G.; NACIMENTO, L. B.; GASPARINI, J. L.; ALMEIDA, A. D. P.; HADDAD, C. F. B. Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A., CONTE, C.E. (orgs.). **Revisões em zoologia: Mata Atlântica**. 1. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 490 p., 2017.

SANTOS-PEREIRA, M.; MILANI, D.; BARATA-BITTENCOURT, L. F.; IAPP, T. M.; ROCHA, C. F. D. Anuran species of the Salto Morato Nature Reserve in Paraná, southern Brazil: review of the species list. **Check List**, v. 12, n. 3, p. 1907, 2016.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C.; CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A. **LISTA DAS AVES DO PARANÁ**. Hori Cadernos Técnicos n.2. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental, 2011.

SCHERER-NETO, P.; SILVA-JÚNIOR, A. da; MACEDO, L.F. F. de; Ramos, F.F; Klemann-Júnior, L. Composição e distribuição da avifauna na área do Aterro Sanitário da Caximba, Região Metropolitana de Curitiba. **Atualidades Ornitológicas**, Ivaiporã – PR, v. 168, p. 42-51, 2012.

SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO – SEMA. **Revisão da Lista Vermelha de Aves Ameaçadas de Extinção no Paraná. 2018**. Disponível em: <<https://legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAt o=211323&iNdice=1&totalRegistros=272&anoSpan=2018&anoSelecionado=2018&m êsSelecionado=11>>. Acesso em 25 fev. 2022.

Revisão da Lista Vermelha de Mamíferos Ameaçados de Extinção no Paraná. 2010. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarato.do?action=exibir&codAto=56582&índice=1&totalRegistros=15>>. Acesso em 25 fev. 2022.

SEGALLA M. V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C. C.; MÂNGIAS, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE. J. A. List of Brazilian Amphibians. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 121-225, 2021.

SEGER, C. D. **Diagnóstico de Aves e Mamíferos da APA da Serra da Esperança**. Relatório técnico para subsídio à elaboração do plano de manejo da APA da Serra da Esperança. Mater Natura, Curitiba, 2008. Não publicado.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 828 p.
SIGRIST, T. **Avifauna Brasileira**. 3º ed. Vinhedos: Avisbrasilis, 2013. 592p.
SILVA, F. **Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul**. 1º ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1984. 245p.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K.
Neotropical Birds. Ecology and Conservation. Chicago – USA: The University of Chicago Press, 1996. 480 p.

STRAUBE, F. C. Contribuição ao conhecimento da avifauna da região sudoeste do Estado do Paraná. **Biotemas**, nº 1, v.1, p. 63-75, 1988.

STRAUBE, F. C.; CARRANO, E.; SANTOS, R. E. F.; SCHERER-NETO, P.; RIBAS, C. F.; MEIJER, A. R. de.; VALLEJOS, M. A. V.; LANZER, M.; KLEMMANN-JÚNIOR, L.; SILVA, M. A.; URBEM-FILHO, A.; ARZUA, M. LIMA, A. M. X. de.; SOBÂNIA, R. L. M.;

DECONTO, L. R.; BISPO, A. Â.; JESUS, S. de.; ABILHÔA, V. **Aves de Curitiba**. 2º ed. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos 9, 2014. 531p.

STRAUBE, F. C.; KRUL, R.; CARRANO, E. COLETÂNEA DA AVIFAUNA DA REGIÃO SUL DO ESTADO DO PARANÁ (BRASIL). **Atualidades ornitológicas**, nº 125, maio e junho de 2005.

STRAUBE, F. C.; REINERT, B. L. Avifauna da Usina Hidrelétrica de Segredo (sudoeste do Paraná) e a influência atlântica nas florestas com araucária. In: III Congresso Brasileiro de Ornitologias, 1993, Pelotas - RS. **Resumos...** Pelotas, 1993, p. 69.

TOZETTI, A. M.; SAWAYA, R. J.; MOLINA, F. B.; BÉRNILS, R. S.; BARBO, F. E.; MOURA-LEITE, J. C.; BORGES-MARTINS, M.; RECODER, R; TEIXEIRA-JUNIOR, M.; ARGÔLO, A. J. S.; MORATO, S. A. A.; RODRIGUES, M. T., Répteis. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A., CONTE, C.E. (orgs.). **Revisões em zoologia: Mata Atlântica**. 1. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. 490 p.

VALLE, L. G. E.; VOGEL, H. F.; METRI, R. Mamíferos de Guarapuava, Paraná, Brasil: revisão bibliográfica e implicações à conservação. **Revista Brasileira de Zociências**, Juiz de Fora - MG, v. 13, p. 151-162, 2011.

VCP/BRASIL. **Estudos Ambientais - Prolongamento Da Pista De Pouso 15/33, Ampliação Do Pátio De Aeronaves E Obras Complementares Do Aeroporto Internacional Afonso Pena – Sbct - São José Dos Pinhais/Pr.** Relatório, Mandirituba - PR, março de 2008. Não Publicado.

VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. Mammalian Diversity in Neotropical lowland Rainforests: a Preliminary Assesment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 230, p. 1-115, 1996.

ZOTZ, C. **Contribuição À Ecologia E Sistemática De Cricetidae (Mammalia, Rodentia) De Piraquara, Paraná, Brasil.** 1 V. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1985.

WHILES, M. R.; LIPS, K. R.; PRINGLE, C. M.; KILHARA, S. S.; BIXBY, R. J.; BRENES, R.; CONNELLY, S.; CHECO COLON-GAUD, J.; HUNTE-BROWN, M.; HURYN, A. D.; MONTGOMERY, C.; PETERSON, S. The effects of amphibian population declines on the structure and function of Neotropical stream ecosystems. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 4, n. 1, p. 27-34, 2006.

WILSON, D. E.; REEDER, D. A. M. **MAMMAL SPECIES OF THE WORLD. A Taxonomic and Geographic Reference.** Third Edition, V.1, Baltimore – USA, The Johns Hopkings University Press, 2005. 2142 p.



Capítulo 4
Diagnóstico Socioeconômico

4.1 INTRODUÇÃO

As transformações das políticas de atuação do Estado na área ambiental nos últimos tempos têm sido cada vez mais contundentes no sentido de reduzir a interferência do desenvolvimento humano diretamente no ambiente. Neste sentido, torna-se necessário o desenvolvimento cada vez maior das políticas de desenvolvimento atuando nesta área. Dentro deste contexto, atender as necessidades da população e, ao mesmo tempo, atender as exigências cada vez maiores das normas de preservação ambiental tornou-se primordial para um desenvolvimento sustentável com o mínimo de reflexos sobre o ambiente. O atendimento das necessidades da população e o planejamento das estratégias de atuação para o desenvolvimento socioeconômico da região é o desafio dos gestores locais. O presente estudo tem a finalidade de identificar o perfil socioeconômico da região, bem como realizar o levantamento fundiário da população em questão, para que sirva como subsídio para a implantação de uma unidade de conservação.

Neste sentido, a utilização de ferramentas para se obter o conhecimento da realidade de determinados territórios, municípios, regiões, bairros, bem como distritos rurais, são de suma importância para o desenvolvimento de projetos no sentido de implantação de unidades de conservação. O diagnóstico socioeconômico pode ser obtido por meio de questionários elaborados especificamente para a região, obedecendo as características da população afetada, sendo que este trabalho indica e define o escopo do estudo.

Este trabalho pretende apresentar o diagnóstico socioeconômico e fundiário, com o propósito de avaliar os níveis de desenvolvimento da região, bem como servir de subsídio para contribuir para o provimento de informações como um dos componentes para a implantação da unidade de conservação na região do bairro Jardim Del Rey, em São José dos Pinhais, no Paraná.

Quanto a característica da pesquisa é de natureza aplicada, visando produzir um conhecimento que possa ser efetivamente aplicado. Quanto a abordagem, optou-se por adotar a pesquisa mista onde são aplicados dados quantitativos e qualitativos (quali-quantitativo). A técnica adotada será a de pesquisa de campo onde serão

coletadas as informações sobre o objeto do estudo no seu respectivo contexto original de vivência.

4.1.1 OBJETIVOS

Com relação aos objetivos será aplicada a pesquisa descritiva com a aplicação de questionário para coleta de informações.

4.1.1.1 Objetivo Geral

Realizar o diagnóstico da situação atual da população, para subsidiar a implantação de uma unidade de conservação no bairro Jardim Del Rey, no município de São José dos Pinhais, no Paraná, considerando a realidade da região, bem como a atualização das informações perante os órgãos oficiais.

4.1.2 JUSTIFICATIVA

A proposição deste estudo se justifica, pois, consiste na captação e análise de dados relativos a situação social, envolvendo o relacionamento entre os integrantes do município em estudo.

Também é necessário considerar que a realização deste trabalho pretende identificar os pontos de conflitos, bem como as potencialidades do bairro. As informações servirão de base para formulação de ações correspondentes e adequadas a cada local e situação analisada.

Estas informações demonstradas de forma sistematizada, servirão como matéria-prima para planos estratégicos em que seja possível o desenvolvimento de projetos no bairro no sentido de investimentos por parte dos recursos federais, estaduais, municipais e da iniciativa privada.

A proposição deste estudo se justifica, pois, consiste na captação e análise de dados relativos à situação social, envolvendo o relacionamento entre os integrantes do município em estudo.

Também é necessário considerar que a realização deste trabalho se justifica por identificar os pontos de conflitos bem como, as potencialidades do bairro. As informações servirão de base para formulação de ações correspondentes e adequadas a cada local e situação analisada.

Estas informações demonstradas de forma sistematizada, servirão como matéria-prima para planos estratégicos em que seja possível o desenvolvimento de projetos no bairro no sentido de investimentos por parte dos recursos federais, estaduais, municipais e da iniciativa privada.

4.2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Jannuzzi (2005), o diagnóstico socioeconômico e fundiário é o retrato inicial de uma realidade que servirá de referência para auxiliar a decisão de questões prioritárias a serem atendidas, a elaboração de estratégias, programas e ações no âmbito das políticas públicas. Também, segundo o autor, este diagnóstico socioeconômico consiste em uma tradução da realidade vivida por uma população em determinado espaço geográfico por meio da utilização de indicadores de boa confiabilidade, validade e desagregabilidade que permite diversas dimensões da realidade social.

Estudos acerca dos aspectos ambientais e socioeconômicos de determinadas áreas são presumíveis para fins de planejamento, pois conhecer e analisar as formas de apropriação do espaço se tornam necessários para contribuir com o uso racional dos recursos naturais e a efetiva gestão do território (FIGUEIREDO *et al.*, 2014).

Em geral, as comunidades humanas têm adotado um modelo de produção consumo que implica na degradação e poluição da natureza e aumento das desigualdades sociais e de riqueza (MARTINS; CÂNDIDO, 2012).

Dentro deste contexto, a pesquisa deve considerar as condições reais em que a população do bairro Jardim Del Rey detém a sua subsistência. Através das informações a serem colhidas pode-se determinar o nível de priorização da implantação do projeto, pois, não se pode cercear a fonte de renda da população em prol da criação de uma unidade de conservação, mas sim, elaborar planos de ações

para que sejam mantidas e, mesmo melhoradas as condições de trabalho e renda sem afetar o ambiente a que o projeto se propõe.

Considerando que o problema ambiental também está relacionado à precária situação socioeconômica das pessoas, que o agrava e vice-versa, pode-se afirmar que àqueles que possuem menor condição educacional e financeira são mais vulneráveis às condições adversas (MARANGON *et al.*, 2004). Dessa forma, conhecer a realidade de núcleos populacionais corresponde ao primeiro passo para iniciar o processo de desenvolvimento sustentável, seja no âmbito global ou local (BENNETT, 2004).

Diante destas consequências, houve a necessidade da sociedade em aderir a um padrão de desenvolvimento que contribuísse com o crescimento socioeconômico mais justo e compatível com a preservação dos recursos naturais (MARANGON *et al.*, 2004).

Não há hoje município tão pequeno que não precise ser entendido e administrado à luz do mundo moderno, marcado por fenômenos como a velocidade da mudança social e da tecnologia, a globalização da economia e outros aspectos que exigem dinamismo dos governos no sentido de assegurar o bem-estar da sociedade e os direitos dos cidadãos (IBAM, 1996).

Neste sentido, pode-se definir a importância da pesquisa socioeconômica e fundiária da população que sofrerá a interferência direta da implantação do projeto de criação da unidade de conservação no bairro Jardim Del Rey. Em todos os aspectos citados acredita-se que a população será substancialmente beneficiada pois, com a obtenção do conhecimento da situação atual torna-se possível determinar a relevância e direcionamento da gestão dos órgãos oficiais da região.

As pesquisas são classificadas quanto a natureza, em dois grupos sendo a pesquisa básica e a pesquisa aplicada (GIL, 1999).

A utilização da pesquisa aplicada justifica-se pelo fato de gerar conhecimentos suficientes para a solução de problemas de interesse local onde são focadas nas preocupações sociais. Têm o propósito de discutir sobre os problemas baseados em um referencial teórico de determinada área a apresentação de soluções alternativas.

Quanto a abordagem da investigação, Minayo (1994), Gil (1999), Silva e Menezes (2001) e Oliveira (1997) classificam a pesquisa em quantitativa e qualitativa.

Na pesquisa qualitativa, a abordagem da pesquisa está baseada na relação entre os elementos pesquisados que não podem ser traduzidos em números, tendo como finalidade demonstrar a situação do entrevistado em relação ao meio em que vive.

Na pesquisa quantitativa, segundo Knechtel (2014), a pesquisa é uma modalidade que atua sobre um problema humano ou social, sendo baseada no teste de uma teoria e composta por variáveis quantificadas em números, as quais são analisadas de modo estatístico, com o objetivo de determinar se as generalizações previstas na teoria se sustentam ou não. Nesse sentido, a pesquisa quantitativa está ligada ao dado imediato. Significa que ela se preocupa com a quantificação dos dados, comprovando se uma teoria é válida ou não a partir de análises estatísticas. A pesquisa quantitativa está ligada diretamente à quantificação dos dados, na experimentação, na mensuração e no controle rigoroso dos fatos.

Ainda segundo Knechtel (2014), esse tipo de pesquisa foi a base do pensamento científico até a metade do século XX e é caracterizado pela passividade e neutralidade do pesquisador diante da investigação da realidade.

Quanto aos objetivos da pesquisa, para Gil (1999), eles podem ser classificados em níveis, exploratória, descritiva e explicativa.

A pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Segundo o autor, estes tipos de pesquisas são os que apresentam menor rigidez no planejamento, pois são planejadas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato (GIL, 1999).

Segundo Malhotra (2001), a pesquisa exploratória é usada em casos nos quais é necessário definir o problema com maior precisão. O seu objetivo é prover critérios e compreensão. Tem as seguintes características: informações definidas ao acaso e o processo de pesquisa flexível e não-estruturado. A amostra é pequena e não-representativa e a análise dos dados é qualitativa. As constatações são experimentais e o resultado, geralmente, seguido por outras pesquisas exploratórias ou conclusivas.

As pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas aparece na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (GIL, 1999). Esse tipo de pesquisa, segundo Selltiz *et al.* (1965), busca descrever um fenômeno ou situação em detalhe, especialmente o que está ocorrendo, permitindo abranger, com exatidão, as características de um indivíduo, uma situação, ou um grupo, bem como desvendar a relação entre os eventos.

Vergara (2000) argumenta que a pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza. "Não têm o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação". Cita como exemplo a pesquisa de opinião.

Diferentemente dos autores anteriormente citados, Castro (1976) considera que a pesquisa descritiva apenas captura e mostra o cenário de uma situação, expressa em números e que a natureza da relação entre variáveis é feita na pesquisa explicativa.

Quando se diz que uma pesquisa é descritiva, se está querendo dizer que se limita a uma descrição pura e simples de cada uma das variáveis, isoladamente, sem que sua associação ou interação com as demais sejam examinadas" (CASTRO, 1976, p. 66).

Para Triviños (1987, p. 110), "o estudo descritivo pretende descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade", de modo que o estudo descritivo é utilizado quando a intenção do pesquisador é conhecer determinada comunidade, suas características, valores e problemas relacionados à cultura.

A pesquisa explicativa tem como objetivo básico a identificação dos fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de um fenômeno. É o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, pois tenta explicar a razão e as relações de causa e efeito dos fenômenos (GIL, 1999). Para Lakatos e Marconi (2001), este tipo de pesquisa visa estabelecer relações de causa-efeito por meio da manipulação direta das variáveis relativas ao objeto de estudo, buscando identificar

as causas do fenômeno. Normalmente, é mais realizada em laboratório do que em campo.

4.3 METODOLOGIA

Este trabalho aborda a pesquisa quantitativa onde, por intermédio de questionários pretende-se demonstrar as informações de modo que, estatisticamente possibilite o diagnóstico mais apurado permitindo decisões acerca de procedimentos a serem tomados e, servindo como base para implantação da unidade de conservação no bairro Jardim Del Rey, em São José dos Pinhais.

Também, levando em consideração as informações obtidas, deve-se adotar a pesquisa exploratória descritiva, pois tem o objetivo de investigar as situações gerando maior compreensão dos fatos levantados, tais como, levantamento dos problemas e necessidades básicas em todos os aspectos da população envolvida no projeto, bem como, expõe e descreve os fatos da realidade em estudo com a visão dos entrevistados, verificando suas percepções dentro da localidade.

Neste sentido, a pesquisa foi concentrada nas características principais da população, tais como, profissão, nível de escolaridade, situação matrimonial e faixa etária.

Para as profissões dos moradores do bairro, o estudo levou em consideração as seguintes atividades exercidas pelos moradores:

- Formal: trabalho remunerado e registrado em carteira profissional;
- Do Lar: rotina diária interna executada na residência;
- Informal: atividade remunerada sem registro em carteira;
- Autônomo: atividade exercida formalmente sem registro como funcionário.

Para o nível de escolaridade, o estudo procurou identificar a situação da população com os critérios a seguir:

- Não alfabetizado: o morador não tem instrução nenhuma;
- Ensino fundamental: o morador teve instrução básica;
- Ensino médio: o morador teve instrução a nível de ensino médio;

- Ensino superior: o morador é formado;
- Pós-graduação: o morador tem formação a nível de pós-graduação.

Para a situação matrimonial foram abordados os seguintes aspectos:

- Casado: o morador é casado com registro ou certidão de casamento;
- Solteiro: o morador não mantém relacionamento estável de qualquer espécie;
- União estável: o morador não tem registro oficial do relacionamento, porém mantém uma relação estável;
- Viúvo: o morador tem seu companheiro ou companheira falecido;
- Separado: o morador tem registro oficial de casamento, porém está em situação de separado.

Para o critério relacionado a faixa etária, foi adotado o critério de levantamento por amostragem através das informações referentes a idade dos moradores onde foram separados por faixas. Estas faixas foram determinadas arbitrariamente para uma melhor visão da situação da população estudada:

- De 0 a 3 anos;
- De 4 a 10;
- De 11 a 16;
- De 17 a 20;
- De 21 a 30;
- De 31 a 40;
- De 41 a 50;
- De 51 a 60 e acima de 60 anos.

O levantamento executado pela pesquisa relacionada a habitação considerou os aspectos principais de utilização do imóvel, ou seja, os aspectos relacionados ao tipo do imóvel, sua utilização e a condição da residência, conforme descrito a seguir:

- Próprio: o morador tem um documento que comprove sua propriedade;
- Cedido: o morador mora na residência, porém outra pessoa tem o documento de propriedade;
- Alugado: o morador tem contrato (formal ou verbal) de locação.

A utilização do imóvel demonstra a condição de moradia dos entrevistados conforme descrito a seguir:

- Residencial: o morador utiliza o imóvel como moradia;
- Comercial: o morador utiliza o imóvel exclusivamente para o comércio;
- Residencial e comercial: o morador utiliza o imóvel tanto como moradia como para o comércio.

Com relação ao método utilizado, foi a elaboração de questionário onde foram coletadas informações dos moradores da região afetada pela unidade de conservação. Foram executadas entrevistas em uma amostra de pessoas onde foram coletadas as informações para a confecção do diagnóstico socioeconômico da região.

Esta pesquisa foi realizada no período do final de fevereiro de 2022 até o início de abril de 2022 (FIGURA 4.1).

FIGURA 4.1 – MODELO DO QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO UTILIZADO

FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA					
IDENTIFICAÇÃO GERAL					
NOME DA ÁREA: BAIRRO DEL REY					
QUADRA: _____	LOTE: _____	IMÓVEL NUM.: _____			
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL					
Nome: _____			Idade: _____		
Endereço: _____			Nº: _____		
Bairro: _____			CEP: _____		
Sexo: () Masculino () Feminino () Não			Tel.: () _____		
Est. Civil: () Casado () Solteiro () União Estável			() Viúvo () Separado		
ESCOLARIDADE					
() Não alfabetizado () Ensino Fundam. () Ensino Médio () Ensino Superior () Pós- Grad.					
SITUAÇÃO PROFISSIONAL DO RESPONSÁVEL					
Profissão: _____					
() Formal () Informal () Autônomo () Aposentado () Pensionista					
() Desempregado					
COMPOSIÇÃO FAMILIAR RESIDENTE NO MESMO IMÓVEL					
Nome: _____	() M () F	Parentesco: _____	Idade: _____		
Nome: _____	() M () F	Parentesco: _____	Idade: _____		
Nome: _____	() M () F	Parentesco: _____	Idade: _____		
Nome: _____	() M () F	Parentesco: _____	Idade: _____		
Nome: _____	() M () F	Parentesco: _____	Idade: _____		
Nome: _____	() M () F	Parentesco: _____	Idade: _____		
Nome: _____	() M () F	Parentesco: _____	Idade: _____		

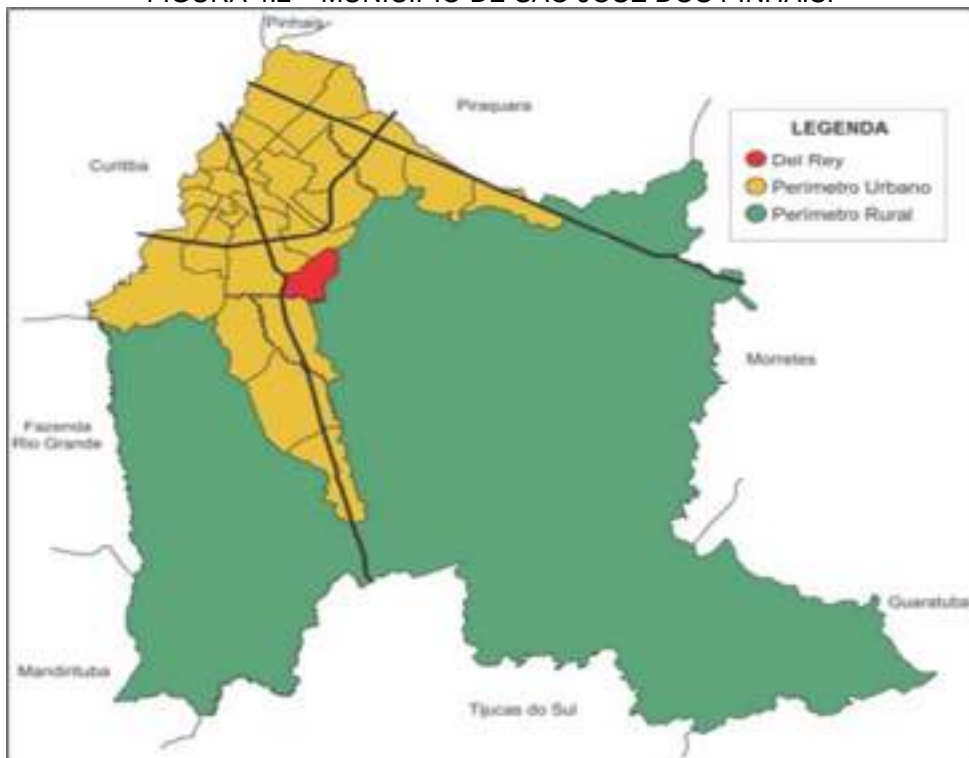
Utilização do Imóvel:	<input type="checkbox"/> Moradia	<input type="checkbox"/> Comércio	<input type="checkbox"/> Misto		
* Em caso de fins comerciais, qual a atividade:					
Tempo de Residência:	<input type="checkbox"/> Menos de 1 ano	<input type="checkbox"/> de 1 a 5 anos	<input type="checkbox"/> de 6 a 10	<input type="checkbox"/> acima de 10 anos	
Tipo:	<input type="checkbox"/> Madeira	<input type="checkbox"/> Alvenaria	<input type="checkbox"/> Misto		
Composição da casa:	<input type="checkbox"/> Quartos	<input type="checkbox"/> Cozinha	<input type="checkbox"/> Banheiro	<input type="checkbox"/> Sala	<input type="checkbox"/> Patente - Casinha
	<input type="checkbox"/> Geladeira	<input type="checkbox"/> Fogão a gás	<input type="checkbox"/> Chuveiro	<input type="checkbox"/> Televisão	<input type="checkbox"/> Máq. Lavar Roupas
	<input type="checkbox"/> Celular	<input type="checkbox"/> Computador	<input type="checkbox"/> Microondas	<input type="checkbox"/> Internet	<input type="checkbox"/> Veículo
Lote:	<input type="checkbox"/> Benfeitorias	<input type="checkbox"/> Sem Benfeitorias			
Condição:	<input type="checkbox"/> Próprio	<input type="checkbox"/> Cedido	<input type="checkbox"/> Alugado		
Se próprio, qual documento possui?	<input type="checkbox"/> Concessão de uso	<input type="checkbox"/> Contrato compra e venda	<input type="checkbox"/> Escritura pública	<input type="checkbox"/> Outro	<input type="checkbox"/> Nenhum
Se cedido, por quem?					
Se alugado, Nome do Proprietário	Tel. Contato: _____		Valor aluguel (R\$): _____		
Iluminação:	<input type="checkbox"/> Rede Elétrica	<input type="checkbox"/> Gerador	<input type="checkbox"/> Outros	* Se Rede Pública, tem relógio??? <input type="checkbox"/>	
Abastecimento de Água:	<input type="checkbox"/> Rede Pública	<input type="checkbox"/> Poço	<input type="checkbox"/> Outros		
Esgoto sanitário:	<input type="checkbox"/> Rede Pública	<input type="checkbox"/> Rio/Córrego	<input type="checkbox"/> Vala a céu aberto	<input type="checkbox"/> Fossa Séptica	<input type="checkbox"/> Outros
Descarte do Lixo:	<input type="checkbox"/> Coleta Pública	<input type="checkbox"/> Depósito caçamba	<input type="checkbox"/> Queimado na Propri.	<input type="checkbox"/> Enterrado na propriedade	<input type="checkbox"/> jogado em terreno baldio

FONTE: Gruber (2022).

