

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DO CERRADO

JUNDIAÍ / SP

abril 2022



DADOS DO INTERESSADO

Nome: Prefeitura do Município de Jundiaí

Endereço: Avenida da Liberdade s/n – Jardim Botânico – Jundiaí – CEP
13.214-900

CNPJ: 45.780.103/0001-50

DADOS DA ÁREA DE ESTUDO

Estudo: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e do Cerrado

Localização: Município de Jundiaí

ELABORAÇÃO DO ESTUDO

Razão social: PRÓ AMBIENTE ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA

CNPJ: 05.492.205/0001-55

Inscrição Municipal: 95.323-7

CRBio: 0177-01-01

Cadastro no IBAMA N° 272.943 – Consultoria Ambiental – classe 6

Endereço: Rua Otávio Machado, 120, Taquaral, Campinas/SP

CEP: 13076-160

Fone/Fax: (19) 3201-6896

E-mail: proambiente@proambientecampinas.com.br

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	OBJETIVOS.....	2
3.	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	3
4.	ETAPA I – ORGANIZAÇÃO DO PMMAC.....	3
5.	ETAPA II – ELABORAÇÃO DO PMMAC	7
6.	PRIMEIRA DIMENSÃO: Remanescentes de Mata Atlântica e do Cerrado.....	8
6.1.	ASPECTOS CLIMÁTICOS	8
6.2.	GEOLOGIA	15
6.3.	PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO	20
6.4.	GEOMORFOLOGIA	22
6.5.	PEDOLOGIA	32
6.6.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	39
6.6.1.	Vulnerabilidade.....	43
6.7.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	45
6.8.	GEOTECNIA	51
6.9.	FLORA	54
6.9.1.	Biomias	55
6.9.2.	Regiões Fitoecológicas.....	59
6.9.3.	Remanescentes de Vegetação Nativa	61
6.9.3.1.	Floresta Estacional Semidecidual	66
6.9.3.2.	Savanas	72
6.9.3.3.	Formações Pioneiras com Influência Fluvial.....	79
6.9.3.4.	Áreas de tensão ecológica ou contatos florísticos	81
6.9.3.5.	Florística.....	82
6.10.	FAUNA	84
6.10.1.	Herpetofauna.....	91
6.10.2.	Mastofauna.....	98
6.10.3.	Avifauna	106

6.10.4. Análise do Cenário municipal	116
6.11. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	121
6.12. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S)	130
6.13. RESERVA LEGAL	135
6.14. BENS TOMBADOS	137
6.15. ÁREAS PÚBLICAS	151
6.16. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO (BIOTA)	168
6.17. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	171
6.18. VIVEIROS EXISTENTES E OUTRAS INICIATIVAS	181
6.19. SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA DIMENSÃO	185
6.19.1. Análise das Fragilidades Ambiental (Meio Físico)	188
6.19.2. Análise das Fragilidade Hídrica	200
6.19.3. Análise da Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa	202
6.19.3.1. Métricas de Área	204
a) Área dos fragmentos na bacia hidrográfica (CA)	205
b) Área ocupada da bacia por vegetação natural (Zland)	207
6.19.3.2. Métricas de Densidade e Tamanho	209
a) Número de fragmentos (NUMP)	209
b) Tamanho médio dos fragmentos (MPS)	211
6.19.3.3. Métricas de Borda:	215
a) Densidade de Bordas (ED)	216
6.19.3.4. Métricas de Distância	218
a) Distância média do fragmento mais próximo (MNN)	218
6.19.3.5. Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa na Bacia	221
6.19.4. Análise das Fragilidade Faunística	224
6.19.5. Análise das Áreas Prioritárias para Recuperação de APP's	227
6.19.5.1. Bacia do Rio Capivari	231
6.19.5.2. Bacia do Rio Jundiáí-mirim	232
6.19.5.3. Bacia do Rio Jundiáí	233
6.19.5.4. Bacia do Ribeirão Caxambú	234
6.19.5.5. Bacia do Ribeirão Estiva	235
6.19.5.6. Bacia do Rio Guapeva	236
6.19.5.7. Bacia do Rio Jundiuvira	237
6.19.6. Análise das Áreas Prioritárias para Implantação de Reserva Legal	238

6.19.7.	Análise das Áreas Prioritárias Pré-Definidas	240
7.	SEGUNDA DIMENSÃO: Vetores de desmatamento ou destruição da natureza	242
7.1.	DEMOGRAFIA	242
7.2.	ZONEAMENTO MUNICIPAL	256
7.3.	ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA.....	273
7.3.1.	Transportes	273
7.3.2.	Saneamento básico (aterros, estações de tratamento de água e esgoto).279	
7.3.3.	Redes de transmissão de energia, gasoduto e gás natural.....	280
7.4.	ATIVIDADES ECONÔMICAS	283
7.5.	EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS	285
7.6.	SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA SEGUNDA DIMENSÃO.....	296
8.	TERCEIRA DIMENSÃO: Capacidade de Gestão.....	311
8.1.	ARCABOUÇO LEGAL.....	311
8.1.1.	Prevenção de Impactos e Licenciamento Ambiental.....	311
8.1.1.1.	Política Nacional do Meio Ambiente	312
8.1.1.2.	Política Estadual do Meio Ambiente	312
8.1.1.3.	Constituição Federal.....	312
8.1.1.4.	Avaliação de Impacto Ambiental.....	313
8.1.1.5.	Crerios para o Licenciamento Ambiental.....	313
8.1.1.6.	Prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.....	316
8.1.1.7.	GRAPROHAB.....	318
8.1.2.	Aspectos da Legislação Federal e Estadual referente aos Recursos Ambientais	319
8.1.2.1.	Recursos Hídricos	319
8.1.2.2.	Qualidade do Ar / Emissões Atmosféricas / Poluição Sonora	320
8.1.2.3.	Flora	321
8.1.2.4.	Área de Preservação Permanente.....	323
8.1.2.5.	Fauna	326
8.1.2.6.	Unidades de Conservação (UC)	327
8.1.2.7.	Tombamento da Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara	329
8.1.2.8.	Gestão de Florestas Públicas para a Produção Sustentável.....	331

8.1.2.9.	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	332
8.1.2.10.	Patrimônio Espeleológico	333
8.1.2.11.	Resíduos Sólidos	334
8.1.2.12.	Mudanças Climáticas	336
8.1.2.13.	Parcelamento de Solo Urbano	338
8.1.3.	Aspectos da Legislação Municipal referente aos Recursos Ambientais	338
8.1.3.1.	Lei Orgânica do Município de Jundiáí	338
8.1.3.2.	Fundo Municipal de Conservação da Qualidade Ambiental	339
8.1.3.3.	COMDEMA	340
8.1.3.4.	Recursos Hídricos	340
8.1.3.5.	Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi	341
8.1.3.6.	Estrutura para a Gestão Municipal	345
8.1.3.7.	Proibição de Queimadas	346
8.1.3.8.	Corte de Árvores Isoladas Nativas	346
8.1.3.9.	Programa Nascentes Jundiáí	347
8.1.3.10.	Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA	348
8.1.3.11.	Programa “Adote uma Praça”	349
8.1.3.12.	Hortas Urbanas	350
8.1.3.13.	Política de Coleções de Plantas Vivas	350
8.2.	GESTÃO AMBIENTAL	351
8.3.	CAPACIDADE E DEMANDA DA GESTÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO PARA O PMMAC	356
8.3.1.	Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente	356
8.3.2.	Gestão das Unidades de Conservação situadas no município	359
8.3.3.	Gestão dos Remanescentes de Vegetação Nativa no município	360
8.3.4.	Gestão das Áreas Verdes Sociais no município	363
8.3.5.	Proteção da Fauna Silvestre municipal	364
8.3.6.	Gestão dos Recursos Hídricos municipais	365
8.3.7.	Educação Ambiental no município	367
8.3.8.	Desenvolvimento rural e Agronegócio no município	369
8.3.9.	Turismo no município	379
8.3.10.	Saúde Pública municipal	381
8.3.11.	Esporte e Lazer no município	382
8.3.12.	Expansão urbana municipal	382

9.	QUARTA DIMENSÃO: Planos e Programas.....	384
9.1.	PLANO DIRETOR DE JUNDIAÍ.....	384
9.2.	PLANO DE MANEJO DA REBIO SERRA DO JAPI.....	389
9.3.	PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA.....	390
9.4.	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE MANANCIAIS E DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ	392
9.5.	PLANO MUNICIPAL DE CONTINGÊNCIA (ESTIAGEM E CHUVAS INTENSAS)	393
9.6.	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS..	394
9.7.	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	395
9.8.	PLANO DE GESTÃO DE PERDAS DE ÁGUA E ENERGIA	396
9.9.	PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL.....	397
9.10.	PROGRAMA NASCENTES.....	398
9.11.	PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PCJ.....	399
9.12.	PLANO DIRETOR FLORESTAL PCJ	401
10.	ATIVIDADES PARTICIPATIVAS	404
11.	PROGNÓSTICO	405
11.1.	FORTALECER A CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DO CERRADO	408
11.2.	PROMOVER A RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DO CERRADO..	447
11.3.	PROMOVER O USO DO PMMAC NO DESENVOLVIMENTO URBANO	468
11.4.	CONCILIAR O PMMAC COM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	477
11.5.	CONHECER E COMUNICAR A MATA ATLÂNTICA E O CERRADO DE JUNDIAÍ	486
11.6.	AJUSTAR O DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL AO PMMAC.....	492
11.7.	PLANO DE AÇÕES.....	501
	DIRETRIZ 01 - Promover ações para a conservação dos remanescentes prioritários para a conservação da Mata Atlântica e do Cerrado	502
	DIRETRIZ 02 - Fortalecer a conservação da biodiversidade no Território de Gestão da Serra do Japi.....	503
	DIRETRIZ 03 - Fortalecer a fiscalização das atividades ilegais de extrativismo, pesca e desmatamento.....	504

DIRETRIZ 04 - Criar programa de proteção de fauna silvestre oriunda da Mata Atlântica e do Cerrado	505
DIRETRIZ 5 - Promover a recuperação das APP's situadas nas áreas prioritárias .	506
DIRETRIZ 6 - Estimular a averbação e recuperação de Reserva Legal situadas em áreas prioritárias.....	508
DIRETRIZ 7 - Promover a recuperação do Território de Gestão da Serra do Japi...509	
DIRETRIZ 8 - Realizar o monitoramento dos plantios de recuperação da vegetação nativa nas áreas prioritárias.....	510
DIRETRIZ 9 - Potencializar a gestão da arborização urbana do município, conciliando-a com o PMMAC	511
DIRETRIZ 10 - Fomentar ações de conservação e recuperação das Áreas Verdes urbanas, sobretudo em áreas vulneráveis	512
DIRETRIZ 11 - Promover a conservação e recuperação dos recursos hídricos urbanos por meio da gestão das APP's	514
DIRETRIZ 12 - Criar e adequar novas Áreas Verdes Sociais nas regiões com os maiores déficits	515
DIRETRIZ 13 - Incentivar e fomentar a adoção de sistemas de produção considerados de baixo impacto	516
DIRETRIZ 14 - Fomentar a produção continuada de mudas de espécies da Mata Atlântica e do Cerrado.....	517
DIRETRIZ 15 - Potencializar a abrangência dos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no município.....	518
DIRETRIZ 16 - Estimular o turismo sustentável e valorizar os atributos ambientais existentes na paisagem.....	519
DIRETRIZ 17 - Ampliar o conhecimento sobre os remanescentes de vegetação nativa	520
DIRETRIZ 18 - Promover a inserção do PMMAC nos Programas de Educação Ambiental	521
DIRETRIZ 19 - Ampliar o conhecimento sobre a arborização urbana (nas vias públicas e áreas verdes sociais).....	522
DIRETRIZ 20 - Promover a sensibilização e participação das populações próximas às áreas prioritárias do PMMAC por intermédio de programas de Educação Ambiental	523

DIRETRIZ 21 - Criar canal digital de divulgação e monitoramento das ações do PMMAC.....	524
DIRETRIZ 22 - Promover o fortalecimento Institucional para integrar o PMMAC às políticas de planejamento territorial do município	525
DIRETRIZ 23 - Apoiar o Conselho de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)	526
DIRETRIZ 23 - Operacionalizar o Fundo Municipal de Recursos para o Meio Ambiente para execução de ações de recuperação e conservação da Mata Atlântica e do Cerrado	527
DIRETRIZ 25 - Promover interações regionais e estadual para a promoção de corredores ecológicos.	528
12. ETAPA III – APROVAÇÃO DO PMMAC	529
12.1. Apresentação prévia.....	529
12.2. Validação	529
12.3. Apresentação final e Aprovação	529
13. ETAPA IV – MONITORAMENTO DO PMMAC	530
14. EQUIPE TÉCNICA.....	531
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	532
16. ASSINATURA.....	554

Índice de Figuras

FIGURA 1: Reunião de apresentação do PMMAC ao COMDEMA de Jundiaí.	6
FIGURA 2: Reunião de nivelamento do PMMAC junto ao Grupo de Trabalho (GT).....	7
FIGURA 3: Climograma de Jundiaí (referente ao período de 1941 a 2001).	11
FIGURA 4: Umidade em Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).	12
FIGURA 5: Insolação de Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).	12
FIGURA 6: Nebulosidade de Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).	13
FIGURA 7: Evaporação em Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).	13
FIGURA 8: Análise gráfica do comportamento dos ventos na região de Jundiaí (Torre ASP-07).....	14
FIGURA 9: Perfil esquemático dos principais compartimentos do sistema aquífero cristalino (Adaptado de HARNED, 1989).	41
FIGURA 10: Diagrama da fisionomia da Floresta Estacional Semidecidual.	69
FIGURA 11: Conjunto de fotografias representativas da Floresta Estacional Semidecidual de Jundiaí.	70
FIGURA 12: Perfil esquemático da Savana.	73
FIGURA 13: Conjunto de fotografias representativas do Cerrado de Jundiaí.....	74
FIGURA 14: Diagrama da fisionomia da Savana Florestada (Cerradão).	75
FIGURA 15: Diagrama da fisionomia do Cerrado <i>stricto sensu</i>.	78
FIGURA 16: Diagrama da fisionomia do Campo Sujo.	79
FIGURA 17: Diagrama da fisionomia da Formação Pioneira com Influência Fluvial.	80
FIGURA 18: Esquema de uma área de contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual... 	81
FIGURA 19: Guilda das espécies registradas: INS – insetívoro; ONI – onívoro; CAR – carnívoro; HER - herbívoro.....	93
FIGURA 20: Sensibilidade a alterações humanas (SAH) das espécies: Baixa; Média; Alta. .	94
FIGURA 21: Habitat preferencial das espécies registradas:	95
FIGURA 22: Riqueza de espécies da herpetofauna por estudo utilizado.	96
FIGURA 23: Habitat preferencial das espécies:	99
FIGURA 24: Sensibilidade a alterações humanas (SAH) das espécies: Baixa; Média; Alta. 	100
FIGURA 25: Guilda das espécies: INS – insetívoro; ONI – onívoro; CAR – carnívoro; HER - herbívoro.	101
FIGURA 26: Riqueza de espécies da mastofauna por estudo.	102
FIGURA 27: Guilda alimentar das espécies.....	108
FIGURA 28: Dependência florestal das espécies.	110
FIGURA 29: Sensibilidade a alterações humanas (SAH) das espécies: Baixa; Média; Alta. 	111
FIGURA 30: Riqueza de espécies da avifauna por área amostral.....	111
FIGURA 31: Bens Tombados: Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara.	139

FIGURA 32: Bens Tombados: Fazenda Ermida.	141
FIGURA 33: Bens Tombados: Cine Teatro Polytheama de Jundiaí.	142
FIGURA 34: Bens Tombados: Gabinete de Leitura de Jundiaí.	143
FIGURA 35: Bens Tombados: E.E. Conde Parnaíba.....	144
FIGURA 36: Bens Tombados: Grupo Escolar Siqueira Moraes.	145
FIGURA 37: Bens Tombados: Ponte torta.	146
FIGURA 38: Bens Tombados: Complexo da Estação Ferroviária de Jundiaí.....	147
FIGURA 39: Bens Tombados: Antiga Indústria Argos.	148
FIGURA 40: Bens Tombados: Solar Barão de Jundiaí.....	149
FIGURA 41: Bens Tombados: Fachada do imóvel situado na Rua Barão de Jundiaí nº 736.	150
FIGURA 42: Bens Tombados: Casa Rosa.....	151
FIGURA 43: Tipologias e quantidades (unidades) dos poligonais de Áreas Públicas de Jundiaí.	154
FIGURA 44: Tipologias e áreas (hectares) dos poligonais de Áreas Públicas de Jundiaí... 	154
FIGURA 45: Bosque Jardim Copacabana.....	157
FIGURA 46: Jardim Botânico de Jundiaí.	158
FIGURA 47: Parque Botânico Eloy Chaves.	159
FIGURA 48: Parque Botânico Tulipas Professor Aziz Ab’Saber.	160
FIGURA 49: Parque da Cidade.....	161
FIGURA 50: Parque Comendador Antônio Carbonari (Parque da Uva).....	162
FIGURA 51: Parque do Engordadouro “Ângelo Costa”.	163
FIGURA 52: Parque Ecológico Morada das Vinhas José Roberto Mota ‘Barroca’.....	164
FIGURA 53: Parque do Corrupira (Parque do Trabalhador).	165
FIGURA 54: Unidade de Desenvolvimento Ambiental (UNIDAM).....	166
FIGURA 55: Parque Jardim do Lago Antônio Garcia Machado.....	166
FIGURA 56: Parque Mundo das Crianças.....	167
FIGURA 57: Mapeamento das 18 categorias de CNP nos três grupos amplos distinguidos.	178
FIGURA 58: Esquema de análises para o suporte na tomada de decisões.....	187
FIGURA 59: Gráfico do número de fragmentos com até 10 hectares.....	210
FIGURA 60: Gráfico da distribuição do número de fragmentos com mais de 10 hectares. 	210
FIGURA 61: Gráfico da distribuição da área dos fragmentos com até 10 hectares.....	212
FIGURA 62: Gráfico da distribuição da área dos fragmentos com mais de 10 hectares.	212
FIGURA 63: População de Jundiaí por idade e sexo.....	252
FIGURA 64: Evolução do IPRS de Jundiaí, de 2014 a 2018.	255
FIGURA 65: Perspectiva da Macrozona Rural de Jundiaí.....	260
FIGURA 66: Perspectiva da Macrozona Urbana de Jundiaí.....	263

FIGURA 67: Estrutura organizacional da Unidade de Planejamento Urbano e Meio Ambiente.	355
FIGURA 68: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.	407
FIGURA 69: Comparação entre a proporção do número de fragmentos (em unidades) e a quantidade de área (em hectares) para cada classe de tamanho definida.	416
FIGURA 70: Distribuição das classes de tamanho dos fragmentos de vegetação nativa por bacia hidrográfica.	417
FIGURA 71: Proporção das classes de Índice de Circularidade dos fragmentos de Jundiá.	420
FIGURA 72: Distribuição das classes de índice de forma dos fragmentos por bacia hidrográfica.	421
FIGURA 73: Proporção das classes de distância do vizinho mais próximo dos fragmentos de Jundiá.	424
FIGURA 74: Distribuição das classes de distância do vizinho mais próximo dos fragmentos de vegetação nativa.	425
FIGURA 75: Proporção das classes de influência dos fragmentos sobre os recursos hídricos.	428
FIGURA 76: Distribuição das classes de influência dos fragmentos sobre os recursos hídricos divididas por bacias hidrográficas.	428
FIGURA 77: Esquema de sobreposição de mapas para definição de áreas prioritárias para a recuperação.	430
FIGURA 78: Quantidade de área de fragmentos de vegetação natural por classe de prioridade de conservação.	434
FIGURA 79: Número de fragmentos de vegetação natural por classe de prioridade de conservação.	435
FIGURA 80: Áreas prioritárias para conservação por bacia hidrográfica.	435
FIGURA 81: Percentual das classes pré-definidas para a conservação da vegetação nativa, por bacia hidrográfica municipal.	436
FIGURA 82: Áreas prioritárias (ha) para a conservação por bacia hidrográfica.	437
FIGURA 83: Distribuição das classes de áreas potenciais para conexão de vegetação nativa, elaborada conforme as faixas de distância para os fragmentos de vegetação nativa.	451
FIGURA 84: Proporções das classes de Uso e Ocupação do Solo nas APP's das bacias hidrográficas municipais.	453
FIGURA 85: Simulação de área a ser recuperada por bacia hidrográfica para que atinjam o índice mínimo de 13,4% de Reserva Legal na macrozona rural.	455
FIGURA 86: Simulação de área a ser recuperada por bacia hidrográfica para que atinjam o índice mínimo de 20,0% de Reserva Legal na macrozona rural.	456

FIGURA 87: Proporção dos diferentes das área com vegetação nativa, prioritárias para a recuperação e de usos consolidados na REBIO e suas Zonas de Amortecimento.	457
FIGURA 88: Comparação entre os cenários estipulados para a cobertura de vegetação nativa e a vegetação nativa existente no Território de Gestão da Serra do Japi.	458
FIGURA 89: Esquema de sobreposição de mapas para definição de áreas prioritárias para a recuperação.	459
FIGURA 90: Proporção das classes de prioridades de recuperação em Jundiá.	464
FIGURA 91: Áreas prioritárias para recuperação por bacia hidrográfica.	465
FIGURA 92: Percentual das classes de áreas de recuperação, por bacia hidrográfica municipal.	466
FIGURA 93: Áreas prioritárias (ha) para a recuperação por bacia hidrográfica.....	467
FIGURA 94: Análise do <i>déficit</i> de Área Verde Urbana por Região do CMPT.	472
FIGURA 95: Mapa de árvore com a quantidade (m²) de Áreas Públicas potenciais para conversão em Áreas Verdes sociais, localizadas nas regiões de maiores <i>déficits</i>.....	473
FIGURA 96: Quantidade das áreas mais deficitárias de Áreas Verdes sociais por Região do CMPT.....	475
FIGURA 97: Quantidade de áreas públicas potenciais localizadas nos espaços mais deficitários de Áreas Verdes sociais, por Região do CMPT.	476

Índice de Mapas

MAPA 1: Classificação do clima de Jundiaí.....	9
MAPA 2: Geologia de Jundiaí.....	16
MAPA 3: Potencialidade de ocorrência de cavernas (1) e cavernas cadastradas (2) em Jundiaí.....	21
MAPA 4: Geomorfologia de Jundiaí.....	25
MAPA 5: Curvaturas do relevo de Jundiaí.....	27
MAPA 6: Declividades do relevo de Jundiaí.....	29
MAPA 7: Hipsometria do relevo de Jundiaí.....	31
MAPA 8: Pedologia de Jundiaí.....	33
MAPA 9: Hidrogeologia (1) e poços subterrâneos cadastrados (2) em Jundiaí.....	40
MAPA 10: Áreas potencialmente críticas para a utilização das águas subterrâneas.....	44
MAPA 11: Hidrografia de Jundiaí.....	46
MAPA 12: Classificação dos recursos hídricos de Jundiaí.....	48
MAPA 13: Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de.....	53
MAPA 14: Inserção de Jundiaí no mapa de biomas do Brasil.....	58
MAPA 15: Regiões fitoecológicas de Jundiaí.....	60
MAPA 16: Inventário florestal 2020 do Instituto Florestal (estadual).....	62
MAPA 17: Remanescentes de vegetação nativa de Jundiaí.....	64
MAPA 18: Localização dos estudos de fauna utilizados como referência.....	88
MAPA 19: Localização dos estudos de fauna utilizados como referência que apresentam fauna ameaçada.....	120
MAPA 20: Unidades de Conservação de Jundiaí (Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo).....	124
MAPA 21: Unidades de Conservação de Jundiaí (Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi).....	126
MAPA 22: Unidades de Conservação de Jundiaí (APA Jundiaí).....	128
MAPA 23: Áreas de Preservação Permanente de Jundiaí.....	134
MAPA 24: Reservas Legais de Jundiaí cadastradas junto ao CAR.....	136
MAPA 25: Bens tombados de Jundiaí.....	138
MAPA 26: Áreas Públicas de Jundiaí.....	153
MAPA 27: Parques Urbanos de esporte e lazer de Jundiaí.....	156
MAPA 28: Inserção de Jundiaí nas (1) "áreas de importância biológica para criação de unidades de conservação" e no (2) "mapa de incremento de conectividade do Estado de São Paulo".....	170
MAPA 29: Fragilidade ambiental potencial de Jundiaí.....	191
MAPA 30: Uso e ocupação do solo de Jundiaí.....	193

MAPA 31: Fragilidade ambiental emergente de Jundiáí.	196
MAPA 32: Classificação da fragilidade ambiental emergente das bacias hidrográficas de Jundiáí.	199
MAPA 33: Classificação da fragilidade hídrica das bacias hidrográficas de Jundiáí.	201
MAPA 34: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto às áreas com remanescentes de vegetação nativa.	206
MAPA 35: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto ao percentual de área ocupada com remanescentes de vegetação nativa.	208
MAPA 36: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto ao tamanho médio dos fragmentos de vegetação nativa.	214
MAPA 37: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto à densidade de bordas dos fragmentos de vegetação nativa.	217
MAPA 38: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto à distância média entre os fragmentos de vegetação nativa mais próximos.	220
MAPA 39: Classificação da condição dos remanescentes de vegetação nativa das bacias hidrográficas de Jundiáí.	222
MAPA 40: Classificação da fragilidade faunística das bacias hidrográficas de Jundiáí.	226
MAPA 41: Uso e ocupação do solo das APP's de Jundiáí.	228
MAPA 42: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto às áreas prioritárias para recuperação de APP's.	230
MAPA 43: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Capivari.	231
MAPA 44: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiáí-mirim.	232
MAPA 45: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiáí.	233
MAPA 46: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Caxambú.	234
MAPA 47: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Estiva.	235
MAPA 48: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Guapeva.	236
MAPA 49: Mapa do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiuvira.	237
MAPA 50: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto às áreas prioritárias para implantação de Reserva Legal.	239
MAPA 51: Classificação das bacias hidrográficas de Jundiáí quanto às áreas prioritárias pré-definidas pelo BIOTA/FAPESP.	241
MAPA 52: Demografia (2000) por região de Jundiáí.	248
MAPA 53: Demografia (2010) por região de Jundiáí.	249
MAPA 54: Demografia (2019) por região de Jundiáí.	250
MAPA 55: Macrozoneamento de Jundiáí.	258
MAPA 56: Zoneamento de Jundiáí.	259
MAPA 57: Infraestrutura de transportes em Jundiáí.	275
MAPA 58: Linhas CPTM Metrô incidentes em Jundiáí.	277

MAPA 59: Redes de transmissão de energia e dutovias que transpassam Jundiáí.....	282
MAPA 60: Localização dos Autos de Infração Ambiental (AIA) emitidos em Jundiáí de 2017 a 2021.....	286
MAPA 61: Localização das ocorrências de degradação ambiental contra a flora em Jundiáí, de 2017 a 2021.....	292
MAPA 62: Poligonais cadastrados na Agência Nacional de Mineração incidentes em Jundiáí.....	294
MAPA 63: Áreas de cobertura arbórea incidente na macrozona urbana de Jundiáí.....	298
MAPA 64: Classificação da população nas Regiões do Conselho Municipal de Planejamento Territorial (CMPT).....	299
MAPA 65: Classificação das Regiões do CMPT de Jundiáí quanto ao índice de vegetação urbana.....	301
MAPA 66: Classificação das Regiões do CMPT de Jundiáí quanto ao índice de área verde social.....	304
MAPA 67: Classificação da acessibilidade às áreas verdes sociais de Jundiáí.....	306
MAPA 68: Classificação das Regiões do CMPT de Jundiáí quanto à densidade demográfica.....	308
MAPA 69: Classificação das Regiões do CMPT quanto ao déficit de área verde social.....	310
MAPA 70: Classificação dos fragmentos de vegetação nativa quanto ao tamanho.....	415
MAPA 71: Classificação dos fragmentos de vegetação nativa quanto ao Índice de Circularidade.....	419
MAPA 72: Classificação dos fragmentos de vegetação nativa quanto a distância do vizinho mais próximo.....	423
MAPA 73: Classificação da influência dos fragmentos sobre os recursos hídricos.....	427
MAPA 74: Áreas prioritárias para a Conservação da vegetação nativa.....	433
MAPA 75: Conexões entre fragmentos geradas pelo método de teoria dos grafos.....	442
MAPA 76: Áreas Potenciais para Formação de Corredores Ecológicos.....	444
MAPA 77: Áreas Potenciais para Conexão de Vegetação Nativa.....	450
MAPA 78: Áreas prioritárias para a Recuperação da vegetação nativa.....	463
MAPA 79: Seleção de Áreas Públicas potenciais para conversão em Áreas Verdes sociais, localizadas nas regiões mais deficitárias.....	474
MAPA 80: Áreas Potenciais para Conexão de Vegetação Nativa.....	500