4.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com as informações disponíveis na página da Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais (2022), o bairro Jardim Del Rey, foco do estudo, situa-se a 7 km do centro da cidade de São José dos Pinhais e possui uma extensão territorial de aproximadamente 5,5 km². O bairro compreende em Núcleo Residencial Del Rey I, Del Rey II, Del Rey III e faz divisa com bairros Costeira, São Marcos, Barro Preto, além da área rural do Município (FIGURA 4.2).

FIGURA 4.2 – MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.



FONTE: Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais.

A Figura 4.3 mostra a região do bairro Jardim Del Rey com área de 5,5 km², local onde está sendo realizado o estudo.

FIGURA 4.3 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO.



FONTE: FUPEF (2022).

Segundo o censo demográfico do IBGE (2010), existiam 1.719 habitantes no bairro.

O clima da região de São José dos Pinhais é temperado, de acordo com a classificação de Köppen (Classificação climática no Paraná), e está englobado na opção Cfb-clima temperado propriamente dito; temperatura média no mês mais frio

abaixo de 18 °C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22 °C e sem estação seca definida (IAPAR, 2017).

Segundo o Climate-Data, o clima é quente e temperado em São José dos Pinhais, existindo uma pluviosidade significativa ao longo do ano. Mesmo durante o mês mais seco, ainda assim, tem muita pluviosidade, sendo que a média anual é de 1630mm.

Com relação a vegetação da região de São José dos Pinhais, a expansão do meio urbano sobre as áreas que mantém remanescentes da vegetação da Mata Atlântica em São José dos Pinhais não é diferente da que ocorre em todo o Brasil, principalmente sobre os municípios que tem destaques na economia das regiões metropolitanas, como é o caso. Apesar disso, São José dos Pinhais ainda mantém significativas porções de floresta Ombrófila Mista, antigamente denominada “Mata das Araucárias”. Além desta formação, o município abriga grandes extensões de floresta secundária em estágio médio e avançado nas proximidades da serra do mar, notadamente na porção da baixada litorânea. A expansão urbana e o uso agropecuário contribuem para a diminuição da cobertura original, porém nos últimos 20 anos esta proporção tem se mantido. Fonte: Site da Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais (Consulta em 2022).

De acordo com o IBGE (2018), São José dos Pinhais possui o 2º maior PIB do Estado do Paraná e o 38º do Brasil. A cidade abriga fábricas como Volkswagen – Audi; Renault e Nissan; Grupo Boticário; Brose do Brasil; Gestamp Paraná S/A; Peguform do Brasil; Nutrimental; Sysmex; Cequipel; entre outras. As maiores redes de varejo do Paraná – Grupo SuperMuffato, Grupo Condor, os centros de distribuição das Casas Bahia e da AMBEV – Companhia de Bebidas das Américas e o primeiro centro de distribuição da empresa Natura no Paraná também estão presentes no Município (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2021).

A agricultura sempre foi um setor tradicional na economia são-joseense. Com a grande industrialização do Município, os avanços tecnológicos não impediram as comunidades agrícolas de continuarem seu desenvolvimento. Ao contrário, permitiram um crescimento em conjunto, profissionalizando os meios de produção da agropecuária e estabelecendo na região o agronegócio, o ramo de atividade mais importante da economia nacional. A maior parte de seu território é composto por área

rural (quase 80% do território) com vocação agropecuária comprovada e ótimos índices de produtividade.

A partir de 2014 foram criadas, de maneira pioneira no Brasil, as regionais rurais do município, agrupando as comunidades com afinidades culturais e práticas agrícolas (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2021).

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os levantamentos realizados para o projeto de implantação da unidade de conservação, executados em 2022 demonstram de forma resumida uma amostra da composição da população atual no bairro em questão conforme a composição de gráficos por área demonstrados a seguir.

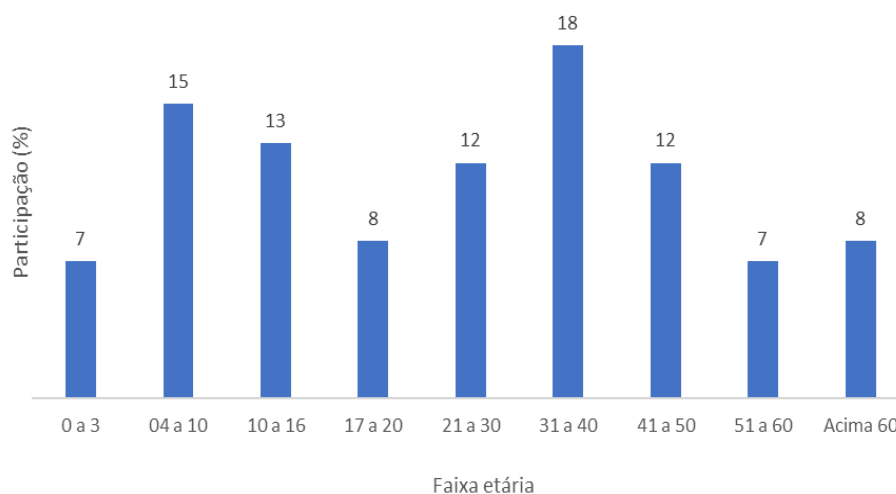
4.5.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

De acordo com o levantamento por amostragem, foram levantadas as idades dos moradores de 153 residências, em um total de 520 pessoas, com uma média de 3,4 pessoas por residência. Esta média teve um acréscimo de 0,13 pessoa por residência em relação ao censo realizado pela prefeitura em 2010.

A média de idade geral por gênero nas residências levantadas foi de 45 anos para os Homens e 42 anos para as mulheres, sendo que a média geral da população analisada ficou em 44 anos.

Foi feita, para este levantamento, separação por faixa de idade para melhor entendimento da população por idade, sendo que os valores percentuais de cada faixa estão demonstrados no Gráfico 4.1.

GRÁFICO 4.1 – QUANTIDADE DE PESSOAS POR FAIXA ETÁRIA.



FONTE: FUPEF (2022).

Com relação a situação matrimonial os resultados são apresentados na Tabela 4.1. Esta tabela demonstra a comparação entre a população masculina e a feminina, sendo que estes números se referem exclusivamente a pessoas entrevistadas e não o total de residentes na residência.

TABELA 4.1 - SITUAÇÃO MATRIMONIAL

	Masculino		Feminino		Totais	
	Qde	%	Qde	%	Total	%
Idade (Média)	45,4		42,46		43,93	
Casado (a)	32	51%	38	42%	70	46%
Solteiro (a)	14	23%	23	25%	37	24%
União estável	12	19%	17	19%	29	19%
Viúvo	1	2%	8	9%	9	6%
Separado	3	5%	5	5%	8	5%
	62		91		153	

FONTE: FUPEF (2022).

Com os resultados deste levantamento foram verificadas algumas características de cada grupo. Para o grupo dos casados ficou evidenciado que existe uma tendência de que morem com seus respectivos filhos. Esta característica também se repete para o grupo de união estável, enquanto os solteiros, em grande parte, dividem a residência com familiares (irmãos) e seus respectivos cônjuges.

No que diz respeito ao nível de escolaridade, foi verificado que existe uma concentração da população agrupada em ensino fundamental e ensino médio, conforme demonstrado na Tabela 4.2.

TABELA 4.2 – NÍVEL DE ESCOLARIDADE

Escolaridade	Masculino		Feminino		Totais	
	Qde	%	Qde	%	Total	%
Não Alfabetizado	1	2%	4	4%	5	3%
Ensino Fundamental	23	37%	38	42%	61	40%
Ensino Médio	35	56%	40	44%	75	49%
Ensino Superior	3	5%	9	10%	12	8%
Pós-Graduação	0	0%	0	0%	0	0%
Totais	62		91		153	

FONTE: FUPEF (2022).

De acordo com os resultados dos levantamentos relacionados ao nível de escolaridade, foi observado que, mesmo dentro destes grupos o nível está incompleto, ou seja, a maior parte dos entrevistados está no limite mínimo de cada faixa.

Neste sentido, foi observado que existe uma grande dificuldade para os moradores em adquirir conhecimento e treinamento necessário para desenvolver suas atividades com maior índice de qualidade. O percentual de moradores que não têm o ensino fundamental completo impede este desenvolvimento.

Entidades educacionais como o CEEBJA (Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos), são algumas das opções disponíveis para incentivo ao aumento do nível de escolaridade dos moradores. Os órgãos, SENAI e SESC, com a participação da prefeitura, possibilitaria o desenvolvimento de parcerias, capacitando os moradores. Neste sentido, tornaria possível o desenvolvimento através de cursos específicos voltados para as atividades da região. De acordo com o secretário da educação da prefeitura municipal de São José dos Pinhais, não existe projeto de construção de escolas ou CMEIs na região (FUPEF, 2022).

Para as profissões dos moradores do bairro, os resultados são apresentados através da Tabela 4.3.

TABELA 4.3 – PROFISSÕES EXERCIDAS PELOS MORADORES DO BAIRRO.

Profissão	Masculino		Feminino		Totais	
	Qde	%	Qde	%	Total	%
Formal	18	29%	21	23%	39	26%
Do lar	0	0%	26	29%	26	17%
Informal	13	21%	12	13%	25	16%
Autônomo	19	31%	6	7%	25	16%
Aposentado	5	8%	10	11%	15	10%
Pensionista	0	0%	2	2%	2	1%
Desempregado	7	11%	14	15%	21	14%
Totais	62		91		153	

FONTE: FUPEF (2022).

4.5.2 SITUAÇÃO HABITACIONAL

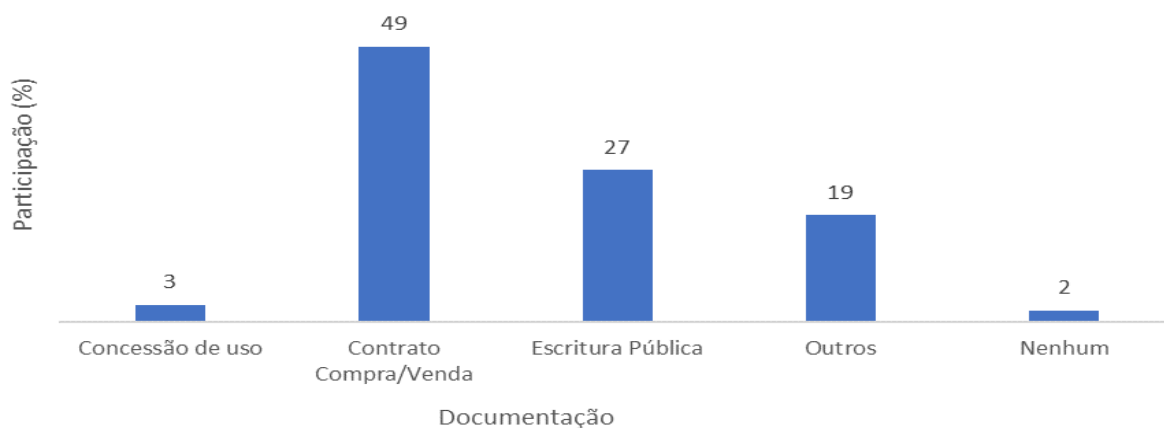
Foram identificados na pesquisa 153 residências, sendo 132 (86%) próprias, 10 (7%) cedidas e 10 (7%) alugadas, do total de residências pesquisadas. Neste quesito, um morador não relacionou esta informação no questionário perfazendo um total de 152 residências consideradas.

Em relação ao tipo de utilização das residências, foram identificadas 135 (88%) residências, que são utilizadas como moradia, 09 (6%) como comércio e 09 (6%) como moradia e comércio.

Das 153 residências pesquisadas, foram identificadas 64 (42%) de residências de madeira, 57 (37%) de alvenaria e 32 (21%) residências mistas.

Com relação a situação da documentação dos moradores em relação as suas residências, foram levantadas 150 residências (3 residências não responderam a este tópico no questionário), sendo que 4 (3%) detêm a concessão de uso, 73 (49%) detêm contrato de compra e venda, 41 (27%) detêm escritura pública, 29 (19%), de acordo com os levantamentos, não foram relacionados no questionário e 3 (2%) não têm documentação. Estas informações estão demonstradas no Gráfico 4.2.

GRÁFICO 4.2 – SITUAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO DAS RESIDÊNCIAS.



Fonte: FUPEF (2022).

De acordo com o observado no levantamento, existem alguns agrupamentos de residências em um mesmo terreno. Em grande parte das situações são utilizadas pela mesma família, porém, também existem situações de residências cedidas pelos antigos moradores.

FIGURA 4.4 – CONCENTRAÇÃO DE RESIDÊNCIAS EM UMA ÚNICA ÁREA.



Fonte: FUPEF (2022).

Com relação a atividade de reciclagem executada pelos moradores, percebe-se a tendência em acumulação de objetos, onde no processo de separação não são aproveitados na reciclagem e, também, não são descartáveis. A Figura 4.5 abaixo demonstra esta situação.

FIGURA 4.5 – RESIDÊNCIAS MORADORES TRABALHANDO COM RECICLAGEM.



Fonte: FUPEF (2022).

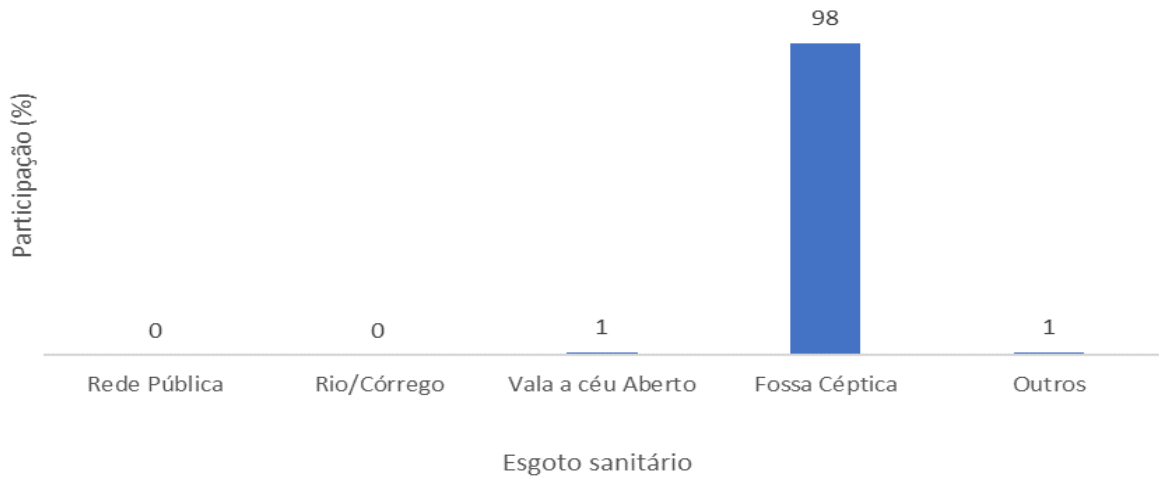
4.5.3 INFRAESTRUTURA

Com relação ao abastecimento de água foram levantadas 153 residências com 94 (61%) utilizando a rede pública de abastecimento, 7 (5%) utilizando poço e 52 (34%) utilizando formas alternativas de abastecimento (conhecido popularmente como gato).

No que diz respeito as situações de cada residência em relação ao abastecimento de energia, foram 152 residências levantadas (1 residência não preencheu este tópico no questionário), sendo 81 (53%) com abastecimento de rede elétrica e 71 (47%) com situação alternativa de abastecimento (gato) e nenhuma com uso de gerador.

Com relação ao esgoto sanitário foi executada pesquisa em 152 residências (1 residência não respondeu a este tópico no questionário), onde foram identificadas 2 (1%) em vala com céu aberto, 148 (97%) com fossa cética, sendo que 2 (1%) não foram identificadas. Os valores percentuais estão demonstrados no Gráfico 4.3.

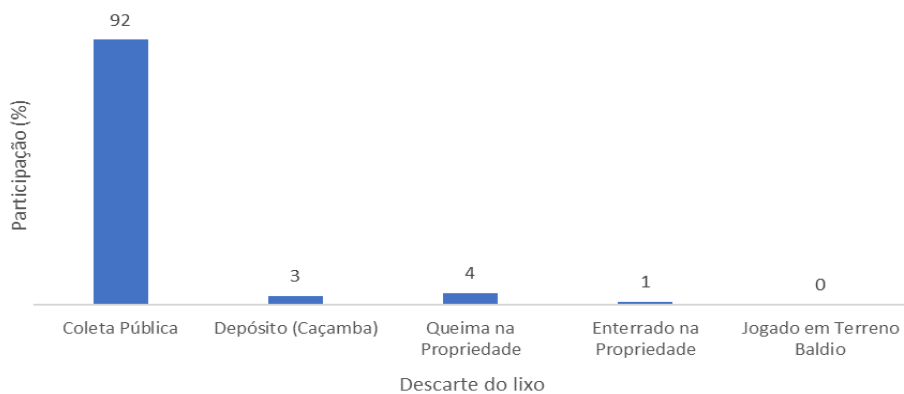
GRÁFICO 4.3 – SITUAÇÃO DO ESGOTO SANITÁRIO.



Fonte: FUPEF (2022).

De acordo com o levantamento em 152 residências (1 residência não preencheu este tópico no questionário), 141 (93%) utilizam coleta pública, 4 (3%) utilizam descarte em caçambas, 6 (4%) utilizam queima na propriedade, 1 (1%) enterra o lixo na propriedade. Os valores percentuais estão demonstrados no Gráfico 4.4.

GRÁFICO 4.4 – DESCARTE DE LIXO.



Fonte: FUPEF (2022).

Foram verificadas através de registro fotográfico algumas características no bairro. Na Figura 4.6 mostra a informação de que o bairro é zona de preservação ambiental, porém também pode ser observado a falta de conservação do local. A existência de depredação do patrimônio público está evidenciada pela imagem.

FIGURA 4.6 – AVENIDA DE ENTRADA NO BAIRRO



Fonte: FUPEF (2022).

As Figura 4.7 mostra a existência de um parque de diversões, onde é evidenciada a falta de manutenção e conservação do local. Foi constatado que esta é a única área de lazer disponível para a população, porém devido ao seu estado de conservação, os moradores relataram que não se sentem seguros em utilizar devido a presença de vândalos no local.

FIGURA 4.7 – ÁREA DE LAZER



FONTE: FUPEF (2022).

4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa possibilitou a visualização mais criteriosa sobre a necessidade de implementação de políticas públicas no bairro, propiciando uma melhoria da

qualidade de moradia na região. Através desta ação se torna mais fácil a implementação de educação ambiental com a visão da criação da unidade de conservação.

Neste sentido, o saneamento básico (rede de esgoto) se torna a prioridade na implementação destas políticas, pois, de acordo com o resultado da pesquisa levando em conta a infraestrutura do bairro, a falta de rede de esgoto é o fator que mais interfere na qualidade de vida dos moradores.

De acordo com a maioria dos moradores, uma unidade de conservação não estaria dentro de uma realidade no bairro, pois, um bairro que não tem rede de esgoto não poderia ter a intenção de implementação de um projeto desta importância.

Ainda dentro das entrevistas com os moradores, foram levantadas algumas necessidades básicas como, postos de saúde, creches e farmácias, bem como postos policiais. A ausência de opções de lazer público, tais como parques, praças, são de suma importância no desenvolvimento de políticas sociais para a região.

A regularização de propriedades, como política habitacional, possibilita também, a regularização da instalação de redes públicas de eletricidade e água, melhorando a qualidade de saúde pública da população em geral do bairro, gerando economia para a prefeitura em termos de assistência médica.

Foi verificado nestas entrevistas, também, que alguns moradores não têm informações sobre suas situações relativas a aposentadoria. Neste sentido, a consequência do conhecimento seria o aumento da renda familiar aumentando a renda da região.

A falta de regularização da atividade relacionada a reciclagem impossibilita, segundo alguns moradores, a criação de grupos organizados, tais como cooperativas, onde aumentaria a renda per capita do bairro.

REFERÊNCIA

- BENNETT, P. S. **Indicadores de sustentabilidade em habitação popular: construção e validação de um instrumento de medição da realidade local de comunidades de baixa renda. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia).** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. 40p.
- CASTRO, C. M. **Estrutura e apresentação de publicações científicas.** São Paulo: McGraw-Hill, 1976.
- FIGUEIREDO, J. F.; RIBEIRO, S. C. A.; PONTES, A. N.; SILVA, L. M. **Desafios dos catadores de caranguejos na Reserva Extrativista Marinha Maracanã, Pará, Brasil.** Revista Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 3225-3236, 2014.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Pública. **Manual do prefeito.** 10ª ed. Rio de Janeiro IBAM. 1996. p 119 e p.133.
- JANNUZZI, P. de Martino. **Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil.** Revista do Serviço Público. Brasília, 2005.
- KNECHTEL, M. do R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada.** Curitiba: Intersaberes, 2014.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 72 p.
- KOTAIT, I. Editoração Científica. São Paulo: Ed. Ática, 1981. MARCONI, M. A;
- MARANGON, M.; PRESZNHUK, R.; SORDI, R. F.; AGUDELO, L. P. P. **Indicadores de sustentabilidade como instrumento para avaliação de comunidades em crise: aplicação à comunidade de Serra Negra.** Revista Educação & Tecnologia, Curitiba, n. 8, p. 1-23, 2004.
- MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARTINS, M. de F; CÂNDIDO, G. A. **Índices de desenvolvimento sustentável para localidades: uma proposta metodológica de construção e análise.** RGSA: Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 6, p. 3-19, 2012
- MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa Social – Teoria, método e criatividade.** 22.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994 (Coleção Temas Sociais).
- OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa.** São Paulo: Pioneira, 1997

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SILVA, E. L. MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação, 3**. Ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987, 175p.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000. YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



Capítulo 5

Proposta da Unidade de Conservação

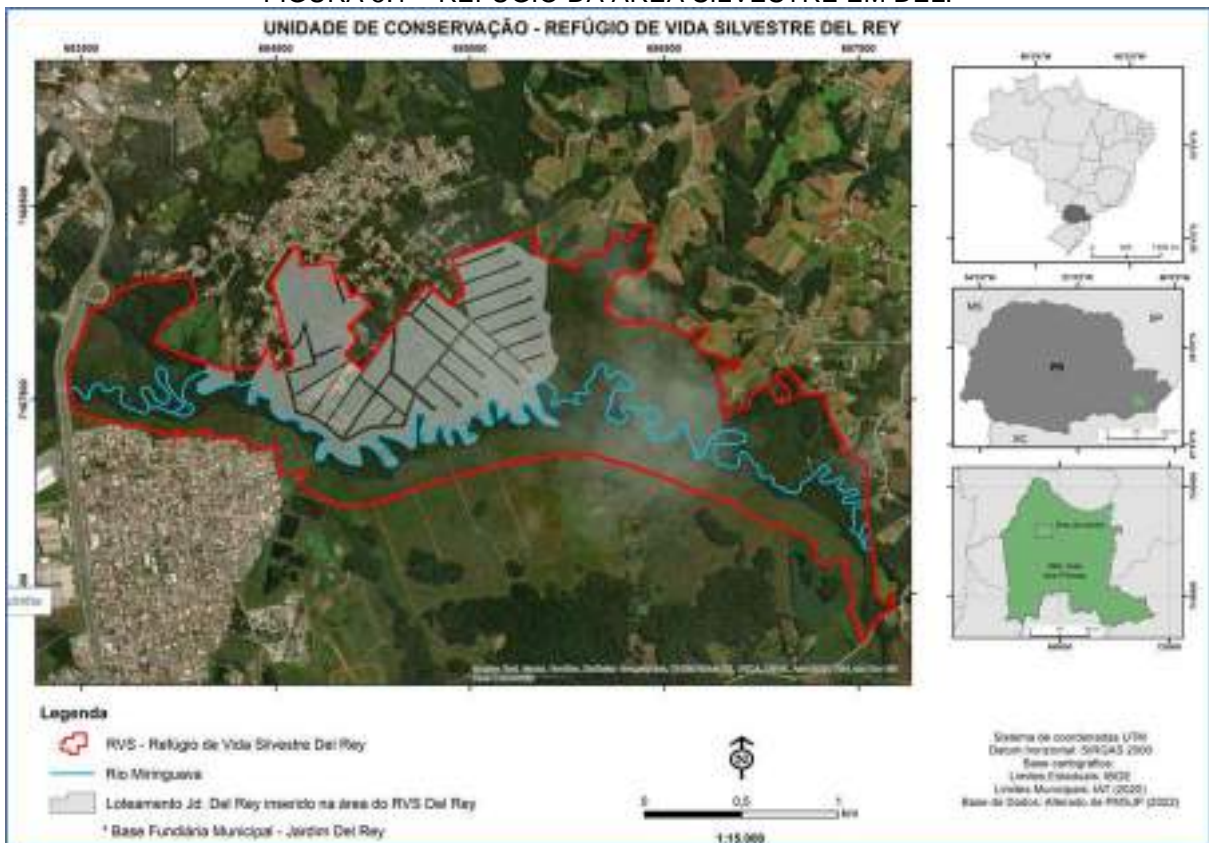
5.1 CATEGORIA, DELIMITAÇÃO E JUSTIFICATIVAS

Com base no diagnóstico sócio-ambiental, chegou-se à conclusão que a categoria de unidade de conservação (UC) cujos objetivos de manejo melhor se adequam para implantação na área em estudo é o Refúgio de Vida Silvestre (REVIS), categoria que faz parte do grupo das UCs de proteção integral de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2000). O objetivo primário de um Refúgio de Vida Silvestre é a proteção ambiental de áreas naturais, de forma a garantir a manutenção de comunidades bióticas compostas pela flora e pela fauna, assim como, de elementos do componente abiótico.