Índice de Tabelas

TABELA 1: Constituição do Grupo de Trabalho (GT) do PMMAC.	4
TABELA 2: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Jundiaí.	19
TABELA 3: Intervalos de classificação da curvatura.	26
TABELA 4: Intervalos de classificação da declividade.	28
TABELA 5: Estudos referência utilizados para análises da fauna de Jundiaí.	87
TABELA 6: Espécies da mastofauna de Jundiaí classificada com algum grau de ameaça de extinção.	103
TABELA 7: Espécies da avifauna de Jundiaí classificada com algum grau de ameaça de extinção.	113
TABELA 8: Riqueza geral da fauna de Jundiaí.	117
TABELA 9: Resumo das Áreas de Preservação Permanente (APP's) relevantes na contextualização municipal, conforme o artigo 4º da Lei federal 12.651/2012.	131
TABELA 10: Resumo das Áreas de Preservação Permanente (APP's) relevantes na contextualização municipal, conforme o artigo 3º da Resolução CONAMA 302/2002.	133
TABELA 11: Categorias de contribuição da natureza para as pessoas (CNP) recomendadas pelo IPBES para avaliações, de acordo com a perspectiva generalizante.	174
TABELA 12: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Jundiaí.	181
TABELA 13: Intervalos de classificação da Fragilidade Ambiental (Potencial e Emergente).	190
TABELA 14: Parâmetros de classificação da Fragilidade Ambiental Potencial de Jundiaí.	190
TABELA 15: Parâmetros de classificação da Fragilidade Ambiental Emergente de Jundiaí.	194
TABELA 16: Caracterização da Fragilidade Ambiental Emergente por bacia hidrográfica.	198
TABELA 17: Descrição das métricas de áreas, utilizadas em ecologia da paisagem.	204
TABELA 18: Caracterização das área dos fragmentos na bacia hidrográfica (CA)	205
TABELA 19: Intervalos de classificação das área dos fragmentos na bacia hidrográfica (CA).	205
TABELA 20: Caracterização da área ocupada da bacia por vegetação natural (Zland).	207
TABELA 21: Intervalos de classificação da área ocupada da bacia por vegetação natural (Zland).	207
TABELA 22: Descrição das métricas de densidade e tamanho, utilizadas em ecologia da paisagem.	209
TABELA 23: Caracterização do número de fragmentos na bacia hidrográfica (NUMP)	211
TABELA 24: Caracterização do tamanho médio dos fragmentos na bacia hidrográfica (MPS).	213

TABELA 25: Intervalos de classificação do tamanho médio dos fragmentos na bacia (MPS).	213
.....	
TABELA 26: Descrição das métricas de densidade de bordas na bacia (ED).....	215
TABELA 27: Caracterização da densidade de bordas na bacia (ED).....	216
TABELA 28: Intervalos da densidade de bordas na bacia (ED).	216
TABELA 29: Descrição das métricas de proximidade, utilizadas em ecologia da paisagem.	
.....	218
TABELA 30: Caracterização da distância média do fragmento mais próximo na bacia (MNN).	
.....	219
TABELA 31: Intervalos da distância média do fragmento mais próximo (MNN).....	219
TABELA 32: Condição dos Remanescentes de Vegetação Nativa por bacias hidrográficas.	
.....	221
TABELA 33: Grau de sensibilidade as alterações humanas.	224
TABELA 34: Intervalos de classificação da Fragilidade Faunística.	225
TABELA 35: Pontuação final da fragilidade faunística por bacia.	225
TABELA 36: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's de Jundiáí.	227
TABELA 37: Caracterização das APP's de Jundiáí por bacia hidrográfica.	229
TABELA 38: Intervalos de classificação de Áreas Prioritárias para recuperação de APP's.	
.....	229
TABELA 39: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Capivari.	231
TABELA 40: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiáí-mirim.	
.....	232
TABELA 41: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiáí.	233
TABELA 42: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Caxambú.	
.....	234
TABELA 43: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Ribeirão Estiva. .	235
TABELA 44: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Guapeva	236
TABELA 45: Caracterização do Uso e Ocupação das APP's da bacia do Rio Jundiuvira. ..	237
TABELA 46: Classificação das Reservas Legais por bacia hidrográfica.....	238
TABELA 47: Faixas de classificação de Áreas Prioritárias para implantação de Reserva Legal.....	238
TABELA 48: Intervalos de classificação de Áreas Prioritárias para conectividade por bacia hidrográfica.	240
TABELA 49: Evolução e comparação populacional de Jundiáí, Estado de São Paulo e Brasil.	
.....	246
TABELA 50: Aumento da população por período.....	246
TABELA 51: Variação da densidade demográfica de Jundiáí, de 2000 a 2019.....	247
TABELA 52: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Jundiáí.	283

TABELA 53: AIA's de degradação ambiental contra a fauna em Jundiá (de 2017 a 2021).	287
TABELA 54: AIA's de degradação ambiental contra a flora em Jundiá (de 2017 a 2021).	288
TABELA 55: AIA's de degradação ambiental contra a administração ambiental (de 2017 a 2021).	289
TABELA 56: AIA's emitidos em Jundiá (por bacia hidrográfica) no período de 2017 a 2021.	289
TABELA 57: Ocorrências de degradação ambiental contra a flora (por bacia).	293
TABELA 58: Exploração dos recursos minerais por bacia hidrográfica de Jundiá.	295
TABELA 59: Classificação da população (2019) nas Regiões do CMPT.	297
TABELA 60: Resultados da análise do índice de Área Verde Urbana (IVAU).	300
TABELA 61: Classificação do Índice de Vegetação Arbórea Urbana (IVAU).	300
TABELA 62: Resultados da análise do índice de Área Verde Social (IAVS).	303
TABELA 63: Classificação do Índice de Área Verde Social (IAVS).	303
TABELA 64: Classificação da acessibilidade às Áreas Verdes Sociais.	305
TABELA 65: Classificação da demografia urbana (2019) nas Regiões do CMPT.	307
TABELA 66: Classificação do déficit de Área Verde Social.	309
TABELA 67: Composição do corpo técnico da Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente.	357
TABELA 68: Intervalos de classificação do tamanho do fragmento de Vegetação Nativa.	414
TABELA 69: Intervalos de classificação do índice de forma dos fragmento de Vegetação Nativa.	418
TABELA 70: Intervalos de classificação da distância do vizinho mais próximo do fragmento de Vegetação Nativa.	422
TABELA 71: Intervalos de classificação da influência dos fragmentos sobre os recursos hídricos.	426
TABELA 72: Intervalos de classificação de Áreas Prioritárias para conservação.	429
TABELA 73: Critérios utilizados para a definição de áreas prioritárias para a conservação.	431
TABELA 74: Intervalos de classificação das Superfície de Atrito.	441
TABELA 75: Intervalos de classificação de Áreas Potenciais para Conexão de Vegetação Nativa.	449
TABELA 76: Critérios utilizados para a definição de áreas prioritárias para a recuperação.	460
TABELA 77: Intervalos de classificação de Áreas Prioritárias para a recuperação da vegetação.	462
TABELA 77: Critérios para a qualificação das diretrizes gerais.	501

1. APRESENTAÇÃO

Em atenção à solicitação da Prefeitura do Município de Jundiaí, apresenta-se o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e do Cerrado (PMMAC) do município de Jundiaí/SP. O Contrato n° 060/2021, que entre si fizeram o Município de Jundiaí e a empresa Pró Ambiente Assessoria Ambiental LTDA EPP, para prestação de serviços de organização, elaboração e aprovação do referido plano, ocorreu por meio do processo licitatório (Processo N° 14.147-9/2020 – Apenso n° 20.716-6/2014), sendo precedido pela Tomada de Preços n° 017/2020.

O PMMAC é um instrumento legal que visa normatizar a conservação, recuperação e o uso destes domínios no âmbito municipal. Sua elaboração está prevista na Lei Nacional da Mata Atlântica (Lei n° 11.428/2006), bem como na Lei do Cerrado (Lei Estadual n° 13.550/2009), e regulamentados pelo Decreto Federal n° 6.660/2008, que estabeleceu seu conteúdo mínimo.

O PMMAC de Jundiaí irá reforçar a implementação de políticas públicas que buscam a proteção da vegetação nativa de Mata Atlântica e Cerrado, especificamente a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Decreto n° 8.972/2017) e a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei n° 12.651/2012) e seus instrumentos como o Cadastro Ambiental Rural – CAR e os Programas de Regularização Ambiental – PRA's estaduais, visando à recuperação de áreas de preservação permanente (APP's) e reserva legal (RL) em propriedades privadas.

O Plano indica as áreas prioritárias para a conservação e recuperação da vegetação nativa da Mata Atlântica e do Cerrado no município, com base nos mapeamentos e nas contribuições da sociedade, e apresenta as ações necessárias para o alcance dos objetivos estabelecidos dentro de cada contexto. Atuará de forma sinérgica com os planos municipais e regionais correlatos, como o Plano Diretor Municipal, o Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano Municipal de Recursos Hídricos e os demais Planos Municipais de interesse, subsidiando as decisões de planejamento.

Os biomas da Mata Atlântica e Cerrado representam algumas das regiões mais ricas em biodiversidade do mundo, abrigando milhares de espécies da fauna e flora nativa, muitas ameaçadas de extinção. De importância vital para o país e sua população do ponto de vista econômico, social e ambiental, estas reservas prestam importantes serviços ambientais essenciais à vida, como a regulação do fluxo dos mananciais hídricos; equilíbrio do ciclo hidrológico; regulação das condições climáticas, mediante a moderação das temperaturas; controle das enchentes e das secas; proteção e manutenção da biodiversidade; produção de oxigênio, redução da concentração de poluentes atmosféricos; controle natural de pragas; manutenção da fertilidade do solo; produção de alimentos, remédios naturais, fibras, combustíveis; proteção das escarpas e encostas das serras; beleza cênica; além de guardarem um vasto patrimônio histórico e cultural (VINHAS, 2018).

Considerando as condições atuais dos remanescentes de vegetação nativa da Mata Atlântica e do Cerrado, assim como ao intenso processo histórico de degradação a que estes domínios foram submetidos, as ações de conservação e recuperação fazem, necessariamente, parte da estratégia de proteção da biodiversidade nesta região. Ainda, ressalta-se que a implementação dos PMMAC e das ações de recuperação a eles vinculadas poderá contribuir para o alcance da meta de recuperação de 12 milhões de hectares até 2030 assumidas pelo Brasil no âmbito do Acordo de Paris (Contribuição Nacionalmente Determinada – NDC da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – UNFCCC), do Desafio de Bonn e da Iniciativa 20x20.

2. OBJETIVOS

O Plano Municipal terá como objetivo geral a Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e Cerrado no Município de Jundiá.

3. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

As atividades a serem desenvolvidas seguirá o Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica (MMA, 2017), material de apoio que tem como objetivo contribuir para a disseminação e embasamento técnico da construção dos PMMAs. Assim, as atividades serão desenvolvidas em quatro etapas:

- ETAPA I – Organização do PMMAC;
- ETAPA II – Elaboração do PMMAC;
- ETAPA III – Aprovação do PMMAC;
- ETAPA IV – Monitoramento do PMMAC.

O presente documento integra a Etapa II, correspondente ao Processo de Elaboração do PMMAC, onde serão apresentados o diagnóstico e prognóstico.

4. ETAPA I – ORGANIZAÇÃO DO PMMAC

A ETAPA I constitui na preparação do processo de elaboração do PMMAC, onde contemplou-se:

- ✓ a realização de uma reunião estratégica com os membros da Prefeitura do Município de Jundiaí;
- ✓ a sensibilização e a mobilização dos participantes do processo;
- ✓ as devidas articulações e institucionalizações com a Prefeitura e demais parceiros (como o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente);
- ✓ a redação e apresentação do Programa de Trabalho, com a descrição do método a ser utilizado, cronograma físico e financeiro detalhado com todas as atividades, como as oficinas, reuniões e consultas públicas a serem realizadas durante o desenvolvimento dos trabalhos; e
- ✓ constituição de um Grupo de Trabalho permanente, com membros nomeados, para acompanhamento dos trabalhos.

A reunião prévia com a Prefeitura Municipal consolidou o escopo do Termo de Referência, conciliando as expectativas da PROAMBIENTE e a condução do processo do PMMAC. Houve a complementação de assuntos de interesse.

Como o PMMAC requer a formatação de um modelo de planejamento participativo para identificar e sistematizar os interesses múltiplos e a existência de áreas conflitantes, a Prefeitura do Município de Jundiaí constituiu, ainda na referida reunião, a formação de um Grupo de Trabalho Permanente, com membros nomeados, para acompanhamento dos trabalhos pela PROAMBIENTE.

O Grupo de Trabalho (GT) Permanente do PMMAC é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada pela Prefeitura do Município de Jundiaí, responsável pelo acompanhamento junto a PROAMBIENTE para organização, elaboração, aprovação e implementação do Plano. A composição do GT é apresentada na Tabela a seguir:

TABELA 1: Constituição do Grupo de Trabalho (GT) do PMMAC.

INSTITUIÇÃO	REPRESENTANTES
Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - UGPUMA	Aiydano Carneiro Karina de Lima Wagner de Paiva
Unidade de Gestão de Infraestrutura e Serviços Públicos - UGISP	Anelise Marcos de Assumpção Bruna Gonçalves da Silva Fernando Almeida Muçouçah Renato Steck, Rudislei Santos Thiago Pinto Pires
Unidade de Gestão de Agronegócio, Abastecimento e Turismo - UGAAT	Ana Maria Martins Rufino Pinto Pires Isabel Harder Fialho
Unidade de Gestão da Casa Civil - Defesa Civil	Ademir Polli João Osório Gimenez Germano Juliano Yatim Robson Teixeira Neves
Unidade de Gestão de Educação - UGE	Walkiria Plaza Nunes
Unidade de Gestão de Promoção da Saúde - UGPS	Carolina Guimarães Araújo Rafael Irineu Castelli
Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)	Graciela Sílvia Carvalho Testa Márcia Moraes Torolio Sabrina Olivato De Lucci;

Após a reunião prévia com a Prefeitura Municipal, realizou-se uma reunião inicial com o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) onde foi apresentada a importância da elaboração e implementação do Plano para conservação e recuperação das áreas de Mata Atlântica e Cerrado do município e, principalmente, o papel do Conselho em todas as etapas.

A apresentação ocorreu em reunião ordinária do Conselho, direcionada aos conselheiros e eventuais participantes presentes na reunião, sendo estruturada da seguinte maneira:

1. Apresentação da PROAMBIENTE, experiências e equipe;
2. A importância e presença da Mata Atlântica e Cerrado em Jundiaí;
3. Exposição do artigo 38 da Lei da Mata Atlântica, que abriu a possibilidade de os municípios atuarem proativamente na defesa, conservação e restauração da vegetação nativa da Mata Atlântica, através de definição de áreas e ações prioritárias;
4. A importância do PMMAC, seus objetivos e aplicações;
5. Processo participativo (divulgação, acesso a informação, consulta pública);
6. A formação do GT (igualdade de gênero);
7. O papel do COMDEMA;
8. Conteúdo mínimo previsto em lei (Decreto Federal nº 6.660/2008);
9. Apresentação do Plano de Trabalho desenvolvido pela PROAMBIENTE, que consiste na formalização do planejamento para orientar a condução dos trabalhos, constituindo-se no primeiro produto técnico do PMMAC.

Ao final da apresentação, o Programa de Trabalho foi aprovado pelo COMDEMA.



FIGURA 1: Reunião de apresentação do PMMAC ao COMDEMA de Jundiáí.

É de se ressaltar que, dentre as etapas, serão promovidas oficinas participativas, consultas públicas e a disponibilização de um site e canal de comunicação (pmmac@jundiai.sp.gov.br) que receberá as sugestões dos munícipes.

Aprovado o Plano de Trabalho e definidos os atores que comporão o GT por meio de Resolução Municipal, foi realizada 01 (uma) oficina de capacitação de 4 (quatro) horas para integrar e capacitar os membros do GT com base no Roteiro para elaboração e implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.

Durante o encontro, a PROAMBIENTE nivelou o conhecimento sobre o que é o PMMAC e sobre seu processo de elaboração, assim como exibiu o Programa de Trabalho apresentado no COMDEMA, com definição das responsabilidades e atribuições. Ademais, foram explicadas as premissas para a elaboração do trabalho, os critérios a serem considerados e os resultados esperados para conservar e ampliar os remanescentes de Mata Atlântica e Cerrado em Jundiáí, além das etapas de elaboração até a aprovação do Plano, que atende à Lei Federal nº 11.428/06 e a Lei Estadual nº 13.550/09.



FIGURA 2: Reunião de nivelamento do PMMAC junto ao Grupo de Trabalho (GT).

Fonte: Fotografos PMJ.

5. ETAPA II – ELABORAÇÃO DO PMMAC

O diagnóstico da situação atual tem como objetivo caracterizar e analisar, de maneira objetiva, a situação da Mata Atlântica e do Cerrado no município, de forma a subsidiar o planejamento necessário para que sejam alcançados os objetivos específicos do PMMAC pré-definidos na Etapa 1.

Assim, o diagnóstico da situação irá conter quatro dimensões:

1. a análise da realidade existente dos remanescentes de Mata Atlântica e Cerrado e das áreas de vegetação nativa degradadas;
2. a indicação dos vetores de pressão potencialmente causadores de desmatamento e degradação desses remanescentes;
3. a análise da capacidade de gestão; e
4. os planos e programas que se relacionam de alguma forma com o PMMA.

6. PRIMEIRA DIMENSÃO: Remanescentes de Mata Atlântica e do Cerrado

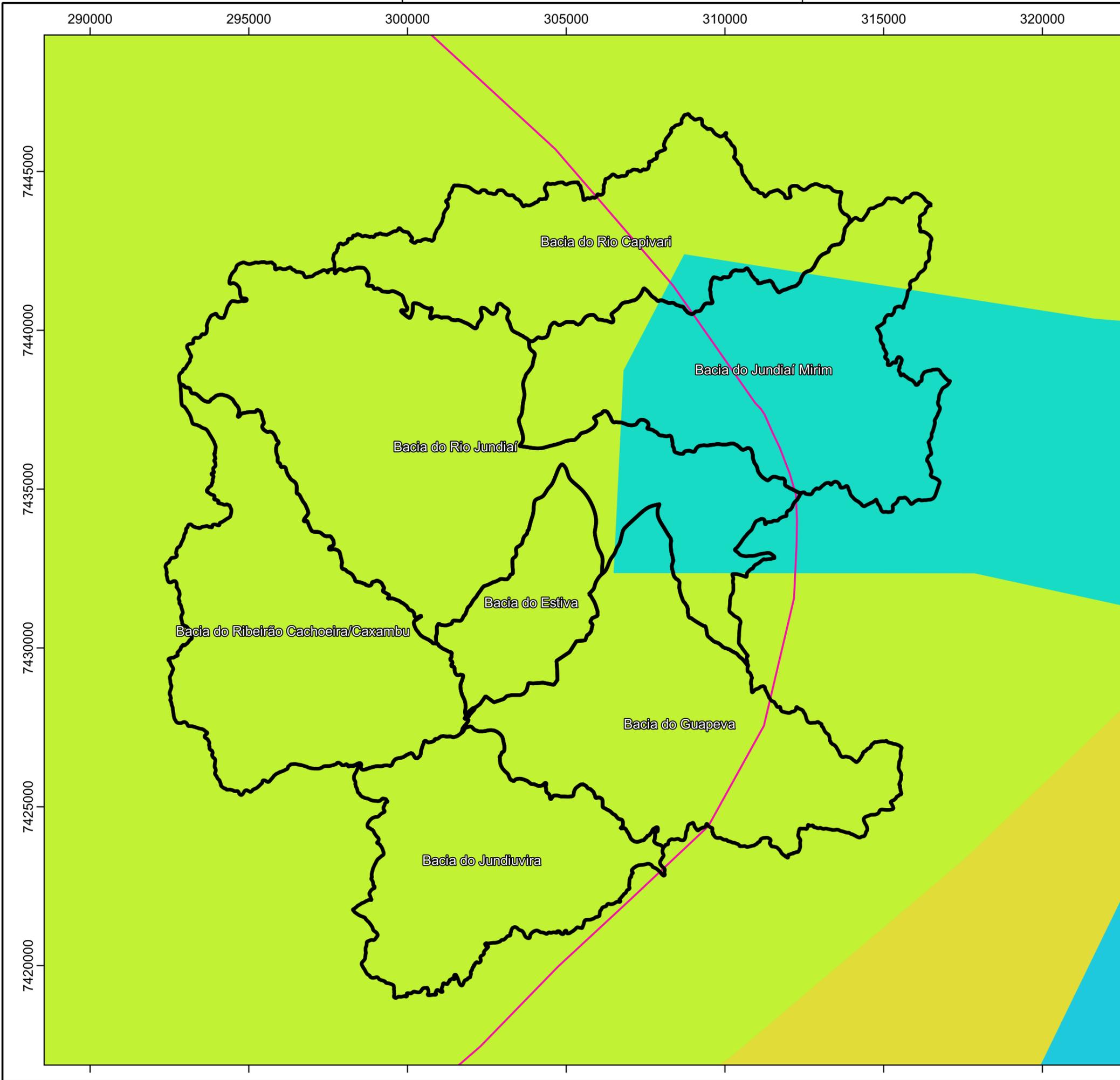
A caracterização do município corresponde ao diagnóstico da situação atual dos aspectos físicos e bióticos, em especial das áreas de Mata Atlântica e do Cerrado. O objetivo é caracterizar e analisar a situação desses Biomas, assim como a situação dos remanescentes de vegetação nativa no território municipal (vantagens e limitações existentes), de forma a subsidiar o planejamento necessário para que sejam alcançados os objetivos específicos do PMMAC. A elaboração do diagnóstico foi realizada a partir da sistematização e análise dos dados e informações coletadas, sendo embasado em informações de dados secundários.

Todo material cartográfico obtido foi georreferenciado em Projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), segundo *Datum* Horizontal SIRGAS 2000 fuso 23-S ou WGS-84 fuso 23-S, permitindo, desse modo, a permutação precisa dos dados, informações e feições cartografadas de uma base para outra.

6.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS

O tipo climático de uma região é definido por meio da observação do comportamento típico dos elementos climáticos, como a temperatura, a umidade relativa do ar, a intensidade dos ventos, a precipitação, a pressão atmosférica e a radiação solar. Esses elementos são determinados por uma série de fatores climáticos, como a altitude, a latitude e longitude, a continentalidade e maritimidade, o relevo e a cobertura vegetal, as massas de ar e as correntes marítimas.

A caracterização do clima regional foi realizada de acordo com estudos climáticos de escala nacional do IBGE (2002), onde observa-se que no município de Jundiá predomina o clima Tropical do Brasil central, em região térmica sub quente e úmida, com 1 a 2 meses secos, caracterizada por apresentar temperatura média entre 15° e 18° em pelo menos um mês do ano. Na região nordeste do município verifica-se a incidência de região mesotérmica branda e úmida, com três meses secos, marcada por apresentar temperatura média entre 10° e 15°.



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

Bacías do Município de Jundiá

ISOIETAS_PMA_1977_2006

1400

CLIMA_5000

Tropical Brasil Central, mesotérmico brando - média entre 10 e 15° C, super-úmido subseca

Tropical Brasil Central, mesotérmico brando - média entre 10 e 15° C, úmido 3 meses secos

Tropical Brasil Central, subquente - média entre 15 e 18° C em pelo menos 1 mês, úmido 1 a 2 meses secos

Tropical Brasil Central, subquente - média entre 15 e 18° C em pelo menos 1 mês, super-úmido subseca

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km



Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 01: Classificação do clima de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP

Data: novembro/21

Fonte: Mapa Clima - IBGE 2002 - acesso set/2021

Por sua posição geográfica, Jundiaí encontram-se sob a influência das massas de ar Tropical Atlântica e Tropical Continental, apresentando diferenças locais que são relacionadas principalmente ao relevo e a distância com relação ao mar (PERH, 2005). A presença dessas massas se faz sentir durante todo o ano, embora com intensidade variável conforme a estação. Também incide a massa Polar Atlântica, proveniente das altas latitudes, sendo fria e úmida. Embora ativa durante todo o ano, é no inverno que predomina, causando grandes quedas de temperatura. Também devem ser consideradas a Frente Equatorial Continental e Frente Tropical Continental, que influenciam na variação qualitativa e genética da pluviosidade.

Destaca-se que o desmatamento significativo que vem ocorrendo na região central do Brasil tem favorecido uma maior atuação da massa tropical continental. Esse ar quente e seco penetra no território paulista a partir de oeste/norte e bloqueia uma maior atuação das frentes frias e do ar polar, desviando-os para o oceano e afetando o comportamento das chuvas e a disponibilidade de água superficial (NETO, 1995).

Os dados considerados para a caracterização climática foram coletados no posto meteorológico do Instituto Agrônomo (IAC/APTA), localizado no município de Jundiaí (SP), envolvendo a série de dados referente ao período de 1941 a 2001. Segundo IAC (2003), o clima do município de Jundiaí apresenta temperatura média anual de 21,0 °C, sendo a média das máximas de 30,3°C (fevereiro) e a média das mínimas de 10,2°C (julho). A precipitação anual do município é 1.443 mm, com 237 mm no mês mais chuvoso (janeiro) e 39 mm no mês mais seco (agosto). Analisando o mapa de isoietas incidentes no município, nota-se as faixas de 1.400 e 1.500 mm anuais de precipitação (conforme apresentado no mapa anterior).

Observa-se no climograma a seguir que a distribuição das temperaturas e pluviosidade segue um padrão condizente com a realidade tropical.

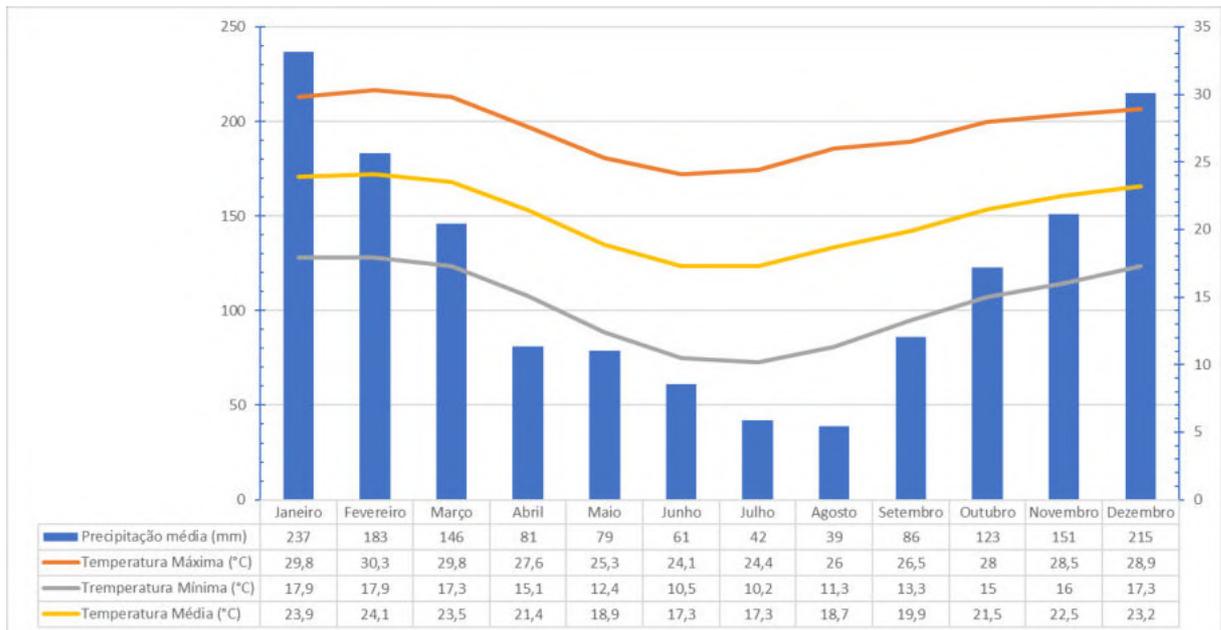


FIGURA 3: Climograma de Jundiaí (referente ao período de 1941 a 2001).

Fonte: IAC, 2003.

Para os demais parâmetros climatológicos que serão apresentados na sequência utilizou-se uma média realizada entre os anos de 1981 e 2010 (Normal Climatológica). Os dados foram retirados junto ao INMET e são relativos às estações mais próximas, que se situam no município de Campinas (distante cerca de 40 Km ao norte) e São Paulo (distante cerca de 55 Km ao sul).

Vários fatores influenciam na umidade do ar, tais como a temperatura, cobertura vegetal, quantidade de edificações, presença de rios, lagos, mares, etc. O vapor de água presente no ar atmosférico pode desencadear nevoeiros, neblinas, orvalhos, geadas, etc. A umidade do ar de um determinado local interfere diretamente na qualidade de vida dos habitantes (SILVA e NEVES, 2015).

Observa-se em Jundiaí uma pequena variação de amplitude de umidade relativa entre verão-inverno, da ordem de 13%. O valor máximo de umidade relativa corresponde a 78,3%, no verão e o mínimo de 68,25% no inverno.