A escolha dessa categoria de manejo teve como principal justificativa o fato da área a ser abrangida pela unidade de conservação ainda apresentar rica diversidade biótica (espécies vegetais e animais), associada a elementos abióticos de relevância à conservação, como solos e principalmente recursos hídricos. Outra justificativa relevante para a escolha da categoria em questão foi o fato de poder ser implantada em áreas particulares, não sendo necessárias desapropriações, quando houver concordância por parte dos proprietários, em relação às normas de uso dos recursos naturais inerentes a um Refúgio de Vida Silvestre.

A delimitação da área a ser protegida com a implantação de um REVIS consta de um polígono com aproximadamente 335 hectares. O tamanho da área pode ser considerado como relativamente expressivo para a conservação ao se levar em conta a atual paisagem da região onde está inserida, que tem nas zonas urbanas e demais áreas antropizadas por diferentes usos do solo em sua matriz (FIGURA 5.1).

FIGURA 5.1 – REFÚGIO DA ÁREA SILVESTRE EM DEL.



FONTE: FUPEF (2022).

O polígono da UC abrange em grande parte espaços de propriedades particulares que, na maioria dos casos, comportam ambientes naturais contendo solos de pouca ou nenhuma aptidão para as principais atividades econômicas das propriedades rurais da região, assim como para a ocupação por residências (urbanização). Com pequenas exceções, áreas que atualmente já são utilizadas para fins produtivos não foram inseridas na área da UC, visando assim não prejudicar as atividades de subsistência de parte das pessoas da comunidade local. O mesmo aconteceu com áreas já ocupadas por moradias dentro dos limites do Núcleo Residencial Del Rey, procurando assim reduzir ao máximo conflitos com a população ali residente.

A delimitação da área da futura UC procurou abranger ambientes distintos que compõem o mosaico ecossistêmico local, de forma a garantir a manutenção da sua biodiversidade. É justamente esse mosaico de ambientes que também amplia a gama de espécies da flora na área. A composição de espécies da flora varia de acordo com cada ambiente e isso traz uma importante representatividade das espécies em relação a toda a região. Ademais, durante a campanha de campo, foram observadas porções

de floresta que, apesar de já terem sofrido forte ação de desmatamento no passado, hoje estão em pleno desenvolvimento estrutural, cujos parâmetros estão se aproximando àqueles de florestas em estágio avançado de sucessão secundária, muito embora ainda não os tenham alcançado plenamente. Mas isto demonstra a importância da preservação desses remanescentes florestais, que também abrigam espécies da flora ameaçadas de extinção, como o xaxim-bugio (*Dicksonia sellowiana*), o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), a imbuia (*Ocotea porosa*) e o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*). A diversidade local de espécies da flora e os ambientes com elevado grau de desenvolvimento após intervenções passadas, por sua vez, influenciam diretamente na diversidade da fauna e na capacidade de abrigá-la.

Em relação à fauna, portanto, embora sofrendo forte pressão, a riqueza de espécies dos diferentes grupos caracterizados neste estudo pode ser considerada como elevada. Os resultados dos trabalhos de campo compilados a dados de revisão de trabalhos da literatura mostraram que a área apresenta alta diversidade faunística, sendo esperada a presença de mais de 70 espécies de mamíferos, mais de 300 espécies de aves, em torno de 60 espécies de répteis e cerca de 50 de anfíbios. Além do aspecto da alta riqueza específica da comunidade faunística local, a área delimitada para criação da UC também se destaca por ser ou poder ser o habitat de várias espécies consideradas como de maior relevância, consistindo-se assim essas espécies como os principais alvos de conservação com a criação do REVIS. Entre as espécies de maior relevância são destacadas as ameaçadas de extinção com diferentes *status* de ameaça. Para o grupo dos mamíferos foram apontadas 11 espécies com probabilidade de ocorrência na área e que estão presentes em pelo menos uma das listas de espécies de fauna ameaçada utilizadas como referência para esse estudo, dentro do contexto global (IUCN, 2022), nacional (MMA, 2014) e estadual (MIKICH; BÉRNILS, 2004, SEMA, 2010). As espécies em questão são: gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), puma (*Puma concolor*), tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), bugio (*Alouatta guariba clamitans*), veado-mão-curta (*Mazama nana*), paca (*Cuniculus paca*) e lontra (*Lontra longicaudis*). Além das citadas, também merece destaque uma espécie

considerada como quase-ameaçada em nível global, sendo essa o morcego-borboleta-avermelhado (*Myotis ruber*).

Com relação ao grupo das aves, 5 espécies ameaçadas têm probabilidade de ocorrência para a área, a saber: papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), grimpeirinho (*Leptasthenura striolata*) e o tio-tio (*Phacellodomus striaticollis*). Com *status* de quase-ameaçadas, 13 espécies têm probabilidade de ocorrerem na área (algumas registradas nos trabalhos de campo), sendo essas: pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*), grameiro (*Leptasthenura setaria*), cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), araponga (*Procnias nudicollis*), gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), cais-cais (*Euphonia chalybea*), sanhaço-pardo (*Orchesticus abeillei*), saíra-amarela (*Tangara cayana*), paturi-preta (*Netta erythrophthalma*), pavó (*Pyroderus scutatus*), peito-pinhão (*Poospiza thoracica*) e azulinho (*Cyanoloxia glaucocerulea*). Para o grupo dos répteis, duas espécies de maior relevância à conservação têm probabilidade de ocorrência, sendo essas: cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) considerada como ameaçada de extinção e o cágado-de-pescoço-de-espinhos (*Acanthochelys spixii*), com *status* de quase-ameaça. Para os anfíbios, em princípio não foram apontadas a ocorrência de espécies ameaçadas, o que, no entanto, não necessariamente significa que não possam ocorrer espécies com esses *status* na área, podendo haver registros com estudos mais aprofundados e de longo prazo após a criação da unidade de conservação.

Assim como as ameaçadas, também são consideradas como relevantes as espécies endêmicas do bioma Floresta Atlântica que ocorrem ou têm potencial de ocorrência para a área. Para os mamíferos, o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o rato-do-chão (*Akodon serrensis*) e o bugio (*Alouatta guariba clamitans*). Para o grupo das aves, o uru (*Odontophorus capueira*), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), a tiriva-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), o periquito-verde (*Brotogeris tirica*), a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*), a corujinha-sapo (*Megascops atricapilla*), o beija-flor-preto-de-rabo-branco (*Florisuga fusca*), o beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*), o beija-flor-de-fronte violeta (*Thalurania glaucopis*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), o pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*), a borralhada-assobiadora (*Mackenziaena leachii*), a choquinha-carijó (*Drymophila malura*), o arapaçu-escamoso (*Lepicocolaptes falcinellus*), o trepadorzinho (*Heliobletus*

contaminatus), o grimeiro (*Leptasthenura setaria*), o cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*), o pi-pui (*Synallaxis cinerascens*), o João-Tenenem (*Synallaxis ruficapilla*), o trepador-de-sobrancelha-branca (*Cichlocolaptes leucophrus*), o arredio-oliváceo (*Cranioleuca obsoleta*), o tangará-dançador (*Chiroxiphia caudata*), o pavó (*Pyroderus scutatus*), a araponga (*Procnias nudicollis*), a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), o verdinho-coroado (*Hylophilus poicilotis*), a cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*), o bico-grosso (*Saltator maxillosus*) e o quete (*Poospiza cabanisi*).

Espécies cinegéticas (que sofrem pressão pela caça) também são destacadas, considerando que algumas espécies já apresentam baixas populações, enquanto outras podem estar sofrendo declínios populacionais que pode levar à extinção dessas em nível local e regional. Outra classe a ser destacada é a de espécies restritas a ambientes florestais, consistindo em elementos com especialização ecológica que os restringe a habitar florestas mais conservadas e que ainda mantém características ambientais primitivas.

A ocorrência de espécies mais relevantes à conservação ocorre de forma uniforme por toda a área delimitada para a implantação da UC e no seu entorno imediato. Assim sendo, toda a área da futura UC deverá sofrer manejo igualitário em toda a sua delimitação, buscando a conservação de todo o mosaico ambiental que abrange e que se constitui do habitat para as espécies mais relevantes e as demais que compõem a comunidade faunística local.

Em relação ao meio abiótico, a área proposta para criação da unidade de Refúgio de Vida Silvestre é balizada longitudinalmente pelo Rio Miringuava ao longo de quatro quilômetros, demonstrando a importância da hidrografia na delimitação desta unidade de conservação. Este curso fluvial é o de maior extensão no município de São José dos Pinhais, possuindo importância ambiental, social e econômica ao longo de toda sua área de influência e à sua jusante, pois caracteriza-se como um importante afluente do Rio Iguaçu, com significativo potencial de abastecimento urbano para Curitiba e região metropolitana.

O Rio Miringuava, bem como seus afluentes, são fundamentais para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas existentes na região de Del Rey. No entanto, observa-se uma pressão antrópica crescente afetando os recursos hídricos, como já salientado anteriormente, incluindo a ocupação urbana desordenada, o manejo de animais de grande porte, cultivo de culturas temporárias, com utilização

constante de agrotóxicos e químicos para controle de pragas, e, principalmente, a extração mineral de areia para construção civil, com considerável passivo ambiental e poderio destrutivo do frágil ecossistema marginal do curso hídrico. Dessa forma, a implantação do REVIS será vital para conservação de todos os elementos relacionados à hidrografia e, por conseguinte, dos ecossistemas dependentes dela.

No que se refere às nascentes validadas durante as etapas de campo, seis encontram-se dentro dos limites propostos para a unidade de conservação e sua preservação certamente será facilitada pela criação do REVIS. Topograficamente acima dos domínios da UC, mas inseridas na zona de habitação consolidada do Jardim Del Rey, foram validadas 13 nascentes de curso perene do Rio Miringuava. Por certo que não cabe ao objetivo do trabalho englobá-las na unidade de conservação, contudo, tendo sido validadas, as zonas marginais às nascentes configuram áreas de preservação permanente com raio de 50 m. Embora o crescimento populacional do Del Rey seja recente, este se dá de forma acelerada com tendência de degradação destas áreas, muitas das quais consideravelmente preservadas e alocadas em terrenos pertencentes ao município. Recomenda-se, portanto, monitoramento da preservação e/ou recuperação destas nascentes não abrangidas pela área da UC, por parte do município, pois encontram-se mais susceptíveis à degradação.

O perímetro proposto para implantação da unidade de conservação resulta de vasta compilação de dados. Além dos bióticos, foram tabulados parâmetros físicos primários, incluindo rocha e solo, e os condicionantes destes derivados, dentre os quais: a topografia das vertentes, as características geotécnicas da área e as planícies sazonal ou constantemente alagadas. Partindo desta análise, o terreno foi caracterizado quanto à aptidão para uso habitacional e agrícola, sendo grande parte da área destinada à preservação naturalmente imprópria para moradia e cultivo, por fragilidade superficial ou susceptibilidade a alagamentos e movimentos de massa.

Cabe frisar que a implantação da UC é mais ampla do que a preservação ambiental propriamente dita, pois visa também a regularização fundiária local e expansão ordenada da inevitável expansão da mancha urbana da Capital. Além disso, dada a definição dos limites da área de preservação, se espera a breve expansão de acesso das concessionárias de abastecimento público de água, esgoto e energia elétrica, que por sua vez trazem a expansão comercial e o consequente interesse de

ocupação local. De tal forma que é de suma importância que a educação para a preservação desse importante patrimônio ambiental local, as nascentes, seja implantada desde a infância, para que o monitoramento e o cuidado partam dos residentes locais, que são os mais beneficiados pela existência do bem.

Nesse quesito, é fundamental que as áreas com resquícios preciosos de mata atlântica, nascentes ou ainda com fragilidade superficial acentuada, sejam priorizadas em projetos públicos destinados ao lazer e convivência dos moradores, como a implantação de praças e parques, com trilhas para caminhada, ciclovias, playgrounds, academias ao ar livre, etc. A região possui vastas áreas verdes e nascentes em terrenos municipais, a exemplo dos polígonos demarcados na Figura 5.1, ambos propícios à implantação de áreas de lazer preservando os recursos hídricos, pois os cursos podem ser transpostos por passarelas, modelo de travessia comumente adotado nos parques de Curitiba, que foram em sua grande maioria criados para preservação dos afluentes do Iguaçu.

FIGURA 5.2 - REGIÕES PROPÍCIAS À IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS DE LAZER.



FONTE: FUPEF (2022).

5.2 PRESSÕES E AMEAÇAS OBSERVADAS

A ocupação urbana acelerada da região vem gerando grandes desafios ao seu planejamento urbano e ordenamento territorial. A pressão urbana local precisa ser contida para que haja efetividade na conservação do território destinado à criação da REVIS.

A crescente degradação local também é marcada pela intensificação da mineração de areia para a construção civil. Esta atividade minerária tem ocorrido ao longo da planície de inundação do Rio Miringuava, cuja área é de fundamental importância para a manutenção do ciclo hídrico, preservação da vida silvestre e flora remanescente da Mata Atlântica, além de ser considerada grande fonte de abastecimento hídrico ao município de São José dos Pinhais, assim como de Curitiba e toda RMC. Embora haja predominância de nascentes preservadas, observa-se crescente pressão antrópica sobre os recursos hídricos na região do Del Rey, principalmente através da supressão da vegetação das APPs, lançamento de efluentes domésticos e industriais nos cursos fluviais e pluviais, assim como o descarte irregular de lixo ao redor de rios, canais pluviais, nascentes e APPs.

Em relação à pedologia da área, cabe destacar o uso e ocupação dos cambissolos, que apesar de serem solos suscetíveis à erosão, estes ainda apresentam boa aptidão a determinadas culturas agrícolas e até mesmo à implantação de loteamentos. Neste último ponto, há a preocupação de que haja uma contínua expansão urbana devido à valorização dos terrenos, enclausurando os ambientes naturais.

Com relação ao componente biótico, apesar da relevância à conservação, a área delimitada para a criação da UC e seu entorno imediato vêm sofrendo impactos com atividades antrópicas distintas, que representam vetores de pressões sobre a flora e fauna. Para o caso da fauna, as pressões vêm afetando de forma direta e indireta várias espécies, especialmente aquelas mais sensíveis às alterações em seus habitats.

A supressão florestal representa um dos vetores de maior impacto à comunidade faunística local. O corte da vegetação arbórea provocada pelo avanço da urbanização, ou para a formação de espaços abertos com finalidades produtivas, tem

provocado a contínua redução florestal, diminuindo dessa forma a oferta de habitats de espécies especializadas em ocupar somente ambientes florestais, o que tem contribuído, conseqüentemente, para a diminuição de populações dessas espécies. Além das especialistas, o desflorestamento também afeta determinadas espécies de hábitos mais generalistas, que podem perder parte de seus territórios com o desmatamento. Além dos impactos da supressão florestal pelo corte raso, a fauna florestal também pode ser afetada com outras interferências na vegetação, como a eliminação do sub-bosque, ou por meio da extração seletiva de árvores de maior interesse comercial, o raleamento. Em ambos os casos também haverá impactos negativos à fauna, com possíveis diminuições populacionais de várias espécies.

A circulação de veículos, mais especificamente de motocicletas, no interior de remanescentes florestais representa outro vetor de ameaça à fauna. Além da poluição do ar e sonora (ruídos) que podem gerar estresse sobre determinadas espécies animais, também podem ocorrer atropelamentos e conseqüentes óbitos de indivíduos de diferentes espécies ao longo das trilhas utilizadas pelos motociclistas. Essas trilhas são formadas a partir do corte de diversas árvores de pequeno e médio porte, e também de parte da vegetação do sub-bosque, de maneira indiscriminada quanto às espécies, podendo espécies ameaçadas de extinção serem suprimidas nesse processo. Outro fator negativo é a degradação do solo, com a formação de sulcos causadores de erosão e também a facilitação de circulação de pessoas no interior dos remanescentes florestais, favorecendo ainda mais o acúmulo de lixo, a caça e o corte ilegal de árvores.

A caça também representa um vetor de pressão sobre a fauna local. O principal impacto que gera é a diminuição populacional de espécies de potencial cinegético (mais caçadas), em especial, quando os estoques populacionais dessas espécies são pequenos. Espécies que potencialmente são procuradas por caçadores, mas que mesmo assim são relativamente comuns de serem encontradas na região, caso de veados, por exemplo, não foram registrados durante os trabalhos de campo, o que sugere, teoricamente, que não ocorram mais na área, ou então, sejam bastante raras nos dias atuais. Outro exemplo é a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), espécie bastante comum na região metropolitana de Curitiba, mas que em apenas uma oportunidade foi registrada por meio de vestígios. Os raros registros demonstram hipoteticamente que essas espécies, assim como outras, também apresentam em

princípio, populações reduzidas na área, possivelmente em face à pressão que sofrem pela caça. A captura de animais (embora não constatada) para manutenção em cativeiro também pode estar acontecendo na área, consistindo de outro vetor de pressão que pode estar contribuindo para reduções populacionais, especialmente de espécies do grupo das aves.

Outra ameaça constatada foi a presença de animais domésticos na área da futura UC. Esses animais (especialmente cães e gatos) representam uma ameaça para a fauna silvestre, que pode ser de maior ou menor magnitude sobre diferentes espécies. Um dos principais impactos negativos gerados é a perseguição que exercem sobre algumas espécies, podendo ocorrer a morte de forma direta ou de forma indireta, assim como, alterações comportamentais de indivíduos, com possíveis abandonos da área. Quanto à presença de outros animais domésticos como gado e cavalos não confinados, por exemplo, pode haver, entre outros impactos, a geração de danos a vegetação e a transmissão de doenças (zoonoses) que podem levar ao óbito indivíduos de certas espécies da fauna silvestre local.

A deposição de lixo (resíduos sólidos) em alguns locais da área também pode se constituir de fonte de ameaça à fauna e à flora, especialmente com relação a resíduos que contenham produtos químicos perigosos. Também restos de alimentos que contenham contaminantes podem representar um risco aos animais silvestres, com reações nocivas aos organismos quando ingeridos. A ocasional queima do lixo também pode ser um problema, considerando que essa ação tende a provocar a contaminação de solo e de sistemas hídricos, afetando a fauna de uma forma geral, mas caso fuja ao controle e dependendo das condições atmosféricas, pode também provocar incêndios florestais, com danos incalculáveis na biota, e inclusive sobre a população humana.

Outra fonte de ameaça registrada é a presença de espécies vegetais exóticas invasoras, como o pinus (*Pinus taeda*). É considerada como vetor de ameaça pelo fato de ser uma espécie invasora de espaços abertos (campos) que poderiam ser colonizados por vegetação nativa. Muito embora algumas espécies da fauna silvestre busquem alimento no pinus (caso de algumas aves insetívoras), em geral, essa espécie exótica é pouco atrativa para a maioria das espécies de fauna. Mas outras espécies invasoras que fornecem alimentação à fauna, entretanto, são prejudiciais à flora, como a uva-do-japão (*Hovenia dulcis*) e o alfeneiro (*Ligustrum lucidum*), pois

expandem-se em meio às florestas e competem com as espécies da flora nativa por espaço e preferência alimentar pela fauna, podendo causar a redução de populações vegetais nativas e até um possível extermínio, a longo prazo.

A mineração, embora não constatada na área do polígono da unidade de conservação, ocorre em várias áreas do entorno, ao longo da várzea do rio Miringuava. No caso de aprovação de projetos de mineração centradas na extração de areia na área da UC ou seu entorno imediato, essa atividade econômica também deverá ser prejudicial à fauna, em especial, para grupos mais suscetíveis e dependentes de ambientes mais úmidos (aquáticos ou semiaquáticos) como é o caso dos anfíbios. Muitas espécies de anfíbios são componentes intermediários de cadeias alimentares, o que faz com que seu desaparecimento na área possa afetar espécies de outros grupos faunísticos que fazem parte de elos superiores das cadeias tróficas.

5.3 PROPOSTA DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

5.3.1 USO DA TERRA DO ENTORNO

A utilização da área no entorno do bairro é caracterizada pela diversidade da região, entre empresas e residências. As principais são, ao Nordeste com a Colônia Muricy, onde é utilizado como ponto turístico pela população da região. Ao Sudeste encontra-se a SANEPAR, onde é captada a água do rio Miringuava para abastecimento da região. Ao Sudoeste encontram-se empresas relacionadas ao transporte de resíduos e cargas, bem como ao sul existem várias empresas, tais como, Aurora Alimentos e Frigorífico Argos, entre outras de logística nas margens da rodovia BR 101.

A característica principal da região em torno do bairro é de chácaras privadas devido a vasta floresta com característica de mata atlântica.

5.3.2 RELAÇÃO DE PROPRIEDADES E IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS

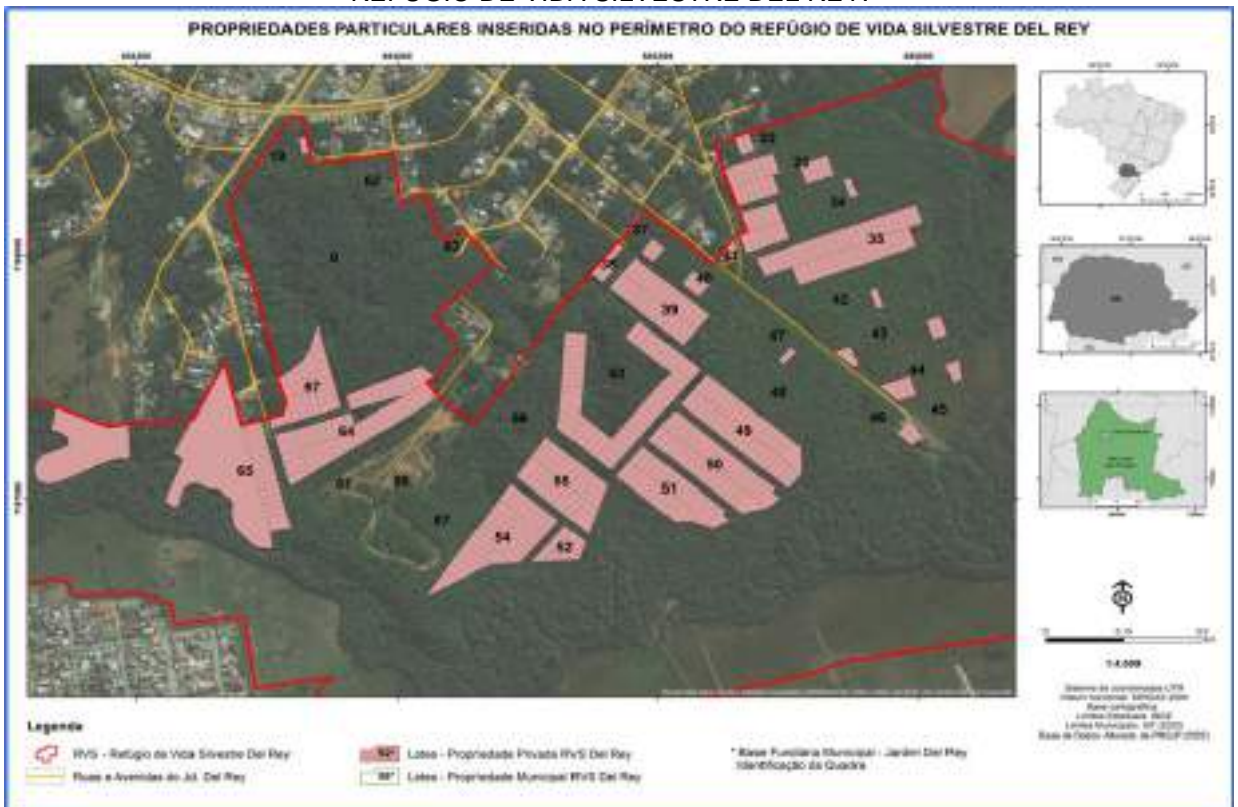
As Figuras 5.3 e 5.4 mostram os terrenos distribuídos dentro da área de Refúgio da Vida Silvestre.