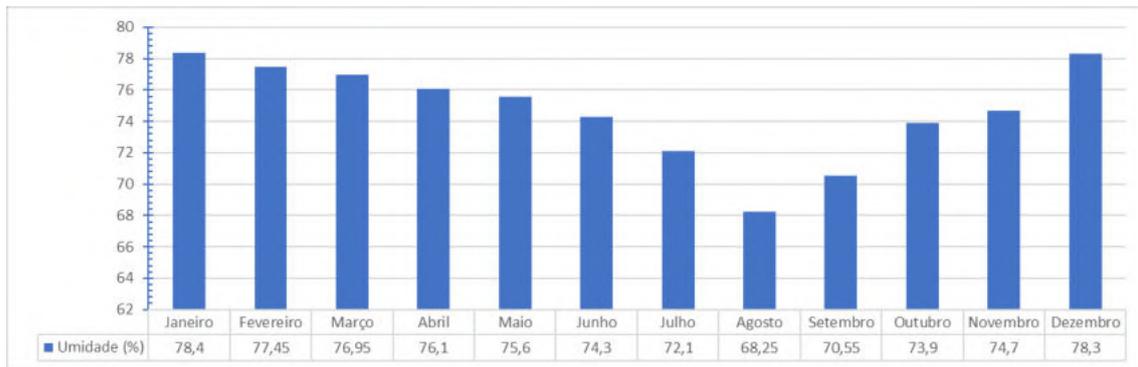


FIGURA 4: Umidade em Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).

Fonte: INMET, 2021.

O parâmetro insolação representa a totalização do número de incidência solar direta sobre a superfície. Indica a contabilização do tempo de incidência de luz solar entre nuvens ou mesmo em situações de céu claro, sendo muito útil para estudos energéticos e agrônômicos. Quanto ao comportamento espaço-temporal da insolação em Jundiaí, pode-se aferir que os maiores valores de insolação se dão em julho (219,9 horas) e os menores em dezembro (163,7 horas).

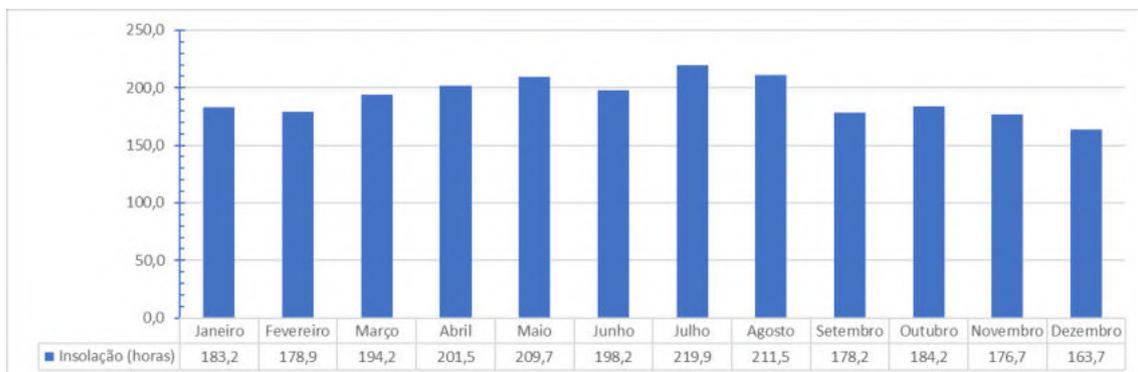


FIGURA 5: Insolação de Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).

Fonte: INMET, 2021.

Em Jundiaí, a porcentagem média de céu encoberto por nuvens sofre significativa variação sazonal ao longo do ano. A época menos encoberta do ano começa em abril e termina em setembro, com a nebulosidade variando de 0,6 a 0,7 décimos. No restante do ano este índice se estabiliza em 0,8 décimos.

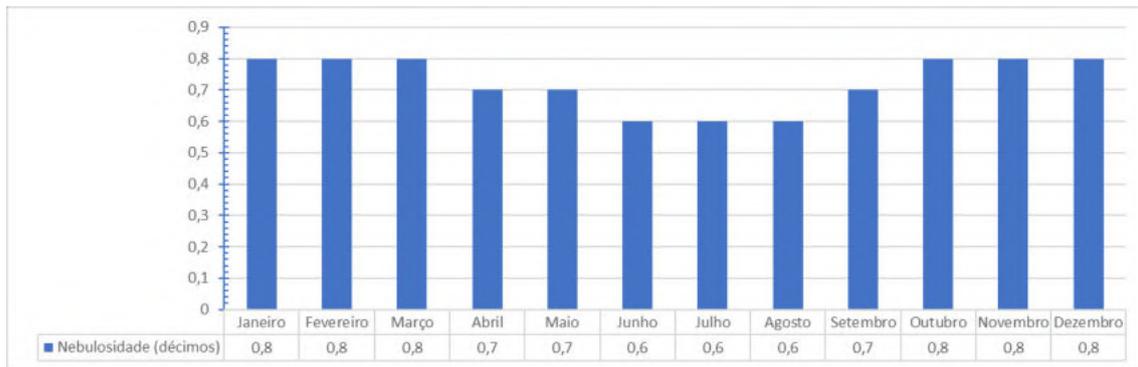


FIGURA 6: Nebulosidade de Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).

Fonte: INMET, 2021.

O parâmetro evaporação se refere ao suprimento de vapor d'água para a atmosfera, o conseqüente aumento da umidade relativa do ar e, potencialmente, a formação de nuvens, interferindo também nas condições de conforto térmico e formação de névoas úmidas e nevoeiros. A demanda evaporativa depende da combinação de disponibilidade hídrica, saturação do ar, aquecimento e ventilação.

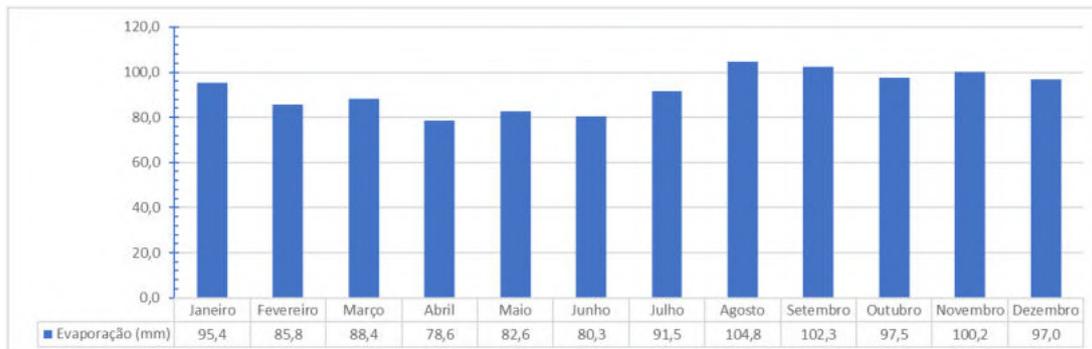


FIGURA 7: Evaporação em Jundiaí (média entre os anos de 1981 e 2010).

Fonte: INMET, 2021.

Para o caso do município de Jundiaí, nota-se que os meses de agosto e setembro concentram o maior potencial de evaporação (104,8 e 102,3 mm respectivamente), atingindo as menores evaporações (78,6 mm) no mês de abril. Destaca-se que áreas mais aquecidas em regiões topograficamente acidentadas e com elevado grau de cobertura vegetal apresentam-se com grande potencial evaporativo, em função do alto grau de evapotranspiração durante as horas de brilho solar.

Para a caracterização do regime de ventos foram utilizados dados do Atlas do Potencial Eólico do Estado de São Paulo, referente à torre de medição ASP-07, instalada no município de São Roque, localizado à cerca de 42 Km de Jundiá. Verificou-se que os ventos são oriundos principalmente do Leste-sudeste e Leste. A velocidade média do vento medido a 75 m de altura, durante o período de registro, é de 6,62 m/s com um desvio padrão horário de 2,65 m/s. Isso se compara a uma velocidade média do vento simulada (sem ajuste) a 100 m de 6,13m/s e um desvio padrão horário de 2,40 m/s. A velocidade simulada do vento, com ajuste por medições é de 6,62 m/s e o desvio padrão horário é de 2,62 m/s.

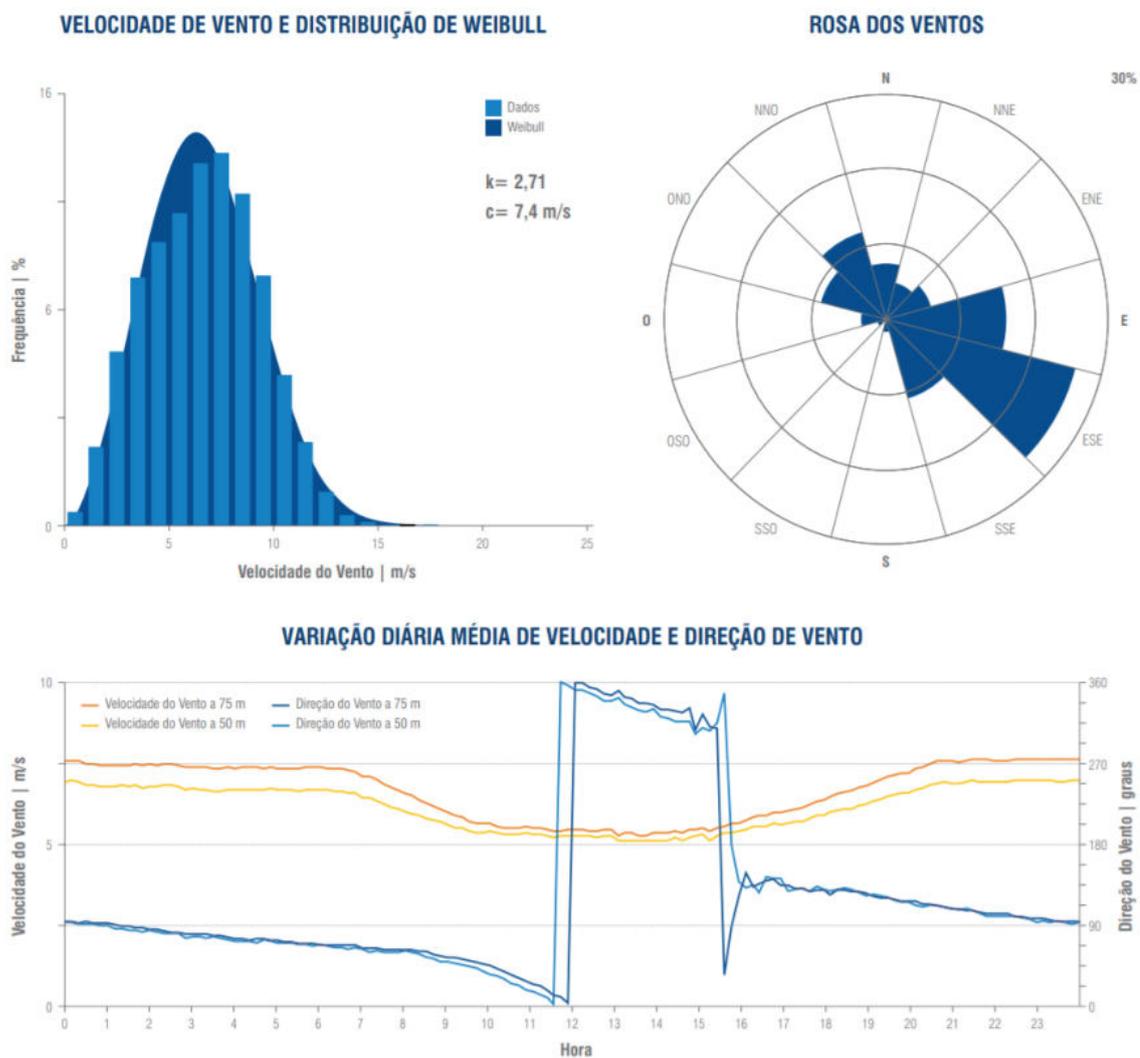


FIGURA 8: Análise gráfica do comportamento dos ventos na região de Jundiá (Torre ASP-07).

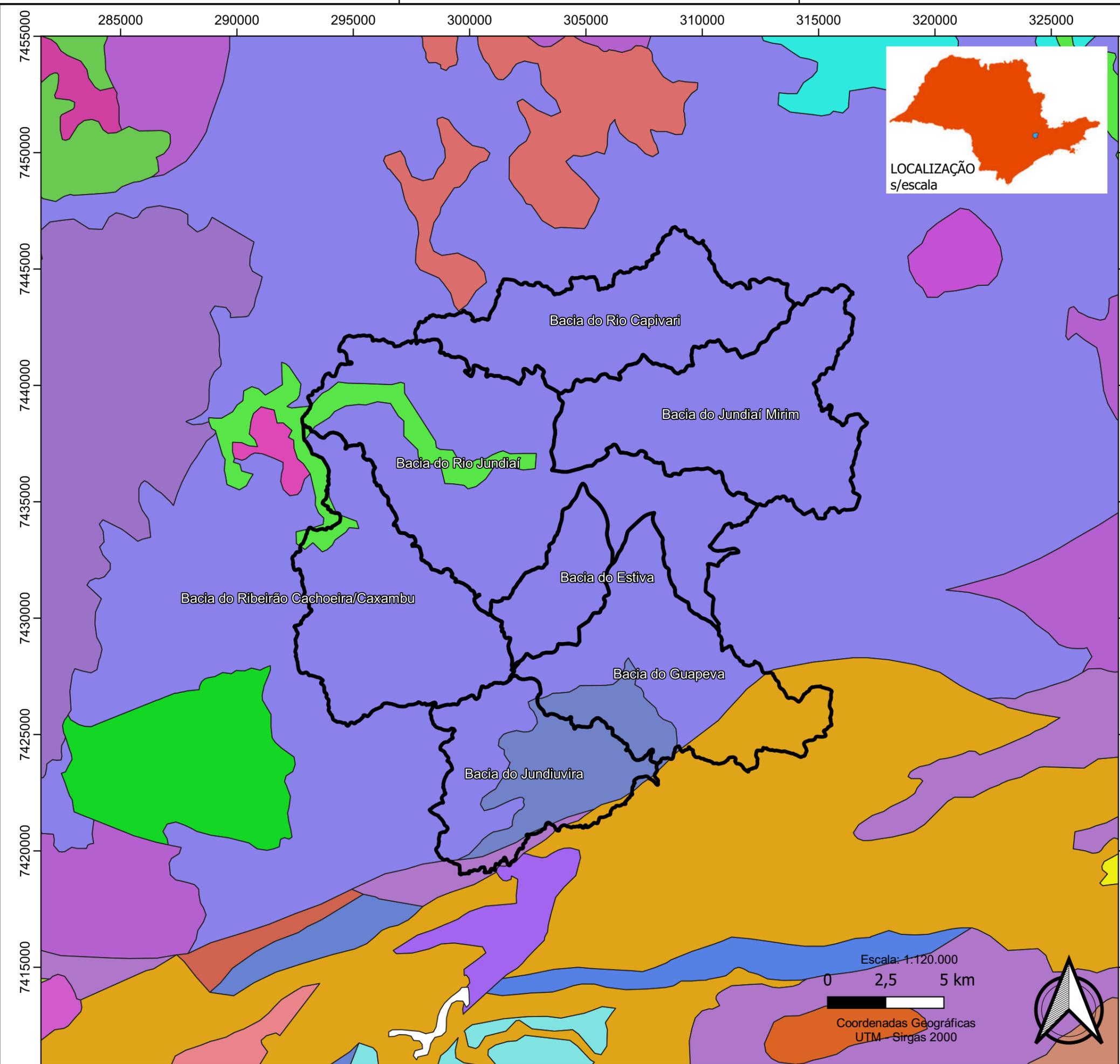
Fonte: SECRETARIA DA ENERGIA, 2012.

6.2. GEOLOGIA

O território paulista guarda grandes contrastes quanto aos aspectos geológicos. Segundo CORHI (1999), durante o Pré-Cambriano até o início do Paleozóico foram geradas rochas diferentes mediante processos diversos que constituem o embasamento cristalino. Sobre essas rochas acumulou-se espesso pacote sedimentar, desde o Devoniano até o Jurássico, na depressão que veio a constituir a bacia sedimentar do Paraná. A partir do Jurássico Superior ocorreram novos processos tectônicos, tanto na área do embasamento como na bacia. Na bacia do Paraná depositaram-se sedimentos e rochas vulcânicas basálticas, completando o pacote que compõe a cobertura da plataforma. Na região exposta do embasamento formaram-se depósitos sedimentares em áreas restritas. Intrusões diversas afetaram esses dois compartimentos.

Desta forma, a configuração geológica do Estado de São Paulo pode ser resumida com a porção do embasamento cristalino com coberturas sedimentares restritas e intrusões mesocenozóicas; e porção da bacia do Paraná representada por sequência de rochas sedimentares e vulcânicas com importantes intrusões mesozóicas.

O município de Jundiaí encontra-se inserido em região do embasamento cristalino, onde observa-se o predomínio de rochas neoproterozóicas do Alto Grau do Complexo Varginha-Guaxupé, representado pela unidade paragnáissica migmatítica superior (NPvm). Esta unidade consiste principalmente de metassedimentos migmatíticos com anatexia decrescente em direção ao topo. Trata-se de (cordierita)-granada-(sillimanita) biotita gnaiss bandado com leucossomas a biotita e granada, que gradam, para o topo, a mica xisto com leucossoma a muscovita restrito. Reconhece-se ainda, sobrejacente à unidade metapelítico-aluminosa basal, sequência metapsamítica com metacarbonato e gnaiss calcissilicático subordinados. Ocorrem intercalações de gnaiss básico-intermediário e metabásica. Nebulito gnáissicogranítico e ortognaisses intrusivos, pré a sinanatexia, ocorrem com frequência (CAMPOS NETO, 1991).



- ### LEGENDA
- Bacias do Município de Jundiá
 - GEOLOGIA**
 - Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas
 - Complexo granítico Socorro, Suíte Bragança Paulista
 - Complexo Itu
 - Corpo Granito Jarinu
 - Corpo Granito Mairiporã
 - Corpo Granito Pica-Pau
 - Corpo Granito Ponanduva
 - Corpo Granito Sorocaba
 - Corpo Granito Terra Nova
 - Corpo Granito Tico-Tico
 - Corpo Granitóide Cachoeira
 - Corpo Granitóide São Roque
 - Depósitos aluvionares
 - Fácies Pirapora do Bom Jesus, metabasito
 - Fácies Pirapora do Bom Jesus, metacálcio-pelitos
 - Formação Boturuna
 - Formação Estrada dos Romeiros
 - Formação Piragibu
 - Grupo Itararé
 - Grupo Serra do Itaberaba
 - Suíte granítica Cantareira
 - Suíte granítica Morungaba
 - Unidade Coberturas detríticas indiferenciadas
 - Unidade Varginha - Guaxupé - ortognáissica migmatítica intermediária
 - Unidade Varginha - Guaxupé - paragnáissica migmatítica superior



MAPA 02: Geologia de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: CBRN 2007 - acesso set/21



Ao sul do município, onde se localiza a Serra do Japi, encontra-se a unidade granitoide tipo A (pós-orogênicos, do Orógeno Socorro-Guaxupé), intrusiva em rocha do Complexo Varginha-Guaxupé, representado pelo corpo granito Terra Nova (NP3sy3Atn). Nesta unidade predominam rochas alcalinas de alto potássio, ocorrendo alguns termos com tendência subalcalina ou peralcalina. Ocorre uma ampla variedade de rochas, abrangendo dioritos, quartzo-dioritos, monzodioritos, quartzo-monzodioritos, monzonitos, quartzo-monzonitos e monzogranitos ao lado de álcali sienitos, quartzo-álcali sienitos e álcali granitos.

O Grupo Roque está presente na região sudeste do município, representado pela Formação Estrada dos Romeiros (NP3srer). Como redefinido por JULIANI et al. (1986), é constituído predominantemente por filitos róseos, alaranjados, castanhos ou avermelhados, quando alterados, e cinza-esverdeados claros a escuros quando frescos. Apresentam comumente estruturas brandas ou laminadas, dadas pela alternância de leitos mais ou menos quartzosos ou micáceos, muito frequentemente com estruturas primárias preservadas, como estratificação rítmica, gradacional e cruzada, sequências de Bouma, marcas de ondas, estromatólitos, brechas, etc. (BETTENCOURT e WERNICK, 1976; BERGMANN, 1988 e 1991; HACKSPACHER et al., 1989; PIRES et al., 1990). Subordinadamente ocorrem metaconglomerados, metarcóseos, metagrauvascas, quatzitos, cálcio-xistos, calcários metamórficos e metabasitos, geralmente formando lentes de dimensões variadas. O conjunto de litofitos foi metamorfoisado na fácies xisto verde de baixa pressão (tipo *Abakuma* ou New Hampshire), localmente alcançando grau metamórfico mais elevado devido à intrusão de corpos graníticos.

No extremo sul do município, contínua à Formação Estrada dos Romeiros (NP3srer), nota-se a ocorrência do Grupo Serra do Itaberaba (MPSsi), sequência metavulcanossedimentar de idade mesoproterozóica (JULIANI, 1993). O Grupo Serra de Itaberaba distingue-se do anterior pela grande variedade de metamorfitos, destacando-se volumetricamente aqueles originados por atividades vulcânicas e vulcanoclásticas. É formado por metapelitos e rochas metabásicas (com metaintermediárias e metavulcanoclásticas associadas), além de metapsamitos

(quartzitos puros e arcoseanos), metassedimentos manganésíferos, formações ferríferas rochas calciossilicáticas e carbonáticas, estas de ocorrência relativamente restrita. Os litotipos encontram-se metamorfisados predominantemente na fácies anfibolito média, com variações para as fácies xisto verde superior ou anfibólito alto. Algumas lentes de rochas gnáissicas associadas às supracrustais representam antigos corpos graníticos deformados e outras, constituídas por granodioritos e tonalitos miloníticos, podem ser restos do embasamento siálico da sequência.

A noroeste do município, junto ao leito do rio Jundiá e do ribeirão do Caxambu, encontram-se depósitos aluvionares mais recentes (Q2a). Constituem-se de sedimentos areno-argilosos aluvionares inconsolidados, finos a médios, com cores variegadas, restos de matéria orgânica e presença de seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, margens, barras de canal e canais fluviais atuais. Localmente podem conter matacões.

Estes depósitos aluvionares presentes na área de Jundiá são descritos por BATISTA et al. (1986) como uma sequência de leques aluviais com área fonte situada na Serra do Japi. As fácies ali presentes são consideradas como produtos de processos torrenciais em regime de fluxo superior alternados com fluxos de massa. AB'SABER (1992), estudando a paisagem da região, considera estes capeamentos detríticos como uma formação do Pleistoceno. Eles teriam sido depositados por rios e riachos cascalhentos de posição mais elevada, procedentes do Japi, que vinham para a área central da bacia detrítica. Após inversões de relevo, alguns paleocanais ficaram fossilizados nos interflúvios das colinas. A bacia do alto rio Jundiá reentalha esses depósitos fluviais antigos, reexpondo xistos e gnaisses nas vertentes das colinas presentes logo abaixo das encostas da Serra do Japi.

Como pôde ser observado, a composição geológica do município de Jundiá pode ser agrupada em dois conjuntos distintos quanto às características da alteração e ao seu comportamento frente às diferentes atividades antrópicas, destacando-se:

as rochas ígneas e metamórficas e os depósitos aluvionares. Assim, com base nos atributos desses elementos, foi feita uma caracterização dos possíveis problemas e fragilidades associadas a esses materiais, a fim de se poder prever seu comportamento, os impactos e as degradações ambientais, quando do uso e ocupação desses terrenos.

TABELA 2: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Jundiaí.

CLASSES	FRAGILIDADES
<p><u>Rochas ígneas e metamórficas</u> Complexo Varginha-Guaxupé (NPvm) Granito Terra Nova (NP3sy3Atn) Formação Estrada dos Romeiros (NP3srer) Grupo Serra do Itaberaba (MPSsi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Erosão em sulcos em cortes e aterros, sendo mais intensa nos cortes devido à constituição do solo de alteração; ✓ Escorregamento em taludes de corte na transição solo/rocha, comumente associado a surgências de água; ✓ Instabilidade e queda de blocos por descalçamento em taludes de corte e em superfícies de encosta; ✓ Dificuldade de escavação, cravação de estacas e de terraplanagem devido à presença de matacões; ✓ Possibilidade de recalques diferenciais de fundações de estruturas devidos implantação sobre matacões.
<p><u>Rochas Sedimentares</u> Depósitos Aluvionares (Q2a)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enchentes sazonais; ✓ Presença de áreas alagadiças, freático elevado e solos friáveis; ✓ Erosão lateral e vertical do canal e das margens na época das chuvas; ✓ Estabilidade precária das paredes de escavação; ✓ Baixa capacidade de suporte; ✓ Recalque de fundações e das redes subterrâneas; ✓ Danificação do subleito das vias devido à saturação do solo; ✓ Risco de contaminação do lençol freático.

A característica geológica do território de Jundiaí evidencia que os depósitos aluvionares (Q2a) possuem propriedades de armazenamento de água, tendo em vista que os outros terrenos são mais rasos e com menor capacidade de reter a água e perenizar os cursos d'água. A ocupação dessas regiões deve priorizar a permeabilidade do solo, possibilitando a infiltração e retenção das águas pluviais.

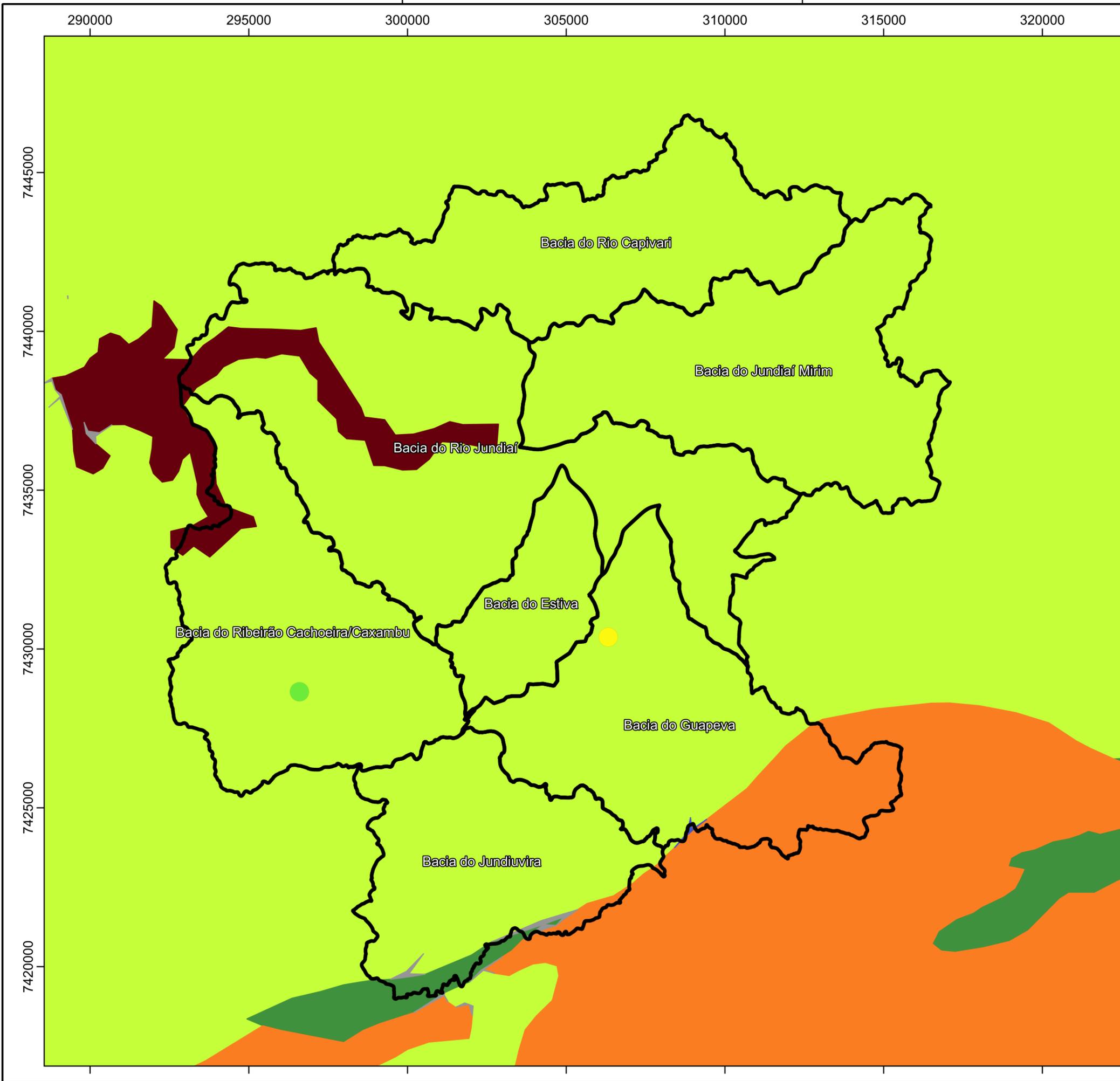
6.3. PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

O Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente (SINIMA), é constituído por informações correlatas ao patrimônio espeleológico nacional. Foi instituído pela Resolução CONAMA N° 347/2004 e desenvolvido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, apoiado no modelo conceitual e metodológico da Base CAVE do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). O Cadastro Nacional se propõe a congregar dados espeleológicos conhecidos, que ora se encontram dispersos entre diferentes fontes, constituindo-se em instrumento de referência na busca de informações geoespaciais atualizadas.