FIGURA 5.3 – MAPA DE ORDENAÇÃO FUNDIÁRIA DO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DEL REY.



FONTE: FUPEF (2022).

FIGURA 5.4 – MAPA DE PROPRIEDADES PARTICULARES INSERIDAS NO PERÍMETRO DO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DEL REY.



FONTE: FUPEF (2022).

Os Apêndices F, G e H auxiliam com dados numéricos o entendimento das situações apresentadas nos mapas, como a relação de moradores, propriedades e proprietários no entorno da área de estudo e os números dos lotes privados e da Prefeitura de São José dos Pinhais, que se encontram dentro do projeto UC Del Rey.

Baseado nas informações contidas neste levantamento fundiário, acredita-se que seja possível a criação de uma Unidade de Conservação com um menor custo social possível, aproveitando as atividades econômicas já existentes e otimizando possíveis potencialidades da área.

O levantamento socioeconômico, que serviu de base para execução do levantamento fundiário, demonstrou que existe dentro da região uma fonte de renda possível de investimento para ser desenvolvida. Uma ação no sentido de se criar infraestrutura necessária para a comercialização de reciclados, seria um passo importante para a regularização de uma boa parte da população.

Investimentos como, tratamento de esgoto, criação de postos de saúde que atendam a população do bairro, seriam passos importantes para a autossustentação dos moradores mais afastados da região mais urbana do bairro. De acordo com o levantamento socioeconômico, aproximadamente 15% da população sobrevive, basicamente de reciclagem, sendo que, a criação de uma usina de reciclagem daria mais sustentabilidade aos envolvidos no processo, eliminando a figura do atravessador e conseqüentemente aumentando a renda da população. Uma vez que resíduos coletados e descartados corretamente, evitam doenças, bem como diminuição de prejuízos causados às nascentes e ao meio ambiente. Com relação a segurança, torna-se necessário o desenvolvimento de um plano de ação que permita que a população se sinta mais segura, evitando o aumento da marginalidade no bairro.

A criação de creches possibilitaria a inclusão de mais pessoas no mercado de trabalho, bem como garantia de alimentação para as crianças, pois, a permanência nas creches, possibilitam aos pais mais segurança para poder se dedicarem às suas atividades econômicas.

Estas ações, no sentido da melhoria na qualidade de vida da população envolvida podem garantir a continuidade da Unidade de Conservação no local, reduzindo a invasão de terrenos baldios, bem como a proliferação de lixo em locais dentro dos limites da UC. Neste sentido, é de fundamental importância, a criação de

programas de conscientização da população local sobre a importância do meio ambiente.

É indispensável a inclusão dos moradores, com o envolvimento da comunidade por meio de reuniões sistemáticas, onde as decisões no sentido de achar soluções para os problemas da região, devem ser tomadas com a participação de todos, bem como todas as fases do projeto deverão ser de conhecimento e concordância de toda a comunidade.

5.4 RECOMENDAÇÕES PARA A EFETIVIDADE DA CONSERVAÇÃO DA ÁREA

A conservação ambiental da área localizada entre Núcleo Residencial Del Rey e Conjunto Residencial da Colônia São Marcos deve ser definida como uma prioridade do órgão ambiental municipal de São José dos Pinhais. A criação de uma unidade de conservação de proteção integral na área terá grande significado, uma vez que contribuirá para a manutenção da biodiversidade regional pelo fato de estarem sendo protegidos vários ambientes que se constituem no habitat da comunidade faunística local e regional, incluindo espécies de maior relevância, citando as ameaçadas e endêmicas regionais, entre outras.

No entanto, a criação da unidade de conservação por si só não significa que os recursos naturais da área estarão plenamente protegidos. Além do ato de criação, outras ações deverão estar associadas para que a conservação dos recursos ocorra de forma mais efetiva. Conforme diagnosticado, apesar de ainda apresentar ambientes conservados ou relativamente conservados, a área vem sofrendo ameaças por diferentes atividades antrópicas que põe ou poderão pôr em risco a manutenção dos componentes da paisagem local, em especial, do meio biótico. Para mudar esse quadro é recomendada a adoção de algumas medidas que venham a eliminar ou ao menos minimizar os efeitos dos vetores de pressão que tendem a depreciar a conservação da área.

A primeira ação é a regularização fundiária dos terrenos localizados nos limites do Núcleo Residencial Del Rey (ver item 5.3) para que terrenos incorporados dentro do polígono da UC não sejam ocupados. Para aqueles já ocupados e que foram abrangidos pelos limites do polígono deverão ser feitas negociações com os ocupantes para a realocação desses em outros terrenos fora da área.

Outras ações deverão ser desenvolvidas para contribuir com a conservação de acordo com as recomendações apresentadas na sequência para as demais ameaças. Com relação às alterações ambientais provocadas pela supressão florestal, deverá haver um aumento das atividades de fiscalização e a aplicação com maior rigor da legislação ambiental para evitar desmatamentos sem a devida autorização. Para terrenos ainda florestados que se constituem de importantes *buffers* de proteção da área da UC, deverá ser permitida apenas a ocupação de uma parcela destes para construção de moradia de acordo com percentual de uso de terreno com base na legislação, com o restante do espaço vegetado mantido como se encontra. Associado a essa medida, o desenvolvimento de trabalhos educativos com a comunidade local visando a sensibilização e conscientização popular para o entendimento da importância da manutenção das florestas locais como elemento de conservação dos recursos bióticos e abióticos da área.

Quanto à presença de animais domésticos, é recomendada a realização de um trabalho de conscientização com a população local, de forma a orientar e promover a sensibilização e geração de conhecimento das pessoas com respeito aos impactos provocados por esses animais ao solo, flora e fauna da área.

Em relação a circulação de veículos (motocicletas) em trilhas no interior de diferentes ambientes presentes na área, deverão ser colocados avisos (placas) citando a proibição dessa atividade nos locais onde ocorre, para assim evitar os impactos que gera aos solos e comunidade biótica em geral, especialmente à fauna. Além da informação por meio de colocação de placas, também deverão ser feitos comunicados diretos às pessoas, através de diferentes meios de comunicação de que a prefeitura disponha.

Para coibir atividades cinegéticas e possíveis capturas de animais, deverão ser colocadas placas com avisos da proibição dessas atividades ilegais em diferentes locais da área do Refúgio de Vida Silvestre e no entorno. Associada a esta ação, a inserção da temática da caça e captura e os impactos que provocam à fauna no contexto das atividades de conscientização ambiental no meio formal (público escolar) e não formal (público geral).

Em relação à deposição de resíduos sólidos (lixo) dentro dos limites e espaços no entorno da UC, deverão ser colocadas placas de advertências para informar aos moradores que a desova de lixo é proibida. Ainda em relação a este vetor, a inserção

da temática do lixo e seus impactos nas atividades de sensibilização ambiental. Para locais contendo deposições de lixo deverá ser feita a coleta e retirada deste (por parte da prefeitura) para destinação ao aterro sanitário do município.

Para o caso das espécies vegetais exóticas, é recomendado o manejo dessas através da retirada de árvores e arvoretas já estabelecidas. Posteriormente, o monitoramento de locais onde foi feito o manejo para impedir que novos indivíduos se estabeleçam na área da UC.

Quanto a atividades de mineração que tenham projetos de pesquisas aprovados pelo DNPM para a áreas no interior do polígono da UC e seu entorno imediato, essas não deverão ser permitidas mesmo com a aprovação de estudos de impacto ambiental (EIAs) já realizados.

A entrada de pessoas na área abrangida pelo polígono também deverá ser controlada. É recomendado a destinação de espaços específicos para visitação da área (que deverão constar no futuro zoneamento da UC) onde as pessoas poderão desfrutar do contato com a natureza local e a praticar atividades que sejam permissíveis de acordo com o que deverá ser estabelecido no Plano de Manejo da unidade.

APÊNDICE A - LISTA DE ESPÉCIES OCORRENTES NA REGIÃO EM ESTUDO. E1-SILVA (2011); E2- FUPEF (2017); E3- AS SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2020).

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
1 Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> March.	bugreiro	•	•	•
2 Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	assobiadeira	•		•
3 Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	aroeira	•	•	
4 Apiaceae	<i>Eryngium</i> sp.	gravatá-do-brejo	•		
5 Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	avenca-de-cacho			•
6 Annonaceae	<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	ariticum			• •
7 Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	voadeira	•	•	
8 Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	orelha-de-mico	•	•	
9 Aquifoliaceae	<i>Ilex microdonta</i> Reissek	congonha	•		•
10 Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	erva-mate	•	•	•
11 Aquifoliaceae	<i>Ilex taubertiana</i> Loes.	caúna			•
12 Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	caúna	•	•	•
13 Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	•	•	•
14 Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	butiá	•		
15 Arecaceae	<i>Syagrus rhomanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	•	•	
16 Asparagaceae	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	uvarana			• •
17 Aspleniaceae	<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	samambaia			•
18 Asteraceae	<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC.	macela	•	•	
19 Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	mal-me-quer-amarelo	•	•	
20 Asteraceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	capim-caninha			•
21 Asteraceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	capim-rabo-de-burro			•
22 Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassourinha	•		
23 Asteraceae	<i>Baccharis cf. punctulata</i> DC.	vassoura			•
24 Asteraceae	<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	vassoura	•		
25 Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	vassoura-folha-fininha			•
26 Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	carqueja	•	•	•
27 Asteraceae	<i>Baccharis uncinella</i> DC.	vassoura-lageana	•		

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
28 Asteraceae	<i>Calea multiplinervia</i> Less.	margaridinha-amarela			•?
29 Asteraceae	<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.)DC.	-		•	
30 Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	-		•	
31 Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	cardo		•	
32 Asteraceae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	agulheiro		•	
33 Asteraceae	<i>Eupatorium intermedium</i> DC.	-		•	
34 Asteraceae	<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	-		•	
35 Asteraceae	<i>Eupatorium cf. macrocephalum</i> Less.	eupatório	•		
36 Asteraceae	<i>Jungia floribunda</i> Less.	-		•	
37 Asteraceae	<i>Kaunia rufescens</i> (Lund ex DC.) R.M. King & H. Rob.	mangerona-brava	•		
38 Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	guaco		•	
39 Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	•	•	
40 Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassourão-branco			•
41 Asteraceae	<i>Piptocarpha tomentosa</i> Baker	vassourão-preto	•		•
42 Asteraceae	<i>Podocoma notobellidiastrum</i> (Griseb.) G.L.Nesom	-		•	
43 Asteraceae	<i>Raulinoreitzia leptophlebia</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	vassoura		•	
44 Asteraceae	<i>Senecio bonariensis</i> Hook. & Arn.	margarida-do-banhado		•	
45 Asteraceae	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	maria-mole		•	
46 Asteraceae	<i>cf. Senecio</i>	margaridinha-amarela	•		
47 Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-preto		•	
48 Asteraceae	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	cambarazinho		•	
49 Asteraceae	<i>Vernonanthura petiolaris</i> (DC.) H.Rob.	vassourão-preto		•	
50 Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Will.	azedinha-do-brejo		•	
51 Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i> Billb.	são-joão	•		

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
52 Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo		•	
53 Bignoniaceae	<i>Handroanthus crhysotrichus</i> (Mart. exDC.) Mattos	ipê-amarelo		•	
54 Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba			•?
55 Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba	•		•
56 Blechnaceae	<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	samambaiáçú-do-brejo	•	•	
57 Blechnaceae	<i>Blechnum schomburgkii</i> (Klotzsch) C. Chr.	samambaia-do-brejo	•		
58 Blechnaceae	<i>Lomaridium acutum</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich				•
59 Bombacaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna*	Paineira*	•		
60 Boraginaceae	<i>Moritzia dusenii</i> I.M. Johnston	borragem-miúda	•		
61 Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i> Lemaire	gravatá	•		•
62 Bromeliaceae	<i>Aechmea recurvata</i> (Klotz.) L.B. Smith	monjola	•		•
63 Bromeliaceae	<i>Bilbergia nutans</i> H. Wendl. ex Regel	gravatá-de-brinco	•		
64 Bromeliaceae	<i>Quesnelia humilis</i> Mez	bromélia			•
65 Bromeliaceae	<i>Tillandsia cf. linearis</i> Vell.	cravo-do-mato	•		
66 Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Solander	cravo-do-mato	•		
67 Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	barba-de-velho	•		•
68 Bromeliaceae	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez	bromélia	•		
69 Bromeliaceae	<i>Vriesea platynema</i> Gaudich.	bromélia	•		•
70 Bromeliaceae	<i>Vriesea reitzii</i> Leme & A.F.Costa	bromélia			•
71 Cactaceae	<i>Hatiora salicornioides</i> (Haworth) Britton & Rose	canambaia	•		•
72 Cactaceae	<i>Lepismium houletianum</i> (Lemaire) W. Barthlott	cacto	•		•
73 Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (Miller) Stearn	comambaia	•		
74 Cactaceae	<i>Rhipsalis campos-portoana</i> Loefgr.	comambaia			•
75 Cactaceae	<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haworth	canambaia	•		
76 Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i> Pohl	voadeira-do-brejo	•		
77 Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	pimenteira	•	•	•
78 Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo		•	

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
79 Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A. Howard	laranjeira-do-banhado	•		
80 Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	congonha			•
81 Celastraceae	<i>Monteverdia aquifolia</i> (Mart.) Biral	espinheira-santa	•	•	
82 Celastraceae	<i>Monteverdia cassineformis</i> (Reissek) Biral -				•?
83 Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	coração-de-bugre	•	•	
84 Celastraceae	<i>Monteverdia truncata</i> (Nees) Biral	espinheira-santa			•
85 Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca	•	•	•
86 Convolvulaceae	<i>Ipomoea indivisa</i> (Vell.) Hallier f.	cardeal	•		
87 Cunoniaceae	<i>Lamanonia speciosa</i> (Cambess.) L.B. Sm.	guaperê	•	•	•
88 Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.*	cedro-português*	•		
89 Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	xaxim-de-espinho I			•
90 Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	xaxim-de-espinho II	•	•	
91 Cyperaceae	<i>Cyperaceae 1</i>	capim-navalha	•		
92 Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	tiririca	•		
93 Cyperaceae	<i>Rhynchospora sp.1</i>	-	•		
94 Cyperaceae	<i>Rhynchospora sp.2</i>	-	•		
95 Cyperaceae	<i>Rhynchospora sp.3</i>	-	•		
96 Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	samambaia-das-taperas	•		
97 Dioscoreaceae	<i>Dioscorea dodecaneura</i> Vell.	cipó-roxo			•
98 Dioscoreaceae	<i>Dioscorea multiflora</i> Griseb.	cará			•
99 Droseraceae	<i>Drosera communis</i> A. St.-Hil.	orvalhinha	•		
100 Dryopteridaceae	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	samambaia-preta	•		
101 Elaeocarpaceae	<i>Sloanea lasiocoma</i> K.Schum.	sapopema			•
102 Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E. Schulz	cocão	•	•	
103 Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cf. myrsinites</i> Mart.	marmelinho			•
104 Euphorbiaceae	<i>Croton pallidulus</i> Baill.	-			•
105 Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	branquilha	•	•	•
106 Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	•	•	

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
107 Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	leiteirinho		•	•
108 Fabaceae	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	angico-pururuca		•	
109 Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	monjoleiro		•	
110 Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca			•
111 Fabaceae	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	rabo-de-bugio		•	•
112 Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	jacarandá		•	
113 Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	cipó-de-estribo		•	
114 Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira-da-serra		•	
115 Fabaceae	<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	ingá			•
116 Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá		•	
117 Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	sapuvão		•	
118 Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	sapuva	•	•	
119 Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga	•		
120 Fabaceae	<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	cipó-unha-de-gato		•	
121 Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> L.*	tojo*			•
122 Gesneriaceae	<i>Sinningia cf. allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	batata-de-perdiz	•		
123 Gesneriaceae	<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	-	•		
124 Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	pau-gaiola	•	•	
125 Lamiaceae	<i>Oncimum sp.</i>	alfavaca	•		
126 Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Wpreng.) Moldenke	tarumã	•	•	
127 Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	canela-alho	•		
128 Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-fogo			•
129 Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	canela-amarela		•	•
130 Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-imbuia	•	•	•
131 Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	canela-fedida		•	
132 Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela		•	
133 Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	canela			•?
134 Lauraceae	<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	canela-fedida	•		

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
135 Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees) Barroso	imbuia		•	
136 Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá		•	•
137 Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	canela-lageana		•	•
138 Lauraceae	<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp	pau-andrade		•	•
139 Lentibulariaceae	<i>Cf. Genlisea</i>	-		•	
140 Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	salta-martinho		•	
141 Lythraceae	<i>Cuphea cf. linarioides</i> Cham. & Schltdl.	sete-sangrias		•	
142 Lythraceae	<i>Heimia myrtifolia</i> Cham. & Schltdl.	-			•
143 Lythraceae	<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltdl.	dedaleiro			•
144 Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo			•
145 Malvaceae	<i>Pavonia cf. guerkeana</i> R.E.Fr.	-			•
146 Malvaceae	<i>Pavonia sepium</i> A. St.-Hil.	carrapicho		•	
147 Melastomataceae	<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	pixirica		•	•
148 Melastomataceae	<i>Miconia hiemalis</i> A. St.-Hil. & Naudin exNaudin	pixirica		•	
149 Melastomataceae	<i>Tibouchina cf. gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	quaresmeirinha			•
150 Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	quaresmeira		•	•
151 Melastomataceae	<i>Tibouchina sp.</i>	pixirica		•	
152 Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana			•
153 Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro		•	•
154 Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	capixim		•	•
155 Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger etal.	chincho			•
156 Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murta			•
157 Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	sete-capotes			•
158 Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	guabiroba		•	•
159 Myrtaceae	<i>Eugenia burkartiana</i> (D.Legrand) D.Legrand	guamirim			•
160 Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	batinga		•	
161 Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira			•
162 Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	guamirim			•

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
163 Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	•	•	
164 Myrtaceae	<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	guamirim-pitanga		•	
165 Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> spp.*	eucaliptos*	•		
166 Myrtaceae	<i>Myrceugenia</i> cf. <i>acutata</i> D.Legrand	-			•
167 Myrtaceae	<i>Myrceugenia</i> <i>euosma</i> (O.Berg) D. Legrand	cambuí	•		
168 Myrtaceae	<i>Myrceugenia</i> <i>miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel	guamirim			•
169 Myrtaceae	<i>Myrceugenia</i> <i>myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	araçarana			•
170 Myrtaceae	Cf. <i>Myrcia cymoso-paniculata</i> Kiaersk.	-		•	
171 Myrtaceae	<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	guamirim-facho	•	•	
172 Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	guamirim	•	•	
173 Myrtaceae	<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand	caingá	•	•	
174 Myrtaceae	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	guamirim-perta-goela			•
175 Myrtaceae	<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	cambuí			•
176 Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> (DC.)	pitangueira-do-mato	•	•	
177 Myrtaceae	<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.	-			•?
178 Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	guamirim-cascudo			•
179 Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-chorão	•	•	•
180 Myrtaceae	<i>Myrcia strigosa</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	guamirim-chorão			•?
181 Myrtaceae	Cf. <i>Myrcia verticillaris</i> O. Berg	murtinha-do-campo	•		
182 Myrtaceae	<i>Myrcianthes</i> <i>gigantea</i> (D.Legrand) D.Legrand	araçá-gigante			•
183 Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	cambuí	•	•	
184 Myrtaceae	<i>Pimenta</i> <i>pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	craveiro	•	•	
185 Myrtaceae	<i>Psidium</i> cf. <i>australe</i> Cambess.	araçá-do-campo	•		
186 Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	•	•	•
187 Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton*	Alfeneiro*			•

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
188 Orchidaceae	<i>Acianthera luteola</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase	orquídea	•		•
189 Orchidaceae	<i>Acianthera recurva</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	orquídea			•
190 Orchidaceae	<i>Acianthera sonderana</i> (Rchb. f.) Pridgeon & M.W. Chase	orquídea	•		
191 Orchidaceae	<i>Campylocentrum aromaticum</i> Barb. Rodr.	orquídea	•		
192 Orchidaceae	<i>Campylocentrum grisebachii</i> Cogn.	orquídea	•		
193 Orchidaceae	<i>Capanemia micromera</i> Barb. Rodr.	orquídea			•
194 Orchidaceae	<i>Capanemia therezae</i> Barb. Rodr.	orquídea			•
195 Orchidaceae	<i>Corymborkis flava</i> (Sw.) Kuntze	orquídea-do-chão			•
196 Orchidaceae	<i>Eurystyles cotyledon</i> Wawra	orquídea			•
197 Orchidaceae	<i>Gomesa loefgrenii</i> (Cogn.) M.W.Chase & N.H.Williams	orquídea			•
198 Orchidaceae	<i>Gomesa recurva</i> R. Br.	orquídea			•
199 Orchidaceae	<i>Govenia utriculata</i> (Sw.) Lindl.	orquídea-do-chão			•
200 Orchidaceae	<i>Cf. Habenaria</i>	orquídea-terrestre	•		
201 Orchidaceae	<i>Leptotes unicolor</i> Barb. Rodr.	orquídea	•		
202 Orchidaceae	<i>Oncidium hookeri</i> Rolfe	chuva-de-ouro	•		
203 Orobanchaceae	<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schltld.)D'Arcy	-			•
204 Passifloraceae	<i>Passiflora actinia</i> Hook.	maracujazinho	•	•	
205 Paulowniaceae	<i>Paulownia sp.*</i>	quiri*	•		
206 Picramniaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	tenente-josé	•	•	
207 Pinaceae	<i>Pinus taeda</i> L.*	pinus*	•		
208 Piperaceae	<i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth	-			•
209 Piperaceae	<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst.) Hook. & Arn.	erva-de-vidro			•
210 Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	jaborandi			•
211 Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	pariparoba			•
212 Piperaceae	<i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steudel	pariparoba			•
213 Piperaceae	<i>Piper xylosteoides</i> (Kunth.) Steud	-			•
214 Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	capim-colchão	•		

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
215 Poaceae	<i>Chusquea sp.</i>	criciúma	•		
216 Poaceae	<i>Merostachys sp.</i>	taquara	•		
217 Poaceae	<i>Pseudechinolaena polystachya</i> (Kunth) Stapf	grama-de-sombra	•	•	
218 Poaceae	<i>Pyhylostachys aurea</i> Carr. ex A. & C. Rivi'ere	bambu-dourado	•		
219 Poaceae	<i>Schizachyrium condensatum</i> (Kunth) Nees	capim-rabo-de-burro	•		
220 Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinho-bravo	•	•	
221 Polygonaceae	<i>Polygonum cf. persicaria</i> L.	erva-de-bicho			•
222 Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	cipó-peludo	•	•	•
223 Polypodiaceae	<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	samambaia	•	•	
224 Polypodiaceae	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	samambaia	•	•	
225 Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha	•	•	
226 Primulaceae	<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	capororoça	•	•	
227 Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororocão	•		•
228 Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	carvalho-brasileiro		•	•
229 Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.	avenca			•
230 Pteridaceae	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	-	•		
231 Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.*	uva-do-japão*	•	•	
232 Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	cangica	•		
233 Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	coronilha			•
234 Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.*	nêspera*	•	•	
235 Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	•	•	•
236 Rosaceae	<i>Pyrus pyrifolia</i> (Burm. f.) Nakai*	pereira*	•		
237 Rosaceae	<i>Rubus erythrocladus</i> Mart.	amora-verde	•		
238 Rosaceae	<i>Rubus imperialis</i> Cham. & Schltdl.	amora-branca	•		
239 Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Mull. Arg.	pasto-de-anta	•	•	
240 Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	quina			•
241 Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.	veludo			•

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
242 Rubiaceae	<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	-			•?
243 Rubiaceae	<i>Psichotria</i> sp.	pasto-de-anta	•		
244 Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Mull. Arg.	buquê-de-noiva	•		•
245 Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i> Ten.*	mexerica*	•		
246 Rutaceae	<i>Citrus</i> spp.*	cítricos*	•		
247 Rutaceae	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S. Cowan) P.G. Waterman	juvevê	•	•	
248 Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	mamica-de-cadelall			•
249 Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela	•	•	•
250 Salicaceae	<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth.	cambroé			•
251 Salicaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos	cambroé			•
252 Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	•	•	•
253 Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatunga-preta			•
254 Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-bravo	•	•	•
255 Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	sucará			•
256 Salicaceae	<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	sucará			•?
257 Salicaceae	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	sucará	•	•	•
258 Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	vacum	•	•	
259 Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	vacum	•		
260 Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	cuvatã	•	•	•
261 Sapindaceae	<i>Matayba cristae</i> Reitz	camboatá			•?
262 Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	•	•	•
263 Sapindaceae	<i>Serjania larutoteana</i> Cambess.	cipó-timbó-açu			•
264 Scrophulariaceae	<i>Scrophulariaceae 1</i>	flor-do-campo	•		
265 Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	japecanga	•	•	
266 Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	manacá-de-cheiro			•
267 Solanaceae	<i>Petunia</i> sp.	petunia	•		
268 Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	fumo-bravo	•	•	
269 Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo			•

Família	Nome científico	Nome popular	E1	E2	E3
270 Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	quina-brava	•	•	
271 Solanaceae	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	joá-manso	•	•	
272 Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	coerana	•		
273 Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	cajuja		•	•
274 Symplocaceae	<i>Symplocos pustulosa</i> Aranha	orelha-de-onça		•	
275 Symplocaceae	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	maria-mole	•	•	
276 Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	maria-mole		•	•
277 Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	pau-de-canga	•		
278 Taxodiaceae	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.*	cuningamia*	•		
279 Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E. P. St.John	rabo-de-gato		•	
280 Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	embira-branca			•
281 Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	embira	•		
282 Verbenaceae	<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	tucaneira		•	
283 Verbenaceae	<i>Duranta vestita</i> Cham.	esporão-de-galo	•	•	
284 Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	camará	•		
285 Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	camará-lilás	•		
286 Verbenaceae	<i>Verbena hirta</i> Spreng.	verbena			•
287 Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	cataia	•	•	•

* Espécie exótica ou exótica invasora na região.

? Espécie de ocorrência duvidosa na região, podendo ser um equívoco de identificação.

FONTE: Silva, FUPEF & AS Soluções (2011, 2017 & 2020).

APÊNDICE B – LISTA DE MAMÍFEROS COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
Família Didelphidae							
<i>Philander opossum</i>	cuíca-de-quatro-olhos	Flo					.
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	Gen					.
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	Gen					.
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-cauda-grossa	Flo					.
<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água	Flo					.
<i>Monodelphis henseli</i>	catita	Flo					.
<i>Monodelphis scalopus</i>	catita	Flo					.
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	Flo					.
<i>Gracilinanus microtarus</i>	cuíca	Flo					.
Família Myrmecophagidae							
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	Flo/Flo-Cam					.
Família Dasypodidae							
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Gen					.
<i>Dasybus septemcinctus</i>	tatu-mulita	Gen					.
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	Gen					.
Família Phylostomidae							
<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego	Flo					.
<i>Anoura caudifera</i>	morcego	Flo					.
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego	Flo					.
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	Flo					.
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-de-cara-branca	Flo/Flo-Cam					.
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	Flo					.
<i>Carollia perspicilata</i>	morcego	Flo					.
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego	Flo					.
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego	Flo					.
<i>Mimon bennettii</i>	morcego	Flo					.
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego	Flo					.
Família Desmodontidae							
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	Flo-Cam					.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Myotis ruber</i>	morcego	Flo	NT				.
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	Flo-Cam					.
Família Vespertilionidae							
<i>Myotis levis</i>	morcego	Flo-Cam					.
<i>Histiotus velatus</i>	morcego	Flo					.
<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego	Flo					.
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego	Flo					.
<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego	Flo					.
<i>Lasiurus borealis</i>	morcego	Flo					.
<i>Lasiurus blossevillii</i>	morcego	Flo					.
<i>Lasiurus cinereus</i>	morcego	Flo					.
Família Molossidae							
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego-de-casa	Gen					.
<i>Molossus molossus</i>	morcego	Flo					.
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego	Flo					.
<i>Promops nasutus</i>	morcego	Flo					.
Família Cebidae							
<i>Sapajus nigrilus</i>	macaco-prego	Flo-Cam					.
Família Atelidae							
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	bugio	Flo-Cam		VU	NT		.
Família Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	Flo-Cam					.
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	graxaim-do-campo	Flo-Cam					.
Família Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	Gen					.
<i>Nasua nasua</i>	coati	Flo/Flo-Cam					.
Família Mustelidae							
<i>Galictis cuja</i>	furão	Abt/Vaz					.
<i>Eira barbara</i>	irara	Flo/Flo-Cam					.
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	Aqs	NT		VU		.
Família Felidae							
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	Flo/Flo-Cam		VU			.
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato	Flo	VU	VU	VU		.
<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato-do-mato-grande	Flo		VU			.
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	Flo	NT	VU	VU		.
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	Flo			VU		.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Puma concolor</i>	puma	Flo		VU	VU		.
Família Cervidae							
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	Gen					.
<i>Mazama nana</i> *	veado-mão-curta	Gen		VU	VU		.
Família Sciuridae							
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	serelepe	Gen					.
Família Muridae							
<i>Rattus norvegicus</i> *	ratazana	Urb					.
<i>Rattus rattus</i> *	rato-de-casa	Urb					.
<i>Mus musculus</i> *	camundongo	Urb					.
Família Cricetidae							
<i>Akodon paranaensis</i>	rato-do-mato	Flo					.
<i>Oryzomys eliurus</i>	rato-do-mato	Flo					.
<i>Oryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	Flo					.
<i>Oxymycterus roberti</i>	rato-do-mato	Flo					.
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	Flo					.
<i>Scapteromys tumidus</i>	rato-do-banhado	Flo					.
<i>Necromys lasiurus</i>	rato-do-mato	Flo					.
Família Erethizontidae							
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço	Flo-Cam					.
<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço-cacheiro	Flo-Cam					.
Família Caviidae							
<i>Cavia aperea</i>	preá	Vaz/Abt/Aqs					.
Família Hydrochaeridae							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Vaz/Abt/Aqs					.
Família Agoutidae							
<i>Cuniculus paca</i>	paca	Flo			EN		.
Família Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	Flo-Cam					.
Família Myocastoridae							
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	Vaz/Abt/Aqs					.

Continua

Conclusão

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
Família Leporidae							
<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-européia	Abt				.	.
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	Flo-Cam	EN		VU		.

LEGENDA: Habitat: Flo - florestal (florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão e florestas aluviais); Flo-Cam - transição entre bordas de floresta e áreas abertas; Cam-Flo - áreas abertas com árvores esparsas e bordas de florestas; Abt - áreas abertas (campos naturais e antrópicos); Vaz - várzeas; Aqs - sistemas aquáticos e brejos; Urb - urbano, Gen - espécies generalistas (sem ambiente preferencial); **STATUS:** CR - criticamente em perigo; EN - em perigo; VU - vulnerável; NT - quase ameaçada; **Ocorrência:** Olc - Ocorrência local confirmada; Olp - Ocorrência local provável com base na ocorrência regional; **Asterísco (*)** - espécies com probabilidades de ocorrência remota. **Registro:** Cap - registro de campo (dados primários); Bib - registro com base em revisão de referências bibliográficas (dados secundários).

APÊNDICE C – LISTA DE AVES COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC.

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
Família Tinamidae							
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhanbu-xororó	Flo				.	
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-xintã	Flo				.	
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	Flo					.
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	Vaz/Abt					.
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	Vaz/Abt				.	
Família Anatidae							
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	Aqt				.	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	Aqt				.	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	Aqt					.
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	Aqt					.
Família Cracidae							
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	Flo				.	
Família Odontophoridae							
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	Flo					.
Família Phalacrocoracidae							
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	Aqt				.	
Família Ardeidae							
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	Aqt				.	
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	Aqt				.	
<i>Butorides striata</i>	socozinho	Aqt				.	
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	Abt				.	
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	Abt				.	
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	Rib					.
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	Rib					.
Família Threskiornitidae							

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	Vaz/Abt				.	
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	Vaz/Abt				.	
Família Cathartidae							
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	Gen				.	
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	Gen				.	
Família Accipitridae							
<i>Leptodon cayannensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	Flo				.	
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	Flo				.	
<i>Accipiter superciliosus</i>	gavião-miudinho	Flo				.	
<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miudo	Flo				.	
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	Gen				.	
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	Abt				.	
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	Flo				.	
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	Vaz/Abt				.	
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	Flo				.	
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	Flo				.	
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-de-rabo-barrado	Flo				.	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-cauda-branca	Flo				.	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	Flo			VU	.	
Família Rallidae							
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	Rib				.	
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura três-potes	Rib				.	
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	Rib				.	
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	Rib				.	
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	Rib				.	
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	Rib				.	
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	Aqt				.	
<i>Gallinula melanops</i>	frango-d'água-carijó	Aqt				.	
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	Aqt				.	
Família Charadriidae							
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	Abt				.	
Família Recurvirostridae							
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	Vaz/Rib				.	
Família Scolopacidae							
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	narceja	Abt				.	
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	Aqt				.	

Família Jacanidae

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Jacana jacana</i>	jacaná	Rib					.
Família Columbidae							
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha paruru	Cam-Flo					.
<i>Columbina picui</i>	rolinha-branca	Abt					.
<i>Columba livea</i>	pombo-doméstico	Abt/Urb					.
<i>Patagioenas picazurro</i>	asa-branca	Flo-Cam					.
<i>Patagioenas cayannensis</i>	pomba-galega	Flo-Cam					.
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Flo-Cam					.
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Cam-Flo					.
<i>Leptotila rufaxila</i>	juriti-gemeadeira	Flo-Cam					.
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	Flo-Cam					.
<i>Geotrygon Montana</i>	pariri	Flo					.
Família Cuculidae							
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	Flo					.
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	Cam-Flo					.
<i>Guira guira</i>	anu-branco	Cam-Flo					.
<i>Tapera naevia</i>	saci	Cam-Flo					.
Família Tytonidae							
<i>Tyto furcata</i>	suindara	Cam-Flo					.
Família Strigidae							
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	Abt					.
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	Flo					.
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo	Flo					.
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	Flo					.
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	Flo					.
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	Flo					.
Família Nyctibiidae							
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	Flo-Cam					.
Família Caprimulgidae							
<i>Nyctidromus albicollis</i>	curiango	Flo-Cam					.
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	Flo-Cam					.
Família Apodidae							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão	Gen					.
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	Gen					.
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzeno	Gen					.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
Família Trochilidae							
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-cabeça-rajada	Flo					.
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	Flo					.
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte violeta	Flo					.
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	Flo-Cam					.
<i>Eupetionema macroura</i>	tesourão	Flo					.
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	Flo					.
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	Flo					.
<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete	Flo					.
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	Flo-Cam					.
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	Flo-Cam					.
<i>Clytolaema rubricauda</i>	beija-flor-rubi	Flo-Cam					.
<i>Callyphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	Flo-Cam					.
Família Trogonidae							
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	Flo					.
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-dourado	Flo					.
Família Alcedinidae							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	Rib					.
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	Rib					.
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	Rib					.
Família Momotidae							
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	Flo					.
Família Ramphastidae							
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	Flo					.
Família Picidae							
<i>Picumnus nebulosus</i>	pica-pau-anão-carijó	Flo/Flo-Cam	NT				.
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira	Flo/Flo-Cam					.
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	Flo	NT				.
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	Flo					.
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	Cam					.
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	Flo					.
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	Flo-Cam					.
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa - amarela	Flo-Cam					.
<i>Veniliornis spilogaster</i>	pacapauzinho-carijó	Flo/Flo-Cam					.
Família Falconidae							
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	Abt					.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Caracara plancus</i>	carcará	Abt					.
<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri	Abt					.
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	Flo-Cam					.
<i>Herpetotheres cachinans</i>	acauã	Flo					.
Família Psittacidae							
<i>Forpus xanthopterygus</i>	tuim	Flo					.
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde	Flo					.
<i>Pionus maximiliani</i>	baitaca	Flo					.
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	Flo					.
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriva-de-testa-vermelha	Flo					.
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	Flo	EN	VU	VU		.
Família Thamnophilidae							
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	Flo					.
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	Flo					.
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-boné-vermelho	Flo					.
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	Flo					.
<i>Batara cinerea</i>	matracão	Flo					.
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	Flo					.
<i>Mackenziaena sereva</i>	borralhara						.
Família Conopophagidae							
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	Flo					.
Família Rinocryptidae							
<i>Scytalopus spelunca</i>	tapaculo-preto	Flo-Cam					.
<i>Scytalopus iraiensis</i>	Macuquinho-da-várzea	Vaz/Cam	EN	EN	EN		.
Família Formicariidae							
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	Flo					.
Família Sclerudidae							
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folhas	Flo					.
Família Dendrocolaptidae							
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	Flo					.
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	Flo					.
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamoso-do-sul	Flo					.
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	Flo					.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	Flo					.
Família Xenopidae							
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	Flo					.
Família Furnariidae							
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	Abt					.
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	Flo					.
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	Flo-Cam					.
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	Flo-Cam					.
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	Flo-Cam					.
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	Flo-Cam					.
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	currutié-do-banhado	Vaz/Abt					.
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	Flo	NT				.
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	Flo					.
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	Flo	NT				.
<i>Leptasthenura striolata</i>	grimpeirinho	Flo			EN		.
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	Flo					.
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio	Flo					.
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	Flo					.
<i>Phylidor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	Flo					.
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-de-sobrancelha	Flo					.
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	Abt					.
Família Pipridae							
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	Flo					.
Família Tityridae							
<i>Sciffornis virescens</i>	flautim	Flo					.
<i>Tityra cayana</i>	anabé-branco-de-rabo-preto	Flo					.
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	Flo					.
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	Flo					.
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	Flo					.
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	Flo					.
Família Cotingidae							
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	Flo			NT		.
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	Flo	NT				.
Família Platyrinchidae							
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	Flo					.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
Família							
Rhynchocyclidae							
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	Flo				.	
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	Flo					.
<i>Poicilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	Flo				.	
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	Flo				.	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	Flo				.	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	Flo				.	
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	Flo					.
Família Tyrannidae							
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	Flo					
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	Abt				.	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Flo-Cam				.	
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	Abt				.	
<i>Tyrannus tyrannus</i>	suiriri-valente	Flo-Cam					.
<i>Empidonomus varius</i>	peítica	Flo-Cam				.	
<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-ladrão	Flo-Cam				.	
<i>Megarhynchus pitangua</i>	neinei	Flo-Cam				.	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	Flo				.	
<i>Myiozetetes similis</i>	bem-te-vi-pequeno	Flo-Cam				.	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Flo-Cam				.	
<i>Lathrotricus euleri</i>	enferrujado	Flo				.	
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	Abt				.	
<i>Phyllomias virescens</i>	piolhinho-verdoso	Flo				.	
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	Flo					.
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	Flo					.
<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-curto	Flo				.	
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	Flo					.
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	Flo				.	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	Flo				.	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	Flo-Cam				.	
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	Abt				.	
<i>Xolmis cinereus</i>	pombinha-das-almas	Abt				.	
<i>Xolmis dominicanus</i>	noivinha-branca	Abt					.
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	Flo-Cam				.	
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	Cam-Flo				.	
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	Flo					.
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	Rib					.
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	Flo-Cam				.	
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	Flo-Cam				.	
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	Flo-Cam					.
<i>Syrstes sibilator</i>	gritador	Flo				.	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	Abt					.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	Flo-Cam					.
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	Abt					.
Família Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	Flo-Cam					.
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	Flo					.
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	Flo					.
Família Corvidae							
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	Flo	NT				.
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha picaça	Flo					.
Família Hirundinidae							
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-testa-branca	Gen					.
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	Gen					.
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica	Gen					.
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	Gen					.
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-de-casa-pequena	Gen					.
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	Gen					.
Família Troglodytidae							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruira	Cam-Flo					.
Família Turdidae							
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Flo-Cam					.
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Flo-Cam					.
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	Flo					.
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	Flo					.
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-corrente	Flo					.
Família Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	papa-lagarta	Abt					.
Família Motacillidae							
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	Abt					.
Família Passerellidae							
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Flo-Cam					.
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	Abt					.
Família Thraupidae							
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	Flo-Cam					.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tié-preto	Flo					.
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	Flo					.
<i>Trichothraupis melanops</i>	tié-de-topete	Flo					.
<i>Pyrrhocoma ruficeps</i>	cabecinha-castanha	Flo					.
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço	Flo-Cam					.
<i>Thraupis cyanoptera</i>	sanhaço-de-encontro-azul	Flo					.
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	Flo			NT		.
<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	Flo					.
<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa	Flo					.
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	Flo					.
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	sanhaço-papa-laranja	Flo					.
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	Flo					.
<i>Saltator maxillosus</i>	trinca-ferro-de-bico-grosso	Flo					.
<i>Orchesticus abeillei</i>	sanhaço-pardo	Flo	NT		NT		.
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	Abt					.
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	Flo					.
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaço-frade	Flo-Cam					.
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	Cam-Flo					.
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	Flo					.
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	Abt					.
<i>Poospiza nigrorufa</i>	quem-te-vestiu	Flo					.
<i>Poospiza cabanisi</i>	tico-tico-da-taquara	Flo-Cam					.
<i>Poospiza thoracica</i>	peito-pinhão	Flo-Cam			NT		.
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Abt					.
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	Abt					.
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	Cam-Flo					.
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	Cam-Flo					.
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Abt					.
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	Abt					.
Família Cardinalidae							
<i>Cyanoloxia glaucoerulea</i>	azulinho	Flo			NT		.
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	Flo-Cam					.
Família Parulidae							
<i>Setophaga ptyaiumi</i>	mariquita	Flo					.
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	Flo-Cam					.
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	Flo					.
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	Flo					.
Família Icteridae							
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	Abt					.
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	Flo					.
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	Flo					.

Continua

Conclusão

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	Abt				.	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	chupim	Cam-Flo				.	
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	Abt					.
Família Fringillidae							
<i>Sporagra megalanica</i>	pintassilgo	Abt				.	
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	Flo				.	
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	Flo				.	
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais	Flo	NT				.
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	Flo					.
<i>Euphonia cyanea</i>	bandeirinha	Flo					.
Família Estrildidae							
<i>Astrilda estrild</i>	bico-de-lacre	Abt					.
Família Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	pardal	Urb				.	

LEGENDA:

Habitat: **Flo** - florestal (florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão e florestas aluviais); **Flo-Cam** - transição entre bordas de floresta e áreas abertas; **Cam-Flo** - áreas abertas com árvores esparsas e bordas de florestas; **Abt** - áreas abertas (campos naturais e antrópicos); **Rib** - ambiente ribeirinho; **Aqs** - sistemas aquáticos e brejos; **Urb** - urbano; **Gen** - espécies generalistas (sem ambiente preferencial); **STATUS:** **CR** - criticamente em perigo; **EN** - em perigo; **VU** - vulnerável; **NT** - quase ameaçada; **Ocorrência:** **Olc** - Ocorrência local confirmada; **Olp** - Ocorrência local provável com base na ocorrência regional; **Asterisco (*)** - espécies com probabilidades de ocorrência remota. **Registro:** **Cap** - registro de campo (dados primários); **Bib** - registro com base em revisão de referências bibliográficas (dados secundários).

APÊNDICE D - LISTA DE RÉPTEIS COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
Família Anguillidae							
<i>Diploglossus fasciatus</i>	lagarto-coral	Flo					.
<i>Ophiodes striatus</i>	cobra-de-vidro	Flo/Flo-Cam/Abt				.	
<i>Ophiodes fragilis</i>	cobra-de-vidro	Flo/Flo-Cam/Abt					.
Família Gymnophthalmidae							
<i>Cercosaura schreibersii</i>	lagartinho	Cam-Flo/Abt					.
<i>Placosoma glabellum</i>	lagartinho	Flo					.
Família Leiosauridae							
<i>Anisolepis grilli</i>	camaleão	Flo/Flo-Cam/Abt				.	
<i>Enyalius iheringii</i>	camaleão	Flo				.	
<i>Enyalius perditus</i>	camaleão	Flo					.
<i>Urostrophus vautieri</i>	camaleãozinho	Flo/Flo-Cam					.
Família Mabuyidae							
<i>Aspronema dorsivittatum</i>	lagartixa-dourada	Flo					.
Família Teiidae							
<i>Salvator merianae</i>	teiú	Flo/Flo-Cam/Cap-Flo/Abt				.	
<i>Teius oculatus</i>	lagarto-verde	Abt/Aqs					.
<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto-verde	Abt/Aqs					.
Família Amphisbaenidae							
<i>Amphisbaena dubia</i>	cobra-cega	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Amphisbaena trachura</i>	cobra-cega	Flo/Flo-Cam/Abt					.
Família Anomalepididae							
<i>Liotyphlops beui</i>	cobra-cega	Flo/Flo-Cam/Abt					.
Família Colubridae							
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	Flo/Flo-Cam				.	

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Palusophis bifossatus</i>	jararacuçu-do-brejo	Flo/Flo-Cam					.
Família Dipsadidae							
<i>Atractus reticulatus</i>							.
	cobra-da-terra	Cam-Flo/Abt					.
<i>Echianthera cephalostriata</i>	cobra-cipó	Flo					.
<i>Echianthera cyanopleura</i>	cobra-cipó	Flo					.
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	coral-falsa	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	cobra-verde	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água	Flo/Flo-Cam/Cam-Flo/Abt				.	.
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>							.
	cobra-de-capim	Abt/Aqs					.
<i>Erythrolamprus typhlus</i>	cobra-verde	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Gomesophis brasiliensis</i>	cobra-d'água	Flo					.
<i>Helicops carinicaudus</i>	cobra-d'água	Aqs/Abt					.
<i>Helicops infrataeniatus</i>	cobra-d'água	Aqs/Abt				.	.
<i>Lygophis flavifrenatus</i>	cobra-listrada	Flo-Cam/Cap-Flo					.
<i>Lygophis meridionalis</i>	cobrinha-listrada	Flo-Cam/Abt					.
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	coral-falsa	Flo					.
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	coral-falsa	Flo					.
<i>Philodryas aestiva</i>	cobra-cipó	Flo/Flo-Cam					.
<i>Philodryas araldoi</i>	papa-pinto	Flo/Flo-Cam					.
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	Flo/Flo-Cam				.	.
<i>Philodryas patagoniensis</i>	papa-rato	Cap-Flo/Abt					.
<i>Pseudoboa haasi</i>	muçurana	Flo					.
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	dormideira	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Sordellina punctata</i>	cobrinha-d'água						.
<i>Taeniophallus affinis</i>	cobrinha-cipó	Flo					.
<i>Taeniophallus bilineatus</i>	cobrinha-cipó	Flo					.
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	cobra-cipó	Flo/Aqs					.
<i>Thamnodynastes nattereri</i>	corre-campo	Flo/Abt/Aqs					.
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	cobra-espada	Flo/Flo-Cam/Abt				.	.
<i>Tomodon dorsatus</i>	cobra-espada	Flo/Flo-Cam/Abt				.	.
<i>Xenodon guentheri</i>	boipeva	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Xenodon merremii</i>	boipeva	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Xenodon neuwiedii</i>	boipevinha	Flo/Flo-Cap/Abt					.
Família Elapidae							
<i>Micrurus altirostris</i>	coral-verdadeira	Flo/Flo-Cam/Cam-Flo/Abt					.
<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira	Flo/Flo-Cam/Cam-Flo/Abt					.
Família Viperidae							
<i>Bothrops alternatus</i>	urutu-cruzeiro	Flo/Flo-Cam					.

Continua

Conclusão

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	Flo/Flo-Cam				.	
<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca	Flo/Flo-Cam/Abt					.
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	Cam-Flo/Abt					
Família Chelidae							
<i>Acanthochelys spixii</i>	cágado-preto	Aqs	NT				.
<i>Hydromedusa tectifera</i>	cágado-cabeça-de-cobra	Aqs					.
<i>Phrynops williamsi</i>	cágado-rajado	Aqs	VU		VU		.

LEGENDA:

Habitat: **Flo** - florestal (florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão e florestas aluviais); **Flo-Cam** - transição entre bordas de floresta e áreas abertas; **Cam-Flo** - áreas abertas com árvores esparsas e bordas de florestas; **Abt** - áreas abertas (campos naturais e antrópicos); **Aqs** - sistemas aquáticos e brejos; **Urb** – urbano; **STATUS:** **CR** - criticamente em perigo; **EN** - em perigo; **VU** - vulnerável; **NT** - quase ameaçada; **Ocorrência:** **Olc** - Ocorrência local confirmada; **Olp** - Ocorrência local provável com base na ocorrência regional; **Registro:** **Cap** - registro de campo (dados primários); **Bib** - registro com base em revisão de referências bibliográficas (dados secundários).

APÊNDICE E - LISTA DE ANFÍBIOS COM POTENCIAL DE OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DA UC.