Os dados iniciais, que deram origem ao CANIE, são provenientes da Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil (Base CECAV), formada a partir da integração de levantamentos de campo realizados pela equipe técnica do CECAV; estudos e pesquisas submetidos ao CECAV; bibliografia especializada; Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC), da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE); e o CODEX, da Redespeleo Brasil.

Segundo o Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil (CECAV, 2012), o município de Jundiaí está inserido predominantemente em região com “potencialidade baixa para a ocorrência de cavernas”. As áreas municipais com depósitos aluvionares são indicadas com “ocorrência improvável”. Além destas, nota-se uma pequena mancha no limite sul do município apresentando “potencialidade média de ocorrência”, assim como a indicação de áreas com “potencialidades muito alta para a ocorrência de cavernas” na região dos Cristais e em uma pequena mancha no limite sul de Jundiaí.

Segundo o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE, 2015), no município estão cadastradas a Gruta Santa Clara, formação de granito localizada na região do Pracatú; e a Caverna Japi, formação de quartzito inserida na serra homônima. Ambas ocorrem sobre a unidade Varginha-Guaxupé.



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- CAV_CANIE_GERAIS**
- Caverna Japi
- Gruta Santa Clara
- POTENCIALIDADE_CAVES_BRASIL_SET_2012**
- Baixo
- Médio
- Muito Alto
- Não Classificada
- Não informada
- Ocorrência Improvável

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

MAPA 03: Potencialidade de ocorrência de cavernas (1) e cavernas cadastradas (2) em Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21
 Fonte: (1) CECAV, 2012 e (2) CANIE, 2015
 acesso set/21

6.4. GEOMORFOLOGIA

O relevo pode ser entendido como um dos componentes da litosfera, relacionando-se com as rochas que o sustentam e com os solos que o recobrem. Na formação do modelado do relevo a atuação simultânea e desigual do clima adquire papel relevante que, conjuntamente com as características litológicas, resultam em um processo dinâmico responsável pela criação de formas particulares do relevo no tempo e no espaço. No caso do Estado de São Paulo, podemos dizer que a modelagem do relevo foi fortemente influenciada pelas características litológicas e pela atuação climática.

De acordo com a compartimentação geomorfológica apresentada no Banco de Informações Ambientais (IBGE, 2021), Jundiaí contempla as Unidades Morfoesculturais do Planalto de São Roque-Jundiaí e Patamar de Itapira-Votarántim, ambas pertencentes à província geomorfológica do Planalto de Amparo. Também incide no território municipal as Planícies e Terraços Fluviais (Apf), pertencentes às Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas.

A região do Planalto de Amparo integra o domínio dos cinturões móveis neoproterozoicos, sendo resultante da exumação de estruturas dobradas ao longo de vários ciclos geológicos. Na unidade do Planalto de São Roque-Jundiaí quase todas as formações geológicas possuem idade neoproterozoica, majoritariamente pela unidade Varginha-Guaxupé e granitos localizados ao norte, e diversos corpos graníticos de pequena extensão ao sul, sempre com disposição alongada em concordância com os ciclos orogênicos que atuaram sobre as rochas.

O Planalto de São Roque-Jundiaí é predominante no município, abrangendo as regiões norte, leste e sul. O substrato rochoso composto por gnaisses, migmatitos e granitos geraram, em condição de pluviosidade média de 1.300mm anuais, formações superficiais predominantemente argilosas e siltosas, recobertas por vestígios de Floresta Ombrófila Densa e Montana, quase integralmente substituída por pastagens, culturas cíclicas e permanentes e reflorestamento.

O relevo predominante é típico do domínio de “mares-de-morros”, constituído de colinas dissecadas, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados, com vertentes de gradiente suave a moderado, apresentando moderada densidade de drenagem com padrão dendrítico ou subdendrítico. A amplitude de relevo varia de 50 a 120m com inclinações de vertentes de 5 a 20° (CPRM, 2016). O sistema de drenagem principal vem da deposição em planícies aluviais restritas ou em vales fechados. Já na região da Serra do Japi o relevo apresenta aspecto montanhoso, com grandes desníveis altimétricos (acima de 700m). Constituem terrenos muito acidentados, apresentando vertentes predominantemente retilíneas a côncavas e topos de cristas alinhadas e aguçados, com espessa e generalizada sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. Predominam vertentes de gradientes elevados (30 e 45°), com ocorrência frequente de paredões rochosos subverticais e pães-de-açúcar. A densidade de drenagem é de moderada a alta, com padrão treliça a retangular, sob forte controle estrutural, estando o sistema de drenagem principal em franco processo de entalhamento (FESPSP, 2020).

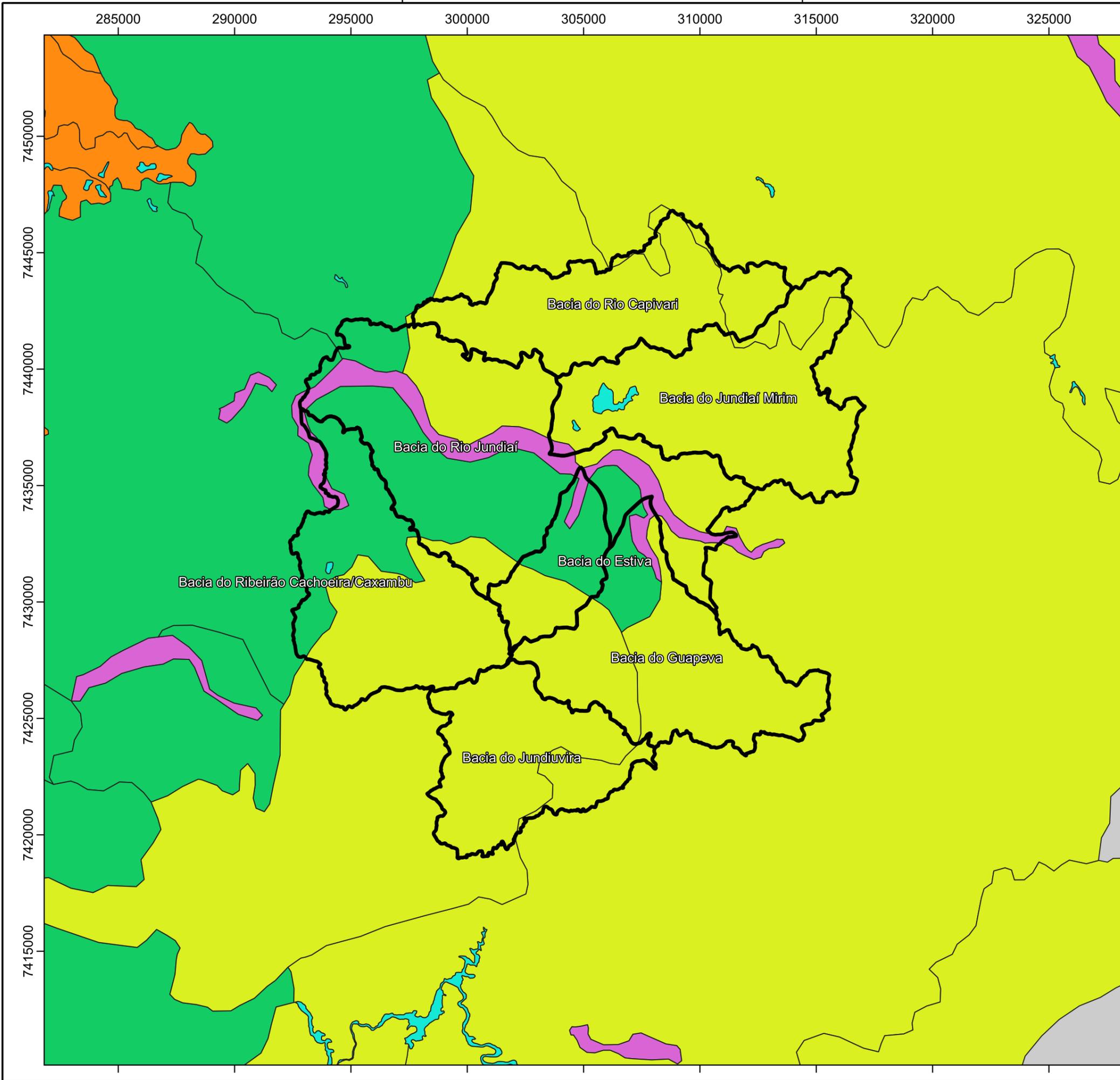
Em relação à morfodinâmica do Planalto de São Roque-Jundiáí, destaca-se que são terrenos sensíveis e/ou impróprios à interferência devido à inclinação acentuada de setores de encosta, a extensão dos campos de matacões e a intensidade dos processos erosivos. Erosão laminar, em sulcos (ravinas), rastejo, pequenos escorregamentos e entalhe fluvial são frequentes e de média intensidade. Na Serra do Japi podem ocorrer movimentações de massa.

Já o Patamar de Itapira–Votorantim é presente em uma faixa situada na região central e oeste do município. De maneira geral, este patamar constitui uma longa faixa marcada pelo contato contínuo e gradual com as formas sedimentares da Depressão Periférica do Médio Tietê. Essa longa faixa de contato sofreu, durante sua formação, os mesmos processos paleoclimáticos que acometeram as litologias sedimentares vizinhas. Como resultado, as rochas neoproterozóicas foram desgastadas até se encontrarem no mesmo nível altimétrico dos arenitos do Grupo Itararé, com pequenas diferenças nos níveis de dissecação.

Nesta formação nota-se o relevo em formas de Morrotes Alongados e Espigões, com interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos, apresentando drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales fechados. Em relação à morfodinâmica, ressalta-se que se trata de terrenos pouco sensíveis à interferência com problemas localizados devido a inclinação das encostas. Apresenta erosão laminar, erosão em sulcos, rastejo e entalhe de canal ocasional de baixa a média intensidade. Ocorrem assoreamento de canais, frequentemente de média intensidade.

Por último, as Planícies e Terraços Fluviais concentram-se junto às calhas do rio Jundiá (que corta a região central do território municipal sentido L-O) e do ribeirão do Caxambu (presente na divisa oeste). Caracterizam-se por terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações, incluindo as várzeas e terraços aluviais elaborados em depósitos sedimentares holocênicos. Também ocorrem feições como diques arenosos, lagos de barramento, bacias de decantação, canais anastomosados e trechos de talwegues retelinizados por fatores estruturais. Os leitos dos rios são balizados por cordões arenosos e, na época de seca, formam barrancos íngremes. A construção de planícies e terraços apresenta evidências de ajustes à neotectônica e é acelerada por processos de evolução de meandro. A colmatagem processa-se por intermédio de sedimentos em suspensão, arrastamento e saltação de material grosseiro; transporte em suspensão de colóides e deposição de sedimentos ao longo de trechos das margens. Por vezes o material acha-se pedogeneizado.

Trata-se de terrenos muito sensíveis à ocupação, com risco de inundação, contaminação e assoreamento. O lençol freático tem a característica de ser elevado, acarretando em enchentes sazonais. Pode apresentar canais secos com alagadiços esparsos, não ocorrendo processos erosivos nem de deposição na estiagem. São comuns erosão lateral e vertical do canal, deposição de finos por decantação e de areias e seixos por acréscimo lateral, nas enchentes.



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

-  Bacias do Município de Jundiaí
- GEOMORFOLOGIA**
-  Corpo d'água continental
-  Depressão Periférica do Médio Tietê
-  Patamar de Itapira - Votorantim
-  Planalto de Mairiporã
-  Planalto de São Roque - Jundiaí
-  Planícies e Terraços Fluviais

Escala: 1:120.000
 0 2,5 5 km
 Coordenadas Geográficas
 UTM - Sirgas 2000



MAPA 04: Geomorfologia de Jundiaí

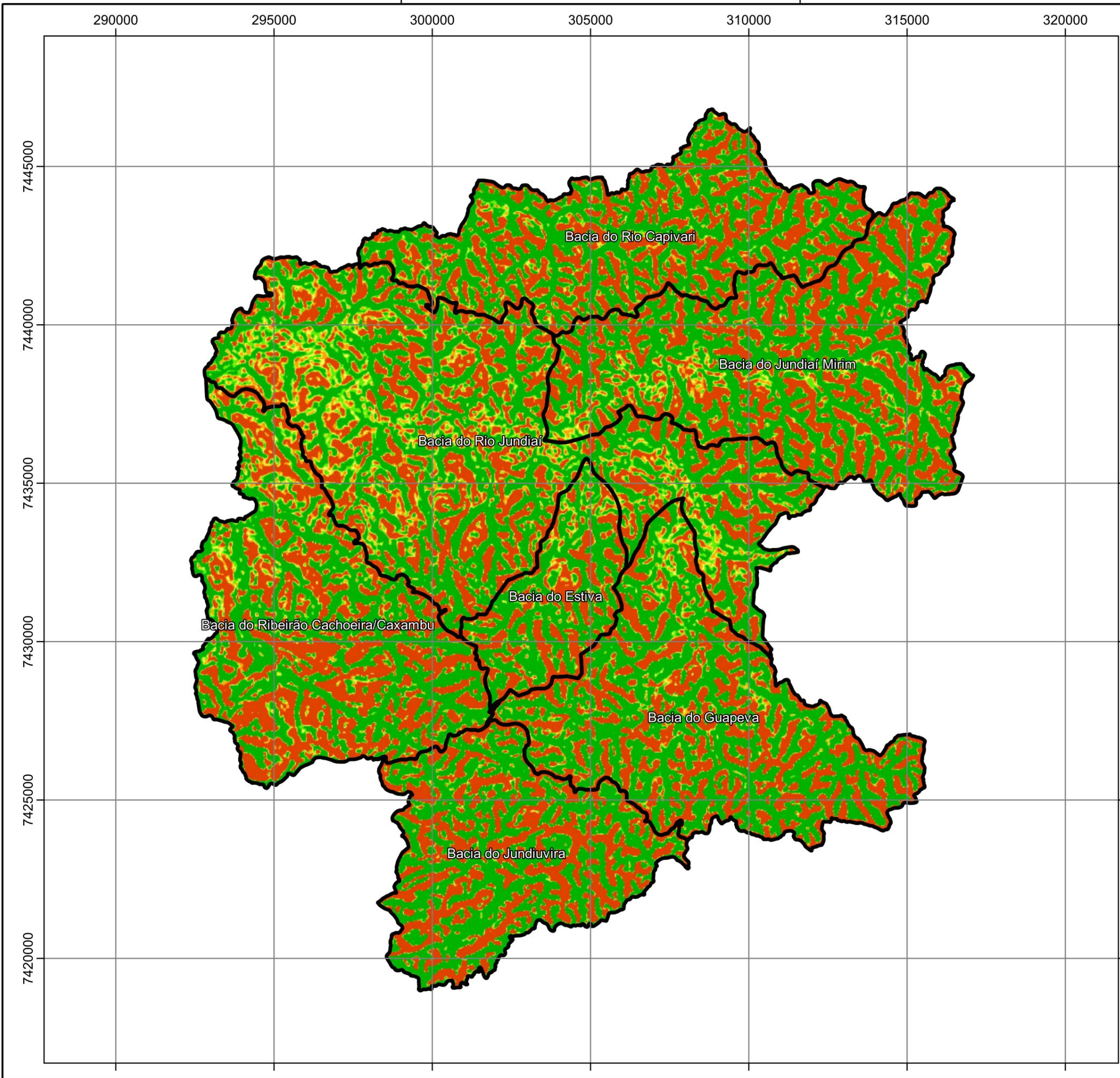
PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)
 Jundiaí - SP Data: novembro/21
 Fonte: IBGE, 2021 - acesso set/21

As vertentes, que para a geomorfologia são unidades básicas do relevo e fundamentais para explicar o desenvolvimento das paisagens, são descritas por VELOSO (2002) como um elemento da superfície terrestre inclinado em relação ao plano horizontal. A análise da curvatura em perfil é decisiva na aceleração ou desaceleração do fluxo da água sobre o terreno e, portanto, influencia a erosão do solo. Sob o ponto de vista da curvatura em perfil, um terreno pode ser côncavo quando apresenta valor de curvatura positivo, convexo quando o valor é negativo ou retilíneo quando o valor de curvatura é nulo. Sabe-se que vertentes com valores nulos são extremamente raros na natureza, assim como pouco do que se julga retilíneo apresenta curvatura realmente nula, mas sim valores pertencentes a um intervalo de tolerância na vizinhança desse valor (VALERIANO, 2003).