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça		Registro	
			Global	Brasil Paraná	Cap	Bib
Família						
Brachycephalidae						
<i>Ischnocnema sambaqui</i>	rã	Flo				.
<i>Ischnocnema henseli</i>	rãzinha-da-mato	Flo				.
Família Bufonidae						
<i>Rhinella abei</i>	sapo-cururu	Flo/Aqs/ Abt				.
<i>Rhinella icterica</i>	sapo	Flo/Aqs/ Abt				.
Família						
Cycloramphidae						
<i>Hylodes heyeri</i>	rã-das-matas	Flo				.
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre	Flo				.
<i>Cycloramphus</i>	sapo					.
<i>bolitoglossus</i>		Flo				.
Família Hylidae						
<i>Aplastodiscus</i>						.
<i>albosignatus</i>	perereca-flautinha	Flo				.
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	perereca-verde	Flo				.
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>	perereca-verde	Flo				.
<i>Bokermannohyla</i>	perereca					.
<i>circumdata</i>		Flo				.
<i>Boana albopunctata</i>	perereca	Aqs/Abt				.
<i>Boana bischoffi</i>	perereca	Flo/Flo-Cam/ Aqs/Abt				.
<i>Boana faber</i>	rã-martelo	Flo-Cam/ Aqs/Abt				.
<i>Boana prasina</i>	perereca-do-banhado	Flo/Flo-Cam/Aqs/ Abt				.
<i>Boana pulchellus</i>	perereca-do-banhado	Flo/Flo-Cam/Aqs/ Abt				.
<i>Boana semiguttatus</i>	perereca	Flo/Aqs/ Abt				.
<i>Dendropsophus</i>						.
<i>microps</i>	pererequina-do-brejo	Aqs				.
<i>Dendropsophus</i>						.
<i>minutus</i>	pererequina-do-brejo	Aqs/Abt				.
<i>Dendropsophus</i>	perereca					.
<i>nahdereri</i>		Aqs/Abt				.
<i>Scinax berthae</i>	perereca	Flo				.
<i>Scinax catharinae</i>	perereca	Flo/Aqs/ Abt				.

Continua

Continuação

Família/Taxon	Nome popular	Habitat	Status de ameaça			Registro	
			Global	Brasil	Paraná	Cap	Bib
<i>Scinax imbegue</i>	perereca	Flo/Aqs/ Abt					.
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca	Flo/Aqs/ Abt					.
<i>Scinax perereca</i>	perereca	Flo/Aqs/ Abt					.
<i>Scinax rizibilis</i>	perereca	Flo/ Abt					.
<i>Scinax squalirostris</i>	perereca-nariguda	Flo/Aqs/ Abt					.
<i>Sphaenorhynchus surdus</i>	perereca	Flo					.
<i>Trachycephalus dibernardoii</i>	Perereca-cola	Flo/Aqs/ Abt					.
Família Hylodidae							
<i>Crossodactylus caramaschii</i>	rã-de-riacho	Flo/Aqs/ Abt					.
Família Leptodactylidae							
<i>Adenomera marmorata</i>	sapinho	Flo					.
<i>Adenomera nana</i>	rãzinha-piadeira	Flo					.
<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga	Aqs/Abt Flo/Aqs/ Abt					.
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	rãzinha	Aqs/Abt					.
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-crioula	Aqs/Abt					.
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	Aqs/Abt					.
<i>Physalaemus carrizorum</i>	rã-chorona	Aqs/Abt Flo/Aqs/ Abt					.
<i>Physalaemus lateristriga</i>	rãzinha	Flo					.
<i>Scythrophrys sawayae</i>	sapinho	Flo					.
Família Microhylidae							
<i>Elachistocleis bicolor</i>	sapo-guarda	Aqs/Abt					.
<i>Chiasmocleis leucosticta</i>	sapo-pulga	Aqs/Abt					.
Família Odontophrynidae							
<i>Odontophrynus americanus</i>	sapo-da-enchente	Flo					.
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre	Flo					.
<i>Proceratophrys subguttata</i>	sapo-de-chifre						.
Família Phyllomedusidae							
<i>Phyllodemusa distincta</i>	perereca-verde	Flo					.
Família Ranidae							
<i>Rana catesbeiana</i>	rã-touro	Aqs/Abt					.

LEGENDA: **Habitat:** **Flo** - florestal (florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão e florestas aluviais); **Flo-Cam** - transição entre bordas de floresta e áreas abertas; **Cam-Flo** - áreas abertas com árvores esparsas e bordas de florestas; **Abt** - áreas abertas (campos naturais e antrópicos); **Aqs** - sistemas aquáticos e

brejos; **Urb** - urbano, **Gen** - espécies generalistas (sem ambiente preferencial); **STATUS: CR** - criticamente em perigo; **EN** - em perigo; **VU** - vulnerável; **NT** - quase ameaçada; **Ocorrência: Olc** - Ocorrência local confirmada; **Olp** - Ocorrência local provável com base na ocorrência regional; **Registro: Cap** - registro de campo (dados primários); **Bib** - registro com base em revisão de referências bibliográficas (dados secundários).

APÊNDICE F - RELAÇÃO DE PROPRIEDADES E IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS COM ESCRITURAS PÚBLICAS CONFORME RELATO DOS PRÓPRIOS MORADORES NOS QUESTIONÁRIOS SOCIOECONÔMICO.

Relações de propriedades e proprietários.			
Nome do Proprietário	Endereço	Utilização	Ramo
Gasion Correa Aquirre		Comercial	Cabelereiro
Marcos Antonio de Almeida		Comercial	Distribuidora de bebidas
Amanda Melo		Comercial	Loja roupas
Delair Ferreira de Oliveira		Comercial	Material de Construção
Waldomiro Moreira		Comercial	Mercado
Felipe Francisco da Silva		Comercial	Panificadora
Tiago Luiz Meps		Comercial	Serralheria
Daniel Correa da Silva		Moradia	
Ivanilde Freire da Silva		Moradia	
Marcos R. S. Euclides		Moradia	
Ari Santos da Silva		Moradia	
Luiz Fernando Franco		Moradia	
Esmeraldo Drudi		Moradia	
Ezequiel Rosa Nascimento		Moradia	
Joel Faria dos Santos		Moradia	
Aldecir Gomes de Loida Filho		Moradia	
José Gilmar do Macro de Lima		Moradia	
Débora Fernandes de Ramos		Moradia	
Maria Rosangela Mafra		Moradia	
Zilda Vas do Nascimento		Moradia	
Gissele dos Santos		Moradia	
Gonsalino Ribeiro		Moradia	
Vanessa Ramalho		Moradia	
Rosileide dos Santos		Moradia	
Maria Ribeiro		Moradia	
Franciany Timoteo		Moradia	
Edi Keli Ts Ribeiro		Moradia	
Tiago Luiz Meps		Moradia	

FONTE: Gruber (2022).

APÊNDICE G – LOTES PRIVADOS DENTRO DO BAIRRO JARDIM DEL REY

QUADRAS	LOTES
19	16
32	34,35
33	Do 1 ao 8, 29,30,31,32 e do 37 ao 43
34	Do 1 ao 6,17 e do 44 ao 49
35	Do 2 ao 24 e do 44 ao 49
38	25,26,27
39	Do 1 ao 26
40	Do 1,3,15,17,19
42	30
43	19,20,32
44	13,19,20,21
46	12,13
49	Do 1 ao 35
50	Do 1 ao 35
51	Do 1 ao 25
52	Do 1 ao 6
53	Do 1 ao 44
54	Do 1 ao 28
55	Do 1 ao 24
64	Do 1 ao 44
65	Do 2 ao 19
67	Do 1 ao 25

FONTE: Gruber (2022).

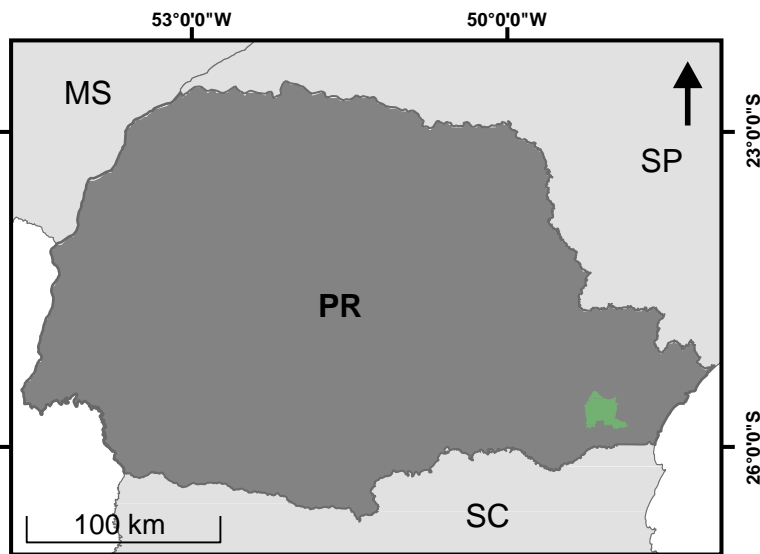
APÊNCIDE H – LOTES DA PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.

QUADRAS	LOTES
19	1, do 8 ao 15, do 17 ao 22, 24,29
32	Do 1 ao 7,12,16,17,18,19, do 21 ao 33,36,37,38,39
33	Do 9 ao 28,33,34,35,36
34	Do 7 ao 16,18 ao 43
35	1, 25,26,44,45,46,47
37	27,28,29,30
38	28
39	27,28,29,30
40	27,28,29,30
42	Do 1 ao 29,31 ao 40
43	Do 1 ao 18,21 ao 31
44	Do 1 ao 12,14,15,16,17,18
45	Do 1 ao 8
46	Do 1 ao 11 e do 14 ao 26
47	Do 1 ao 19 e do 21 ao 26
48	Do 1 ao 36
53	Meio da quadra sem lotes demarcados
56	Sem lotes demarcados
57	Do 1 ao 40
58	Do 1 ao 48
59	1, 2, 49,50
61	Do 1 ao 29
62	Do 1 ao 29
63	Do 1 ao 23

FONTE: Gruber (2022).

ANEXO 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO

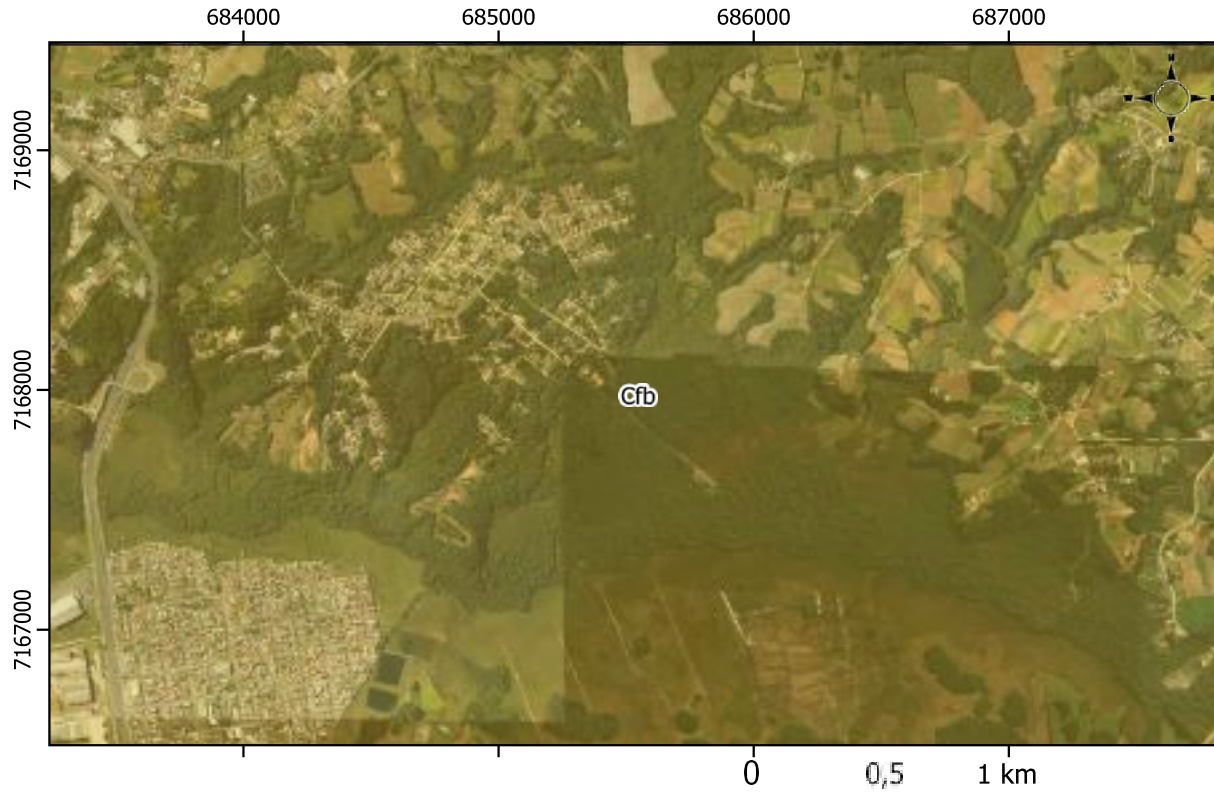
MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Sistema de coordenadas UTM
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Base cartográfica:
Limites Estaduais: IBGE
Limites Municipais: IAT (2020)

- Legenda**
- Área de estudo para revisão bibliográfica
 - Rodovia
 - ~ Limite municipal

ANEXO 2 – MAPA DE CLIMA

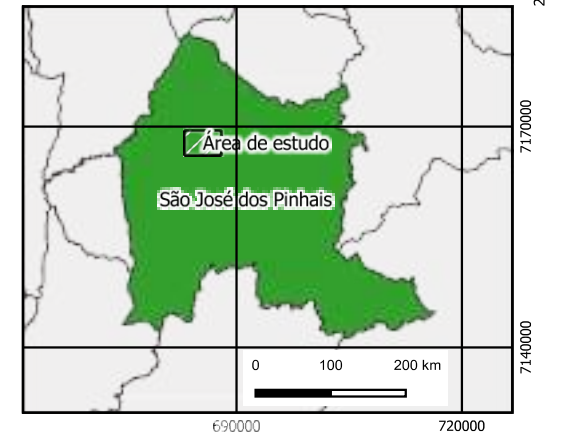
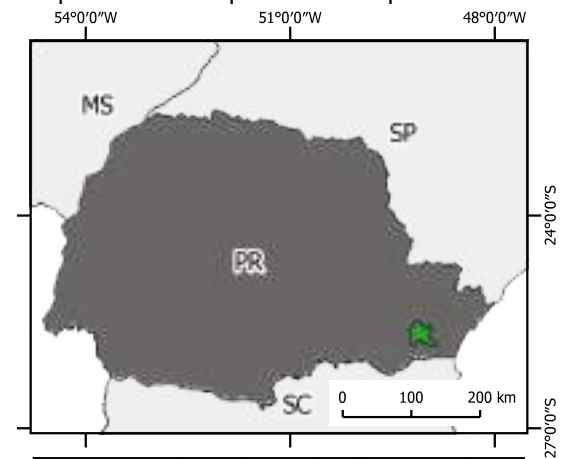
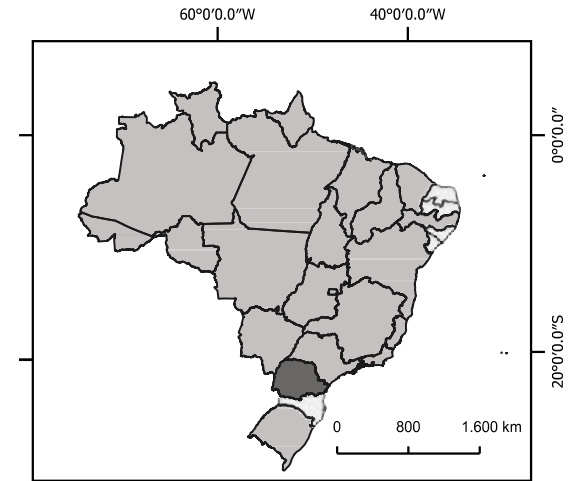


Legenda

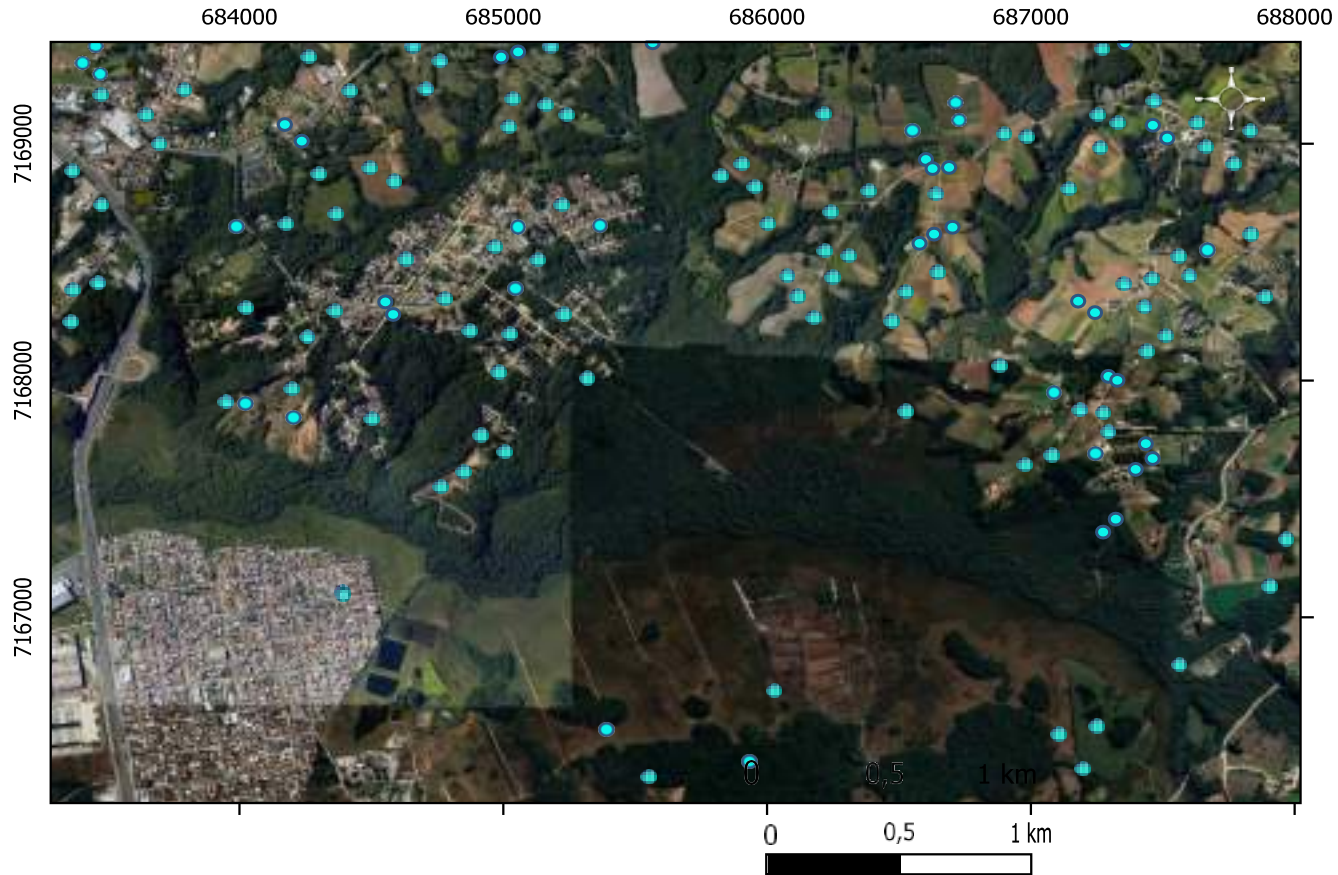
- Área Estudo
- Cfb - Tipo de Clima

1:25.000

Sistema de Coordenadas UTM
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Base cartográfica:
Limites Estaduais: IBGE (2017)
Limites Municipais: IAT (2020)
Base de tipos de clima: SIMEPAR & ITCG (2008)



ANEXO 3 – MAPA DE NASCENTES

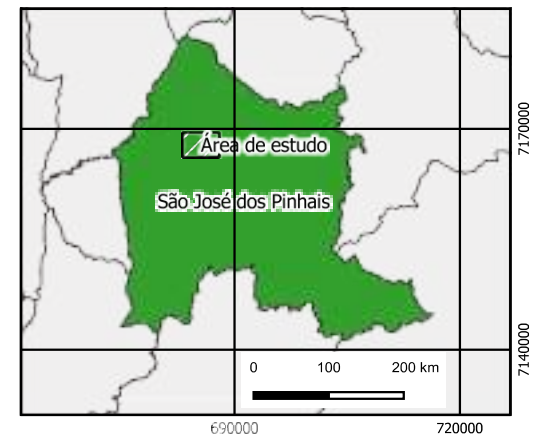
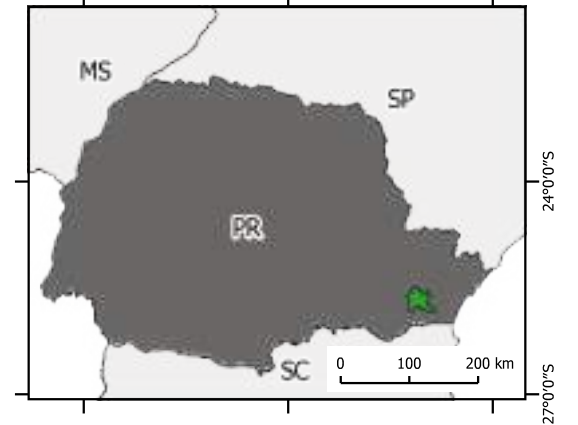
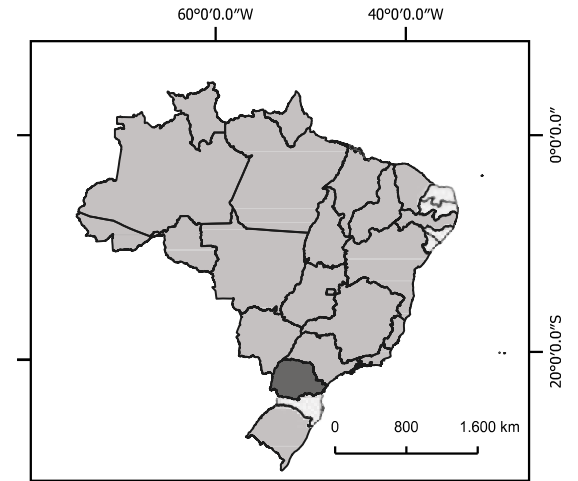


1:25.000

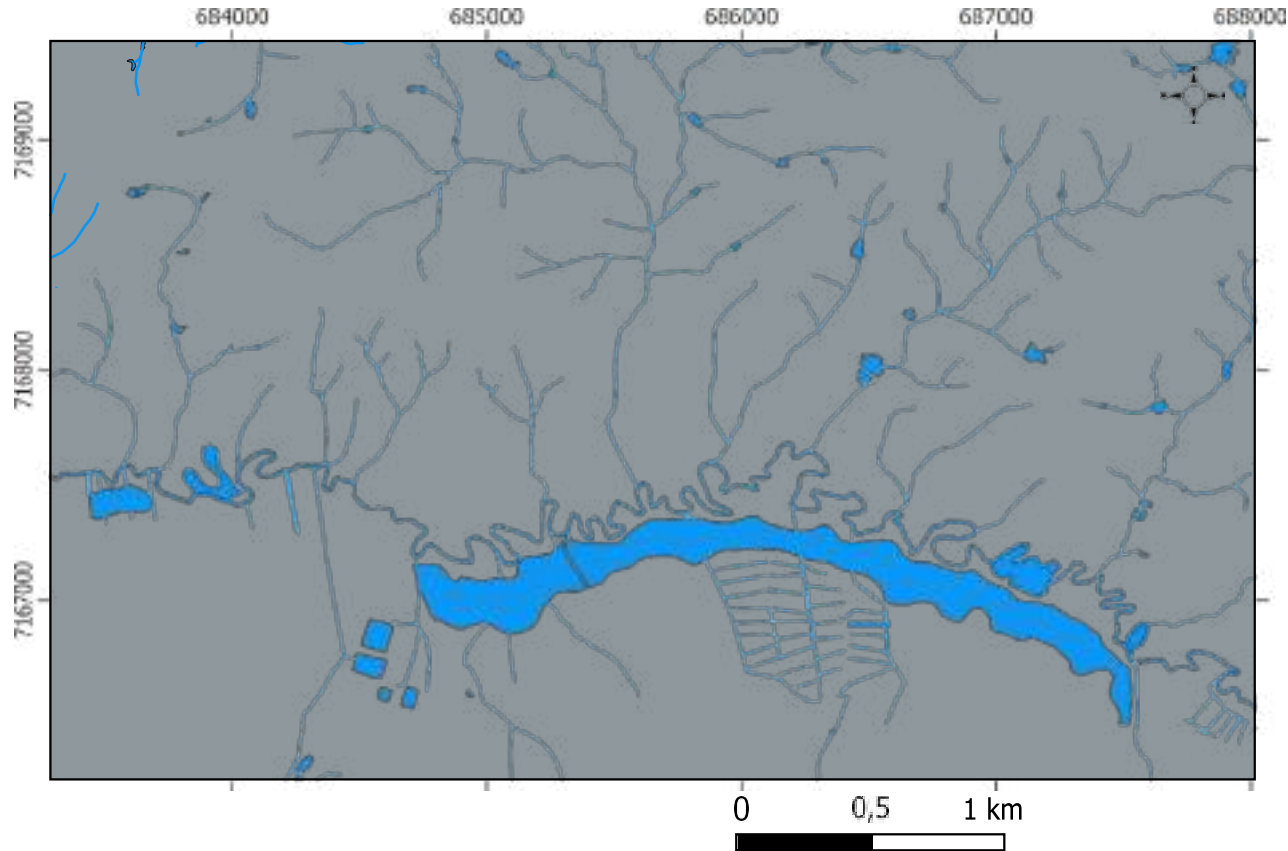
Legenda

- Área Estudo
- Nascentes




Sistema de Coordenadas UTM Datum
 horizontal: SIRGAS 2000
 Base cartográfica:
 Limites Estaduais: IBGE (2017)
 Limites Municipais: IAT (2020)
 Base de dados das nascentes:
 ANA (2015); GOOGLE SATELLITE (2022)



ANEXO 4 – MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS



Legenda

-  Área Estudo
-  Hidrografia da Bacia do Rio Minguava
-  Áreas alagadas

UNIDADE AQUÍFERA

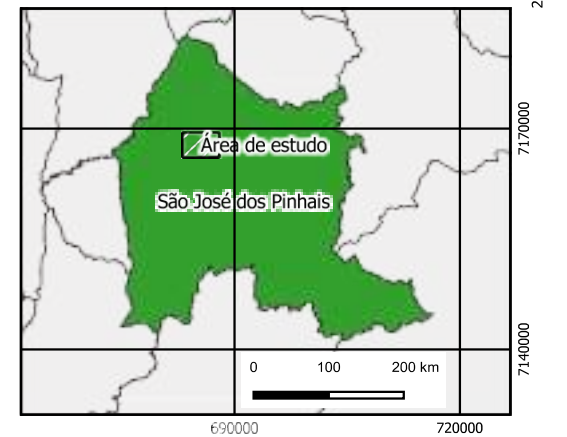
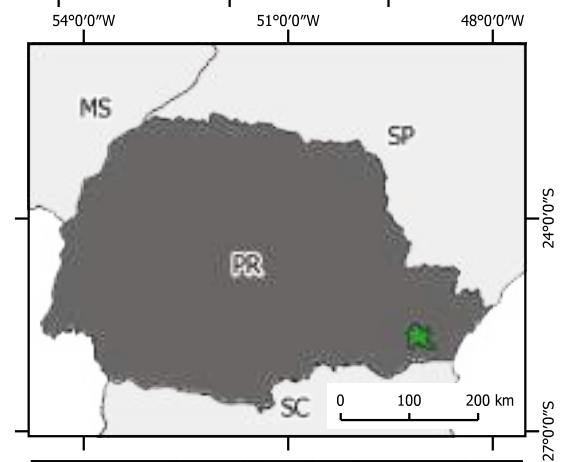
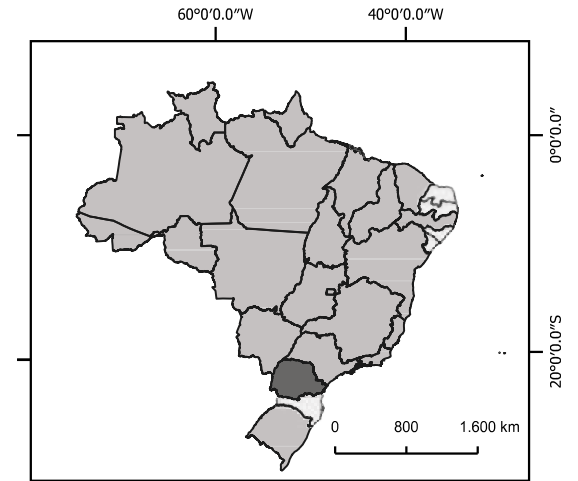
-  Aquífero Pré-Cambriano

1:25.000

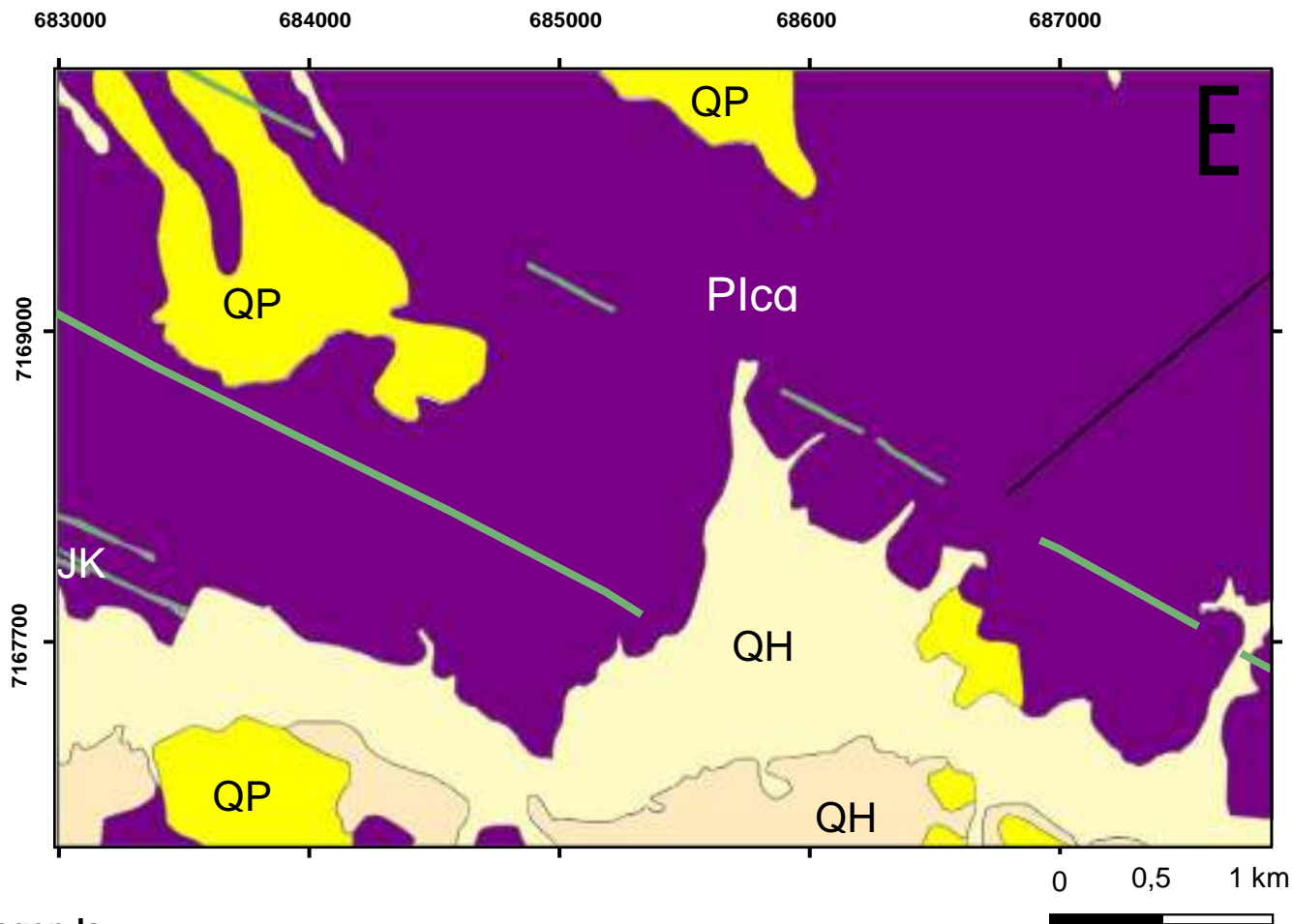
Sistema de Coordenadas UTM
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Base cartográfica:

Limites Estaduais: IBGE (2017)
Limites Municipais: IAT (2020)

Base de tipos de clima: SIMEPAR & ITCG (2008)



ANEXO 5 – MAPA GEOLÓGICO



Legenda

Cenozoico

- QHa - Aluviões atuais
- QHt - Terraços aluvionares
- QPg - Formação Guabirotuba

Mesozoico

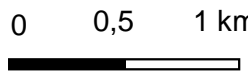
- JKd - Intrusivas Básicas - Diques de diabásio

Proterozoico Inferior

- Plcmg - Complexo Gnáissico-Migmatítico - Migmatitos oftálmicos, com paleossoma de biotita-gnáisse, biotita-hornblenda gnaisse e hornblenda gnaisse, localmente com quartzitos

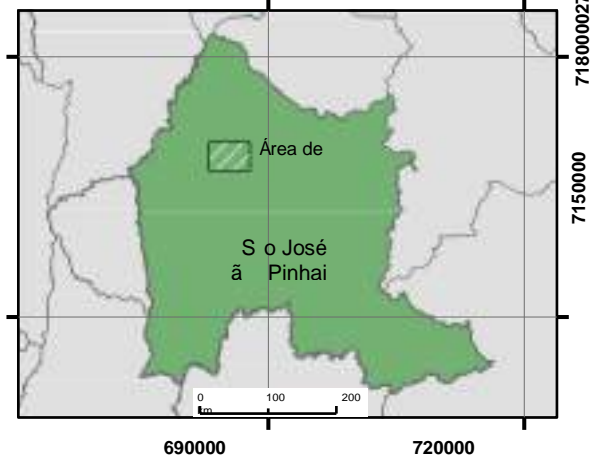
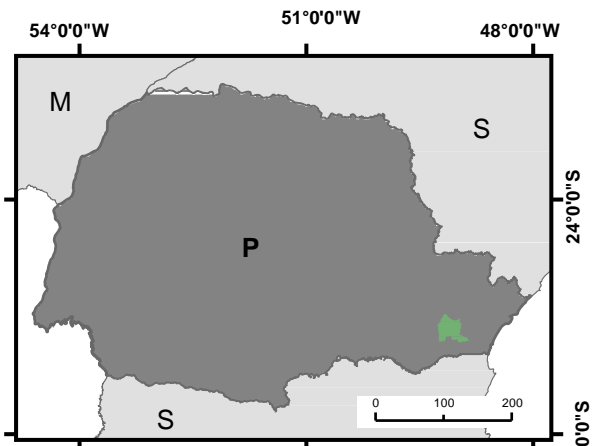
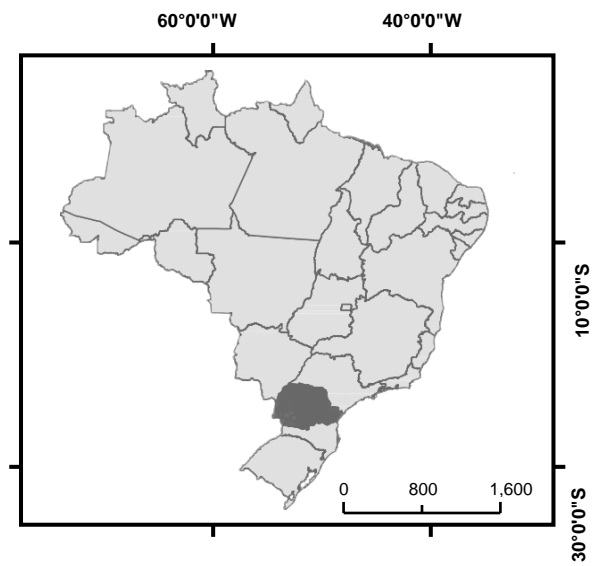
Estruturas

- Dique
- Falha definida

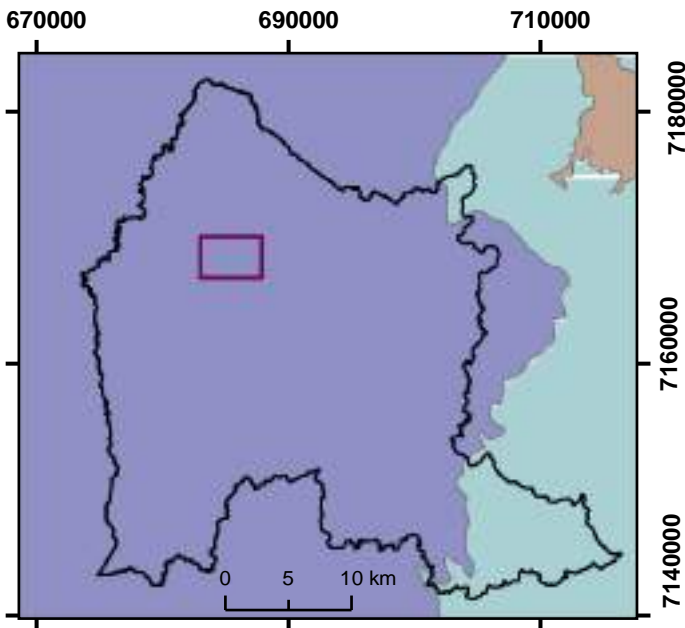
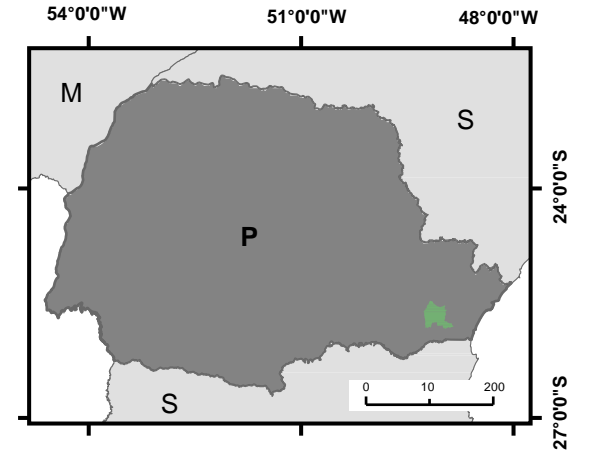
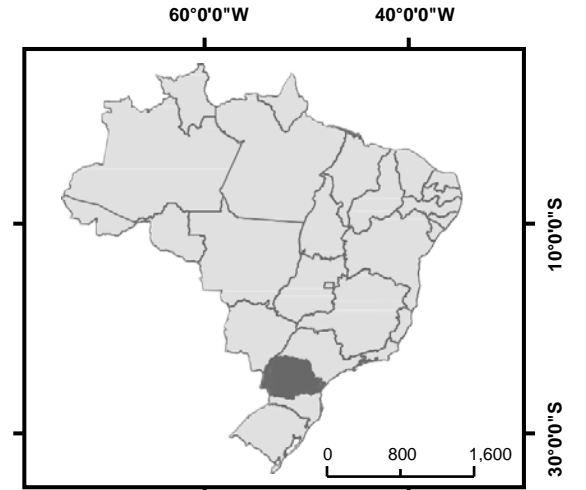
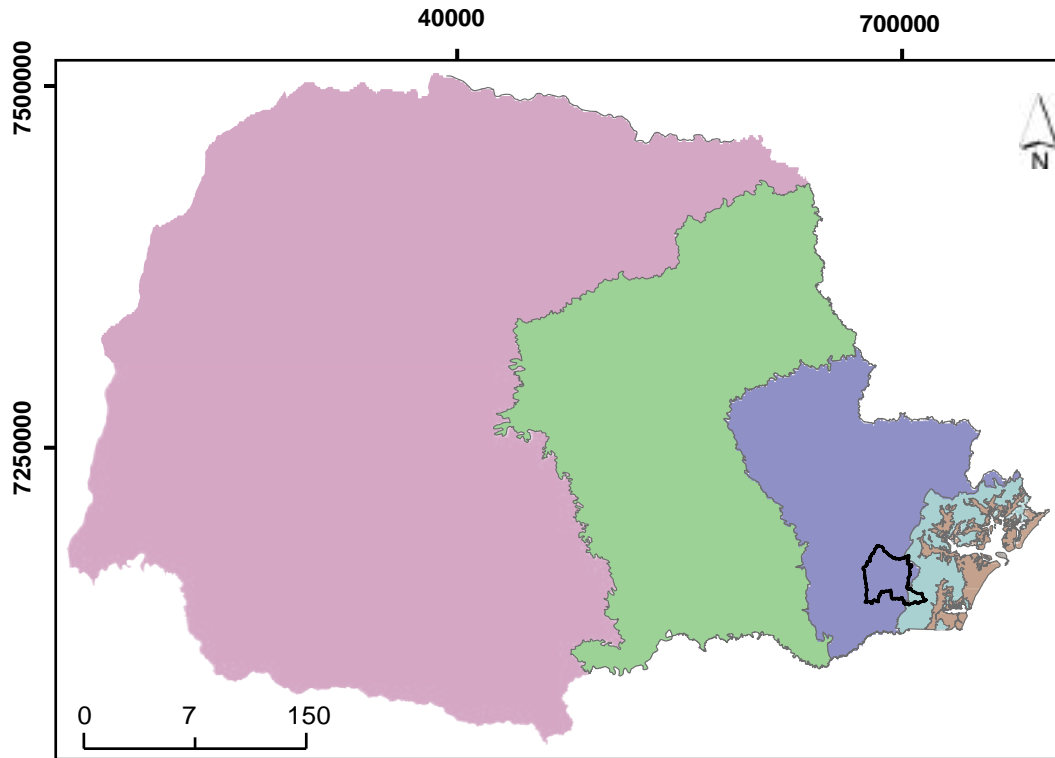


1: 25.000

Sistema de coordenadas UTM
 Datum horizontal: SIRGAS 2000
 Base cartográfica:
 Limites Estaduais: IBGE
 Limites Municipais: IAT (2020)
 Base de dados geológicos:
 SUDERHSA (2004) e MINEROPAR (2006)

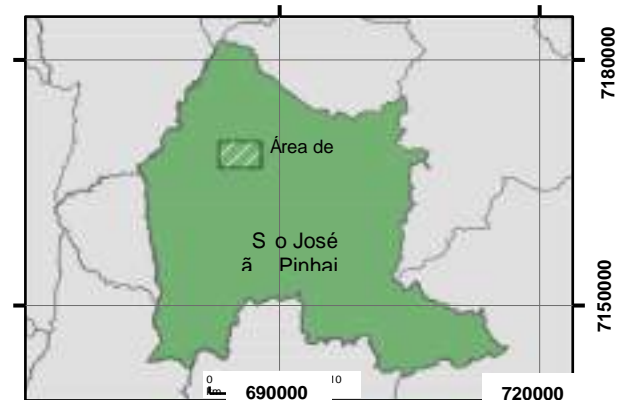


ANEXO 6 - UNIDADES MORFOESCULTURAIS

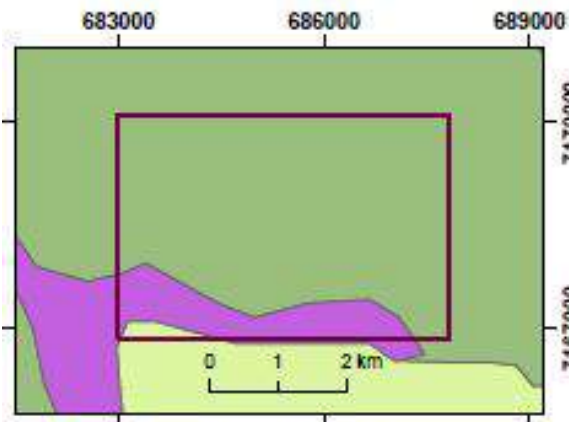
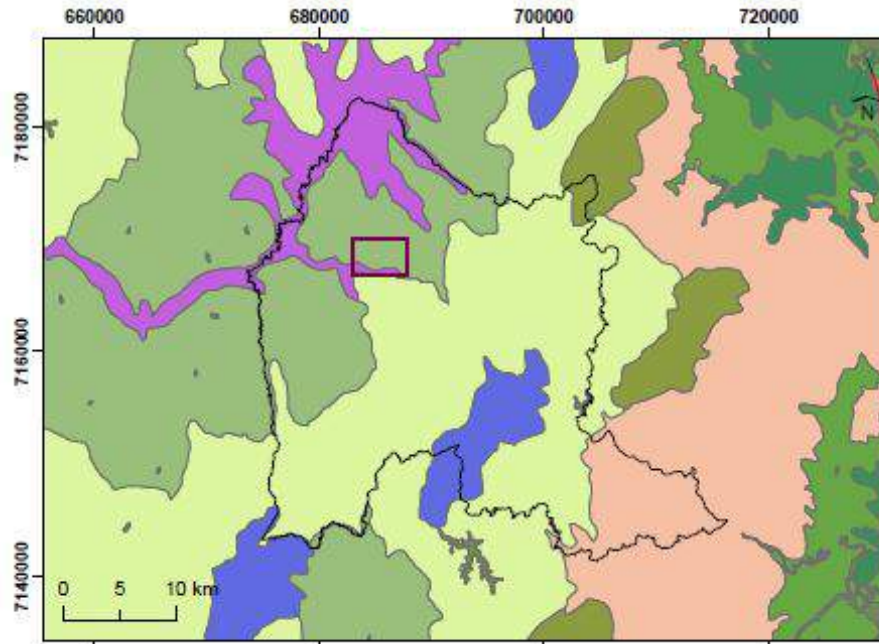


-  Limite municipal de SJP
 -  Área de estudo
- Unidades Morfoesculturais**
-  Planície litorânea
 -  Primeiro planalto
 -  Segundo planalto
 -  Serra do mar
 -  Terceiro planalto

Sistema de coordenadas UTM
 Datum horizontal: SIRGAS 2000
 Base cartográfica:
 Limites Estaduais: IBGE
 Limites Municipais: IAT (2020)
 Base de dados geomorfológicos: MINEROPAR (2006b)



ANEXO 7 – UNIDADES MORFOESCURAIS

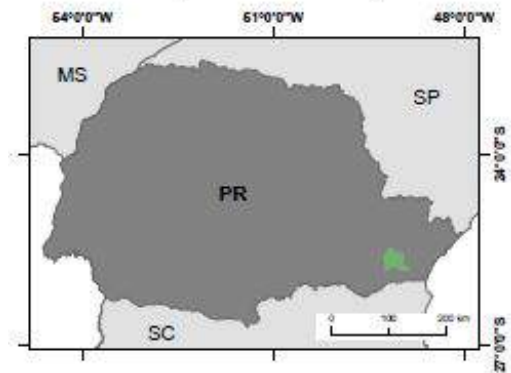


- Morros Isolados Costeiros
- Planalto de Curitiba
- Planalto do Alto Iguaçu
- Planície Litorânea e Planícies Fluvio-Marinhas
- Planícies Fluviais
- Rampas de Pré-Serra e Serras Isoladas
- Serra do Mar Paranaense
- corpos d'água
- Área de estudo
- Limite municipal de SJP

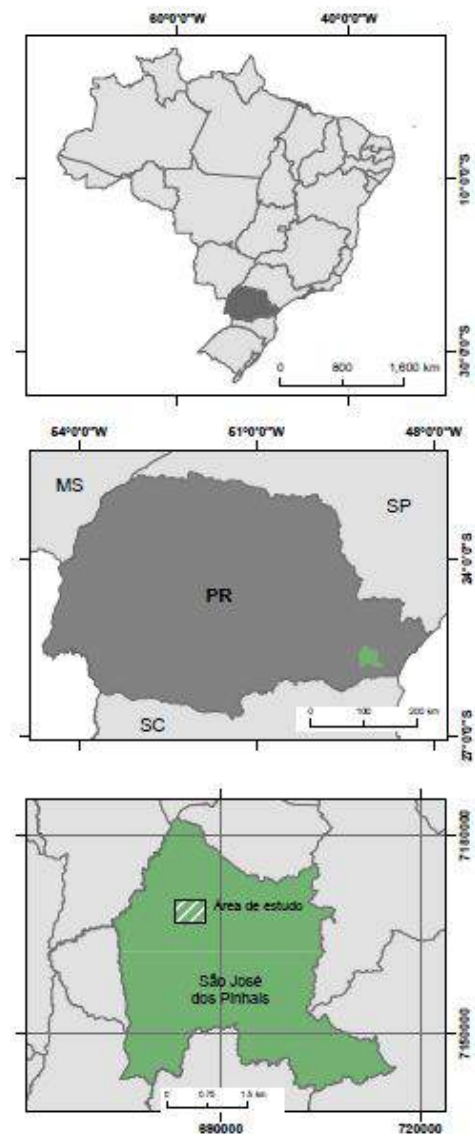
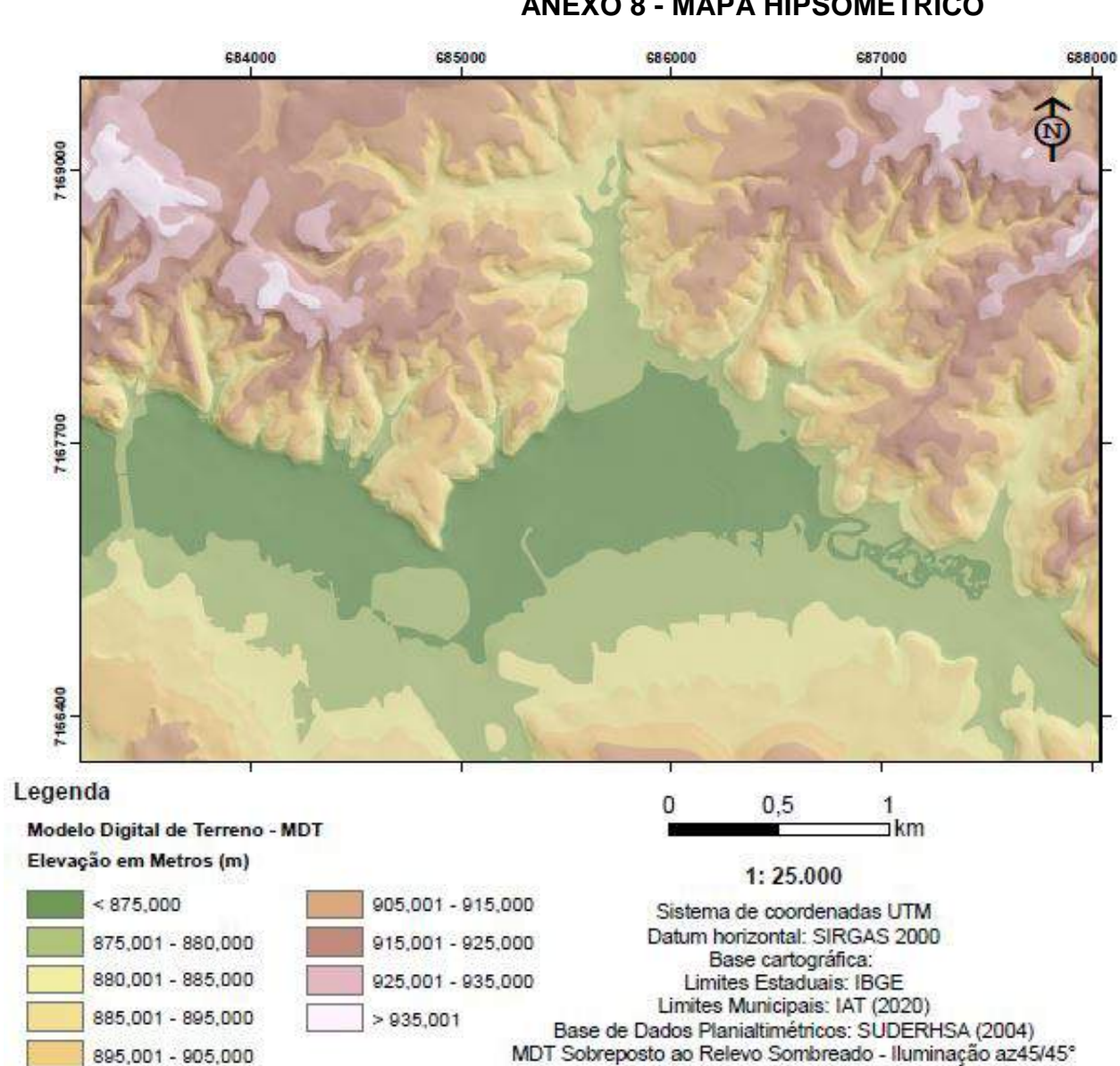
Subunidades morfoescurais

- Blocos Soerguidos da Serra do Mar
- Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto Paranaense

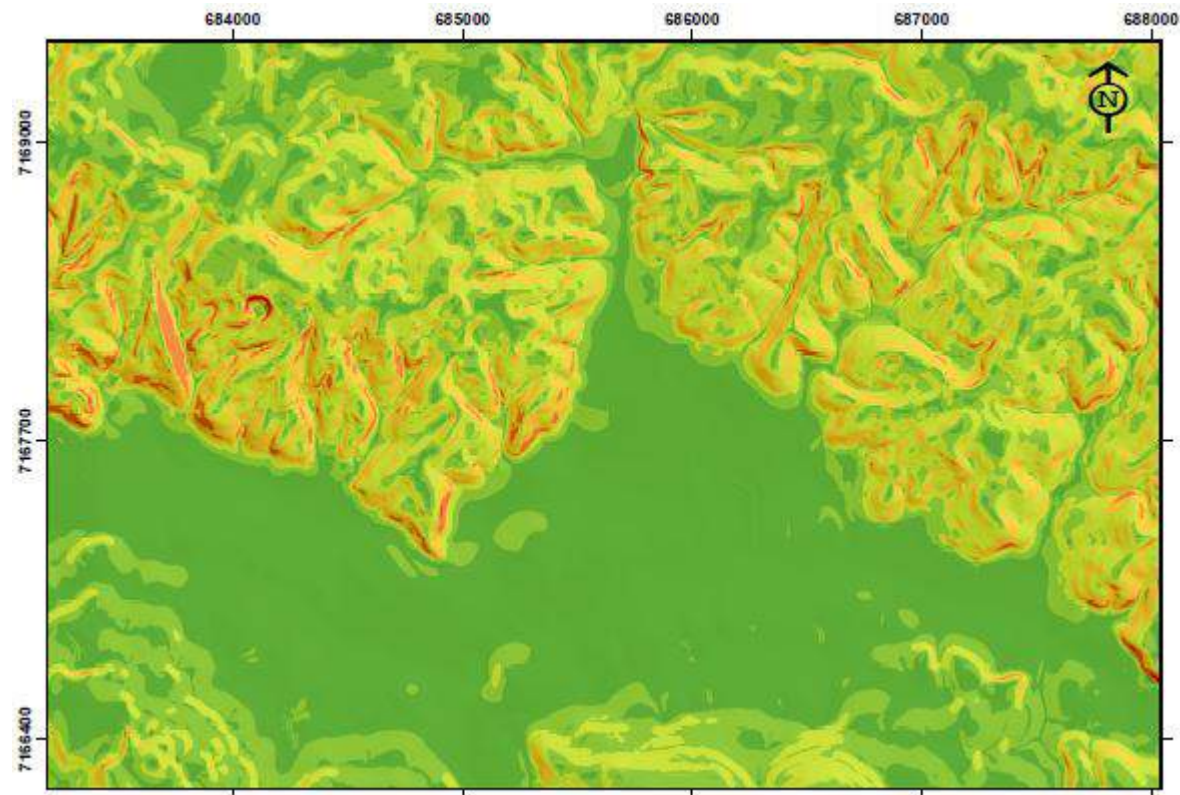
Sistema de coordenadas UTM
 Datum horizontal: SIRGAS 2000
 Base cartográfica:
 Limites Estaduais: IBGE
 Limites Municipais: IAT (2020)
 Base de dados geomorfológicos:
 MINEROPAR (2006b)



ANEXO 8 - MAPA HIPSOMÉTRICO



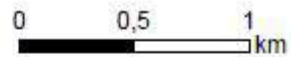
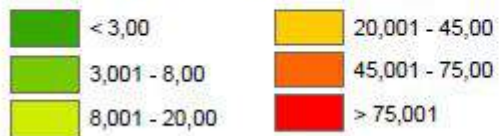
ANEXO 9 - MAPA DE DECLIVIDADE



Legenda

Modelo Digital de Elevação - MDE

Declividade em Percentual (%)



1: 25.000

Sistema de coordenadas UTM

Datum horizontal: SIRGAS 2000

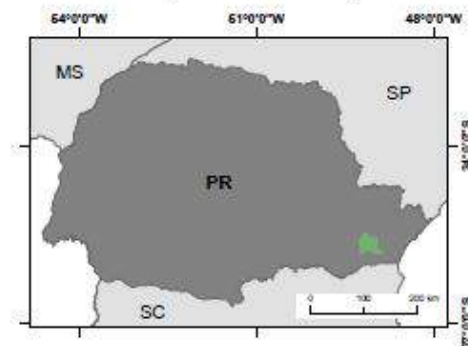
Base cartográfica:

Limites Estaduais: IBGE

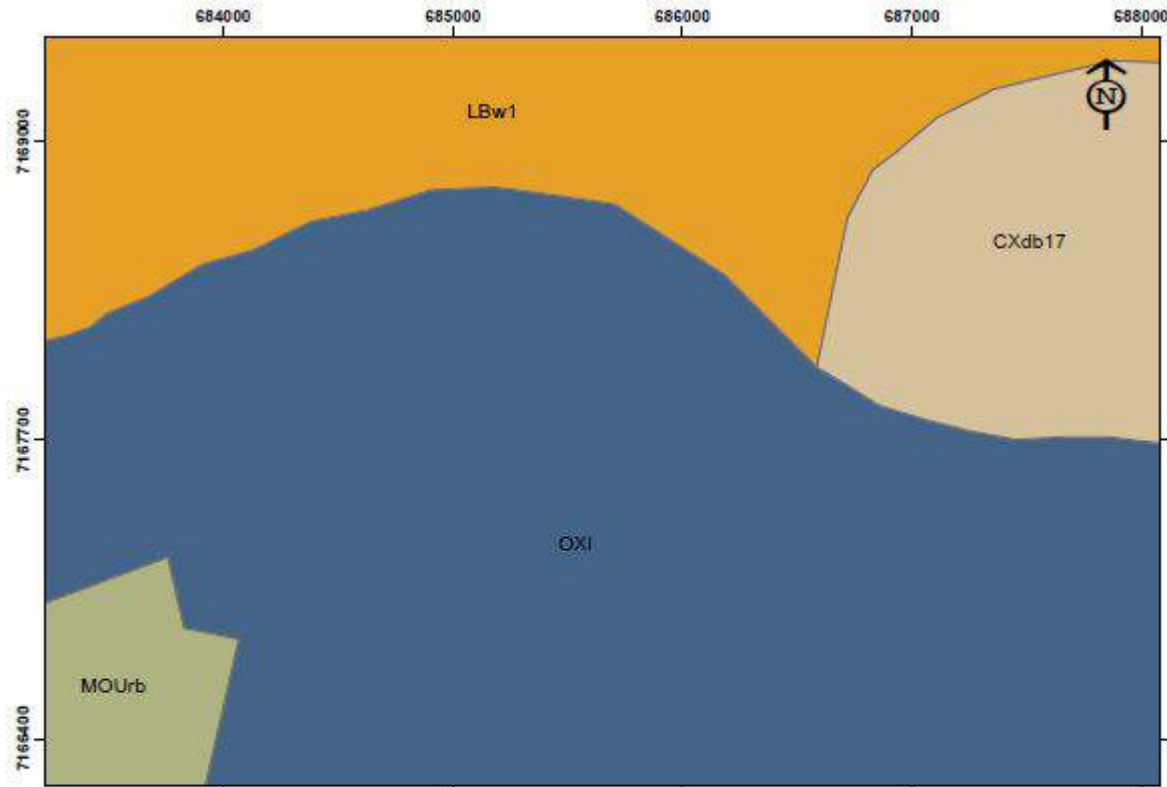
Limites Municipais: IAT (2020)

Base de Dados Planialtimétricos: SUDERHSA (2004)

MDE Sobreposto ao Relevo Sombreado - Iluminação az45/45°



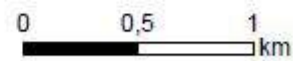
ANEXO 10 - MAPA DE COBERTURA DOS SOLOS



Legenda

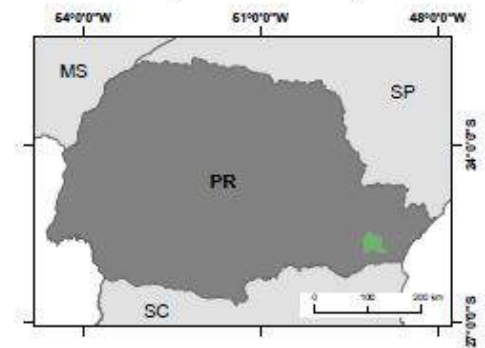
Tipologia dos Solos

- Cambissolo Háplico Tb-distrófico
- Latossolo Bruno Ácrico
- Mancha de Ocupação Urbana
- Organossolo Háplico Indiscriminado

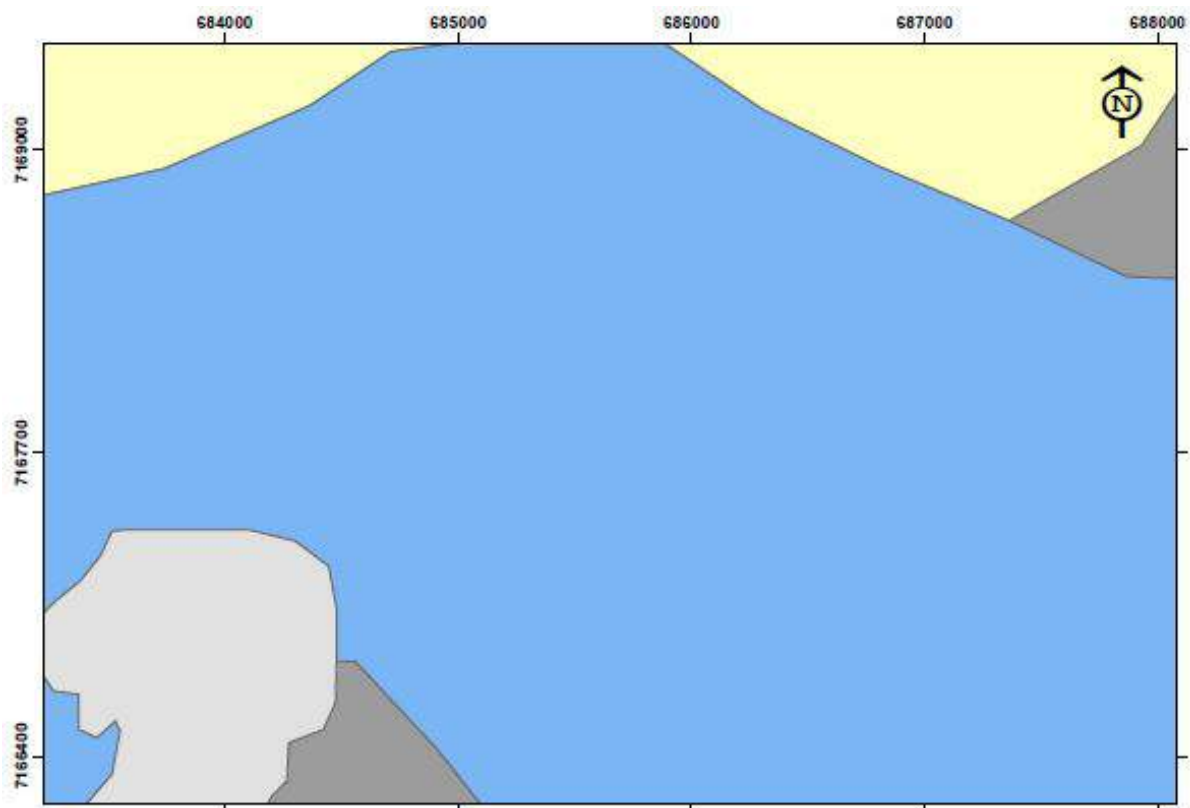


1: 25.000

Sistema de coordenadas UTM
 Datum horizontal: SIRGAS 2000
 Base cartográfica:
 Limites Estaduais: IBGE
 Limites Municipais: IAT (2020)
 Base de Dados: EMBRAPA (2007)



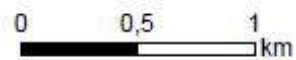
ANEXO 11 - MAPA DE APTIDÃO DOS SOLOS



Legenda

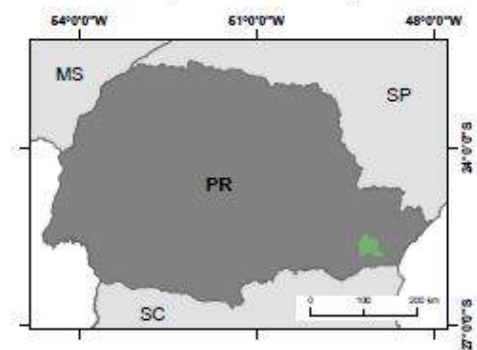
Aptidão dos Solos

- Regular - Fertilidade
- Regular - Erosão e Fertilidade
- Inapto - Excesso Hídrico
- Mancha de Ocupação Urbana

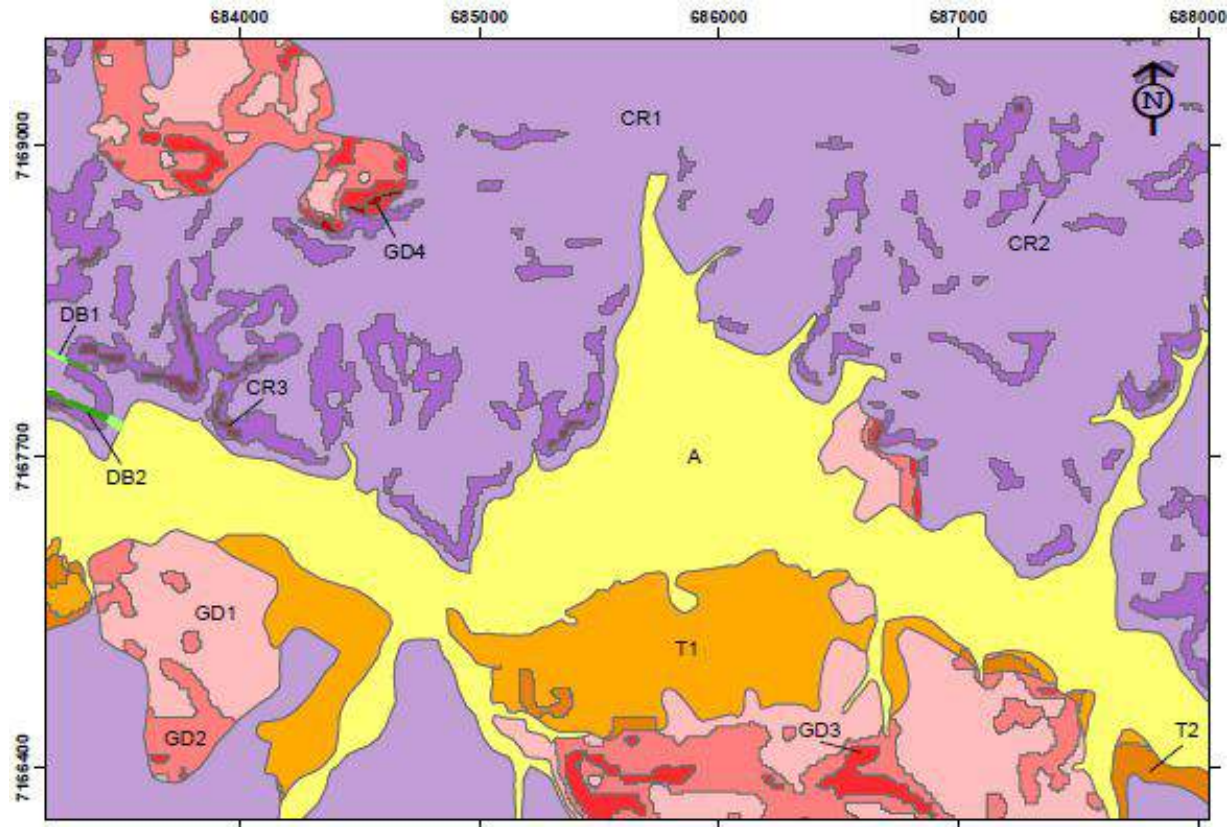


1: 25.000

Sistema de coordenadas UTM
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Base cartográfica:
Limites Estaduais: IBGE
Limites Municipais: IAT (2020)
Base de Dados: ITCG (2008)



ANEXO 12 - MAPA DE GEOTECNIA DOS SOLOS

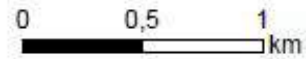


Legenda

Unidades de Terreno - UT

Declividade (D) em Percentual (%)

A	0,00 < D > 5,0	GD1	0,00 < D > 5,0
CR1	0,00 < D > 20,0	GD2	5,01 < D > 10,0
CR2	20,01 < D > 30,0	GD3	10,01 < D > 20,0
CR3	30,01 < D	GD4	20,01 < D > 30,0
DB1	0,00 < D > 20,0	T1	0,00 < D > 5,0
DB2	20,01 < D > 30,0	T2	5,01 < D > 10,0



1: 25.000

Sistema de coordenadas UTM

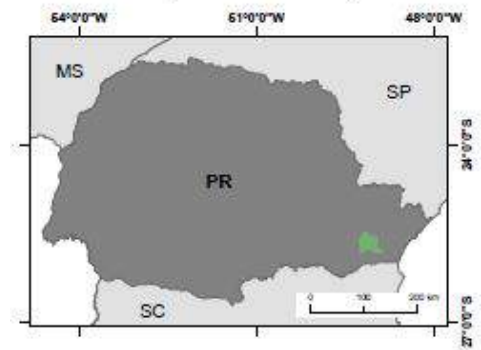
Datum horizontal: SIRGAS 2000

Base cartográfica:

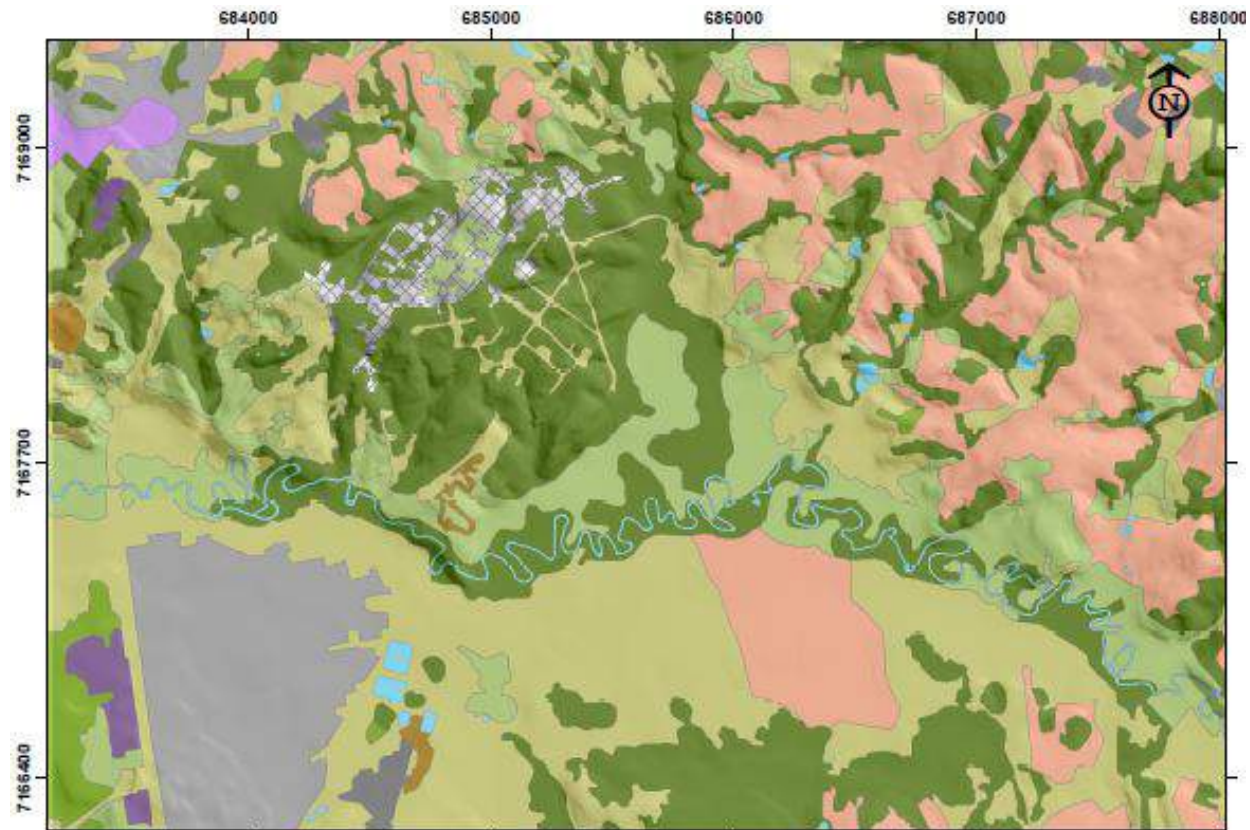
Limites Estaduais: IBGE

Limites Municipais: IAT (2020)

Base de Dados Planialtimétricos: SUDERHSA (2004)















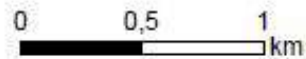
ANEXO 13 - USO DOS SOLOS



Legenda

Uso dos Solos

	Água - Lagos / Açudes / Rios		Loteamentos
	Área Industrial		Solo Exposto
	Área Urbana Baixa		Vegetação Arbórea Natural
	Armazens e Silos		Vegetação Arbórea Plantada
	Campo		Vegetação Arbustiva Natural
	Cultura Temporária		Via



1: 25.000

Sistema de coordenadas UTM
 Datum horizontal: SIRGAS 2000
 Base cartográfica:
 Limites Estaduais: IBGE
 Limites Municipais: IAT (2020)
 Base de Dados: SUDERHSA (2004)