Por meio das ferramentas de geoprocessamento foi possível extrair os rasters de curvatura do terreno. Quanto à metodologia adota neste estudo, as feições foram extraídas do Modelo Digital de Elevação (MDE), do Projeto Topodata (INPE, 2011), de resolução espacial de 30 m, que foram elaborados a partir dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) e disponibilizados pelo USGS (*United States Geological Survey*). Todos os dados foram georreferenciados em UTM (*Universal Transversa de Mercator*), Datum SIRGAS 2000, zona 23S. A classificação das vertentes em relação ao perfil seguiu os intervalos apresentados na Tabela a seguir, conforme proposto por VALERIANO (2008).

TABELA 3: Intervalos de classificação da curvatura.

CLASSES	INTERVALO (°/m)
Convexa	$-\infty$ a $-0,005$
Convexa / Retilínea	$-0,005$ a $-0,00125$
Retilínea	$-0,00125$ a $0,00125$
Côncava / Retilínea	$0,125$ a $0,005$
Côncava	$0,005$ a ∞



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- CURVATURA**
- Convexa - Forte Fragilidade
- Convexa/Retilínea - Média Fragilidade
- Retilínea - Fraca Fragilidade
- Côncava/Retilínea - Média Fragilidade
- Côncava - Muito Forte Fragilidade

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

MAPA 05: Curvaturas do relevo de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: INPE, 2011 - acesso set/21

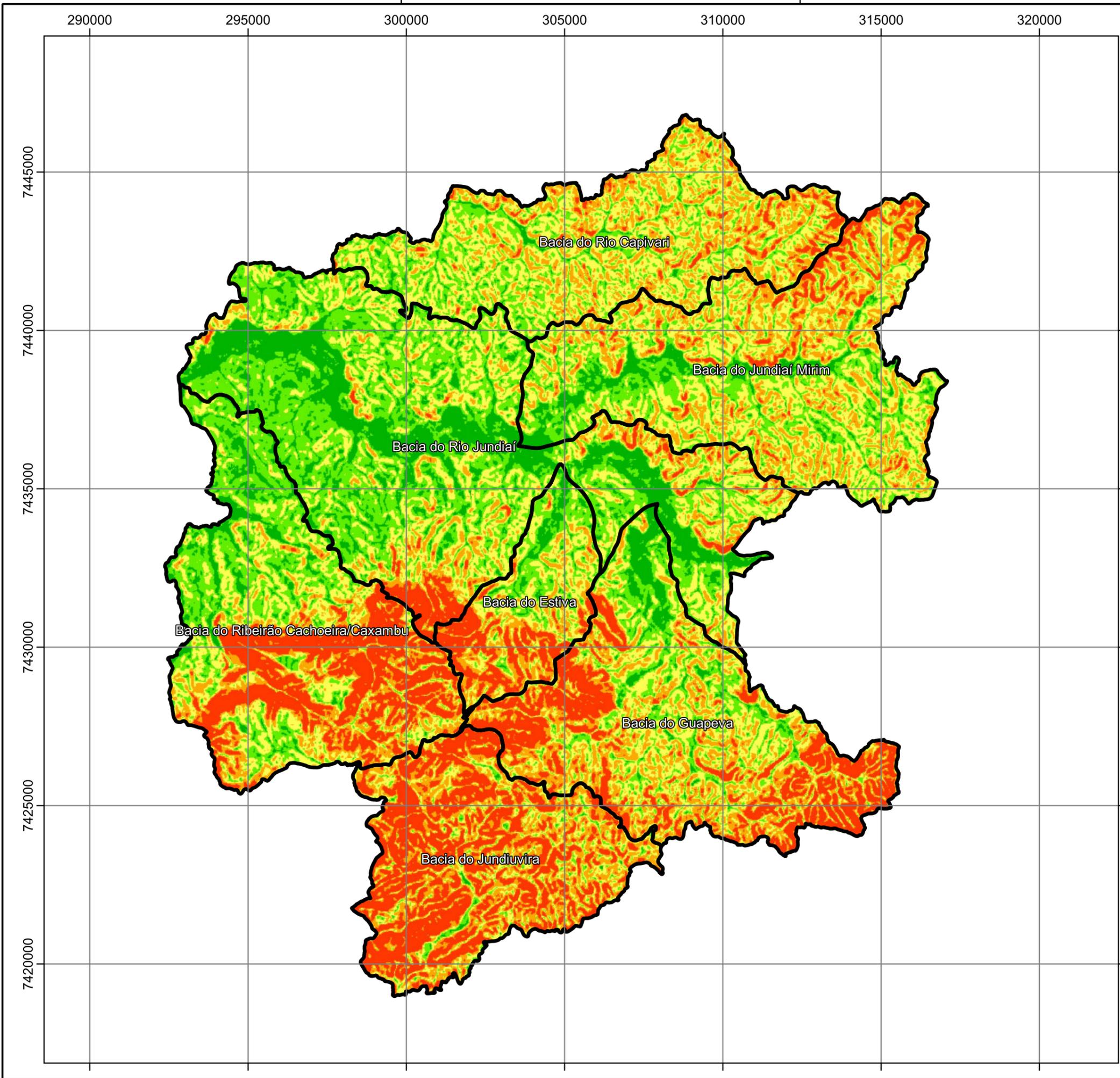
A curvatura municipal está situada na faixa de -0,189 a 0,178 °/m. Por meio do Mapa gerado nota-se que Jundiaí apresenta a sua maior porção em região de vertentes convexas (46,14% do município), seguida de regiões côncavas (38,32% do território). Curvaturas convexas/retilíneas e côncavas/retilíneas são pouco expressivas, representando, respectivamente, 5,95% e 5,64% do município. Já as curvaturas retilíneas são raras no local (3,92% do território).

A declividade é definida por BURROUGH (1986) como um plano tangente a superfície, expresso como a mudança de elevação sobre certa distância estando relacionada ao regime hídrico do solo, afetando o fluxo de água superficial e subsuperficial, a magnitude e a velocidade do escoamento superficial, a infiltração da água da chuva, o conteúdo de água no solo, a capacidade de uso do terreno, entre outros (WILSON e GALLANT, 2000).

Da mesma forma que o mapa de curvaturas, o mapa de declividade foi extraído e classificado de acordo com as categorias hierárquicas das classes de declividade proposta por ROSS (1994). Esta hierarquização utiliza intervalos de classes consagradas nos estudos de capacidade de uso/aptidão agrícola, associados com aqueles conhecidos como valores limites críticos da geotecnia, indicativos respectivamente do vigor dos processos erosivos, dos riscos de escorregamentos/deslizamentos e inundações frequentes (GUERRA e CUNHA, 1966), conforme categorias da Tabela a seguir.

TABELA 4: Intervalos de classificação da declividade.

INTERVALO	CLASSIFICAÇÃO
De 0 a 6%	Muito Fraca
De 6 a 12%	Fraca
De 12 a 20%	Média
De 20 a 30%	Forte
De 30 a 100%	Muito Forte
> 100%	APP



LEGENDA

Bacias do Município de Jundiaí
DECLIVIDADE
 <6% - Muito Fraco
 6 - 12% - Fraco
 12 - 20% - Médio
 20 - 30% - Forte
 30 - 100% - Muito Forte
 >100% - APP

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiaí

MAPA 06: Declividades do relevo de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

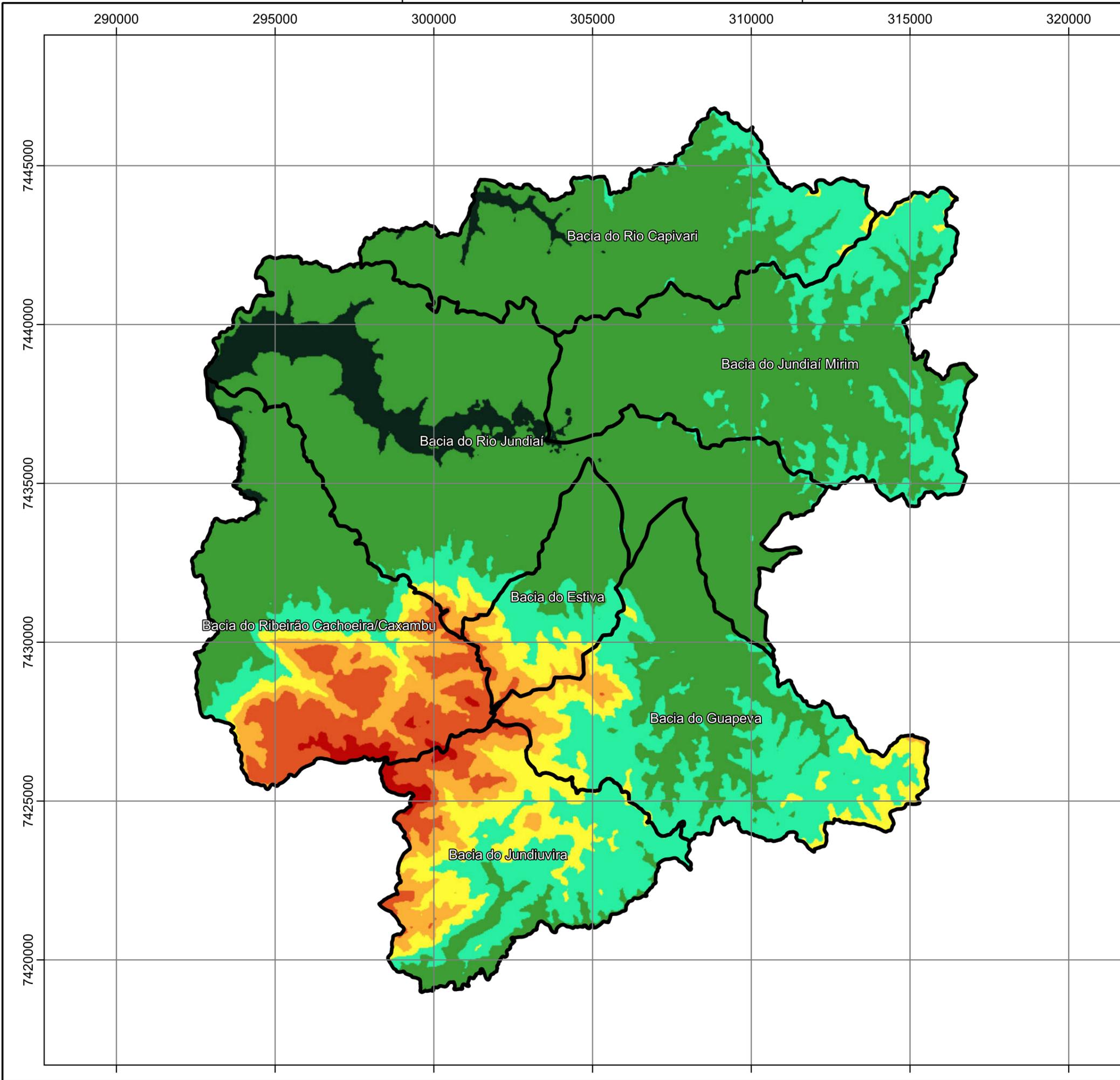
Fonte: INPE, 2011 - acesso set/21

Quanto às declividades, no geral, verifica-se que o território municipal possui declividades que variam de 0,2 a 87,5%, ou seja, não foram encontradas APP's de declividades em Jundiaí (maiores que 100%). O município apresenta a predominância das classes média (12 – 20%) e fraca (06 – 12%), permeando, respectivamente, 28,1% e 24,5% do território. A classe muito fraca (00 – 06%) ocupa 11,9% de Jundiaí. Destaca-se que as menores declividades são encontradas nas regiões central e oeste do município, principalmente junto às calhas e várzeas dos rios Jundiaí e Jundiaí-Mirim, além do ribeirão cachoeira.

As declividades forte (20 – 30%) e muito forte (30 – 100%) também são expressivas, ocupando 19,3% e 16,0% de Jundiaí, respectivamente. Estas estão concentradas junto à Serra do Japi e ao Morro dos Cristais, além de pequenas manchas junto às divisas norte do município.

Por fim, apresenta-se a hipsometria do município de Jundiaí, ou seja, um modelo digital de elevação. As curvas de nível (CN) de 5 em 5 metros foram extraídas do Modelo Digital de Elevação (MDE), do Projeto Topodata (2008) do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e processada por intermédio do programa QGIS. A finalidade é de facilitar a visualização do padrão de relevo discutido nos mapas anteriores.

Percebe-se que o município se encontra inserido entre as cotas 671m e 1.305m de altitude. As menores cotas estão situadas junto ao rio Jundiaí e Capivari. Há um evidente predomínio da faixa entre os 700 e 800m de elevação, compreendendo 58,5% do território, seguido da faixa entre 800 e 900 m (20,1% do território). As elevações mais acentuadas estão na região sudoeste do município, onde se encontra a Serra do Japi, sendo que as elevações acima dos 1.000m englobam apenas 10,9% de Jundiaí.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- HIPSOMETRIA**
- 600 - 700
- 700 - 800
- 800 - 900
- 900 - 1000
- 1000 - 1100
- 1100 - 1200
- 1200 - 1300
- 1300 - 1400

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 07: Hipsometria do Relevo de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

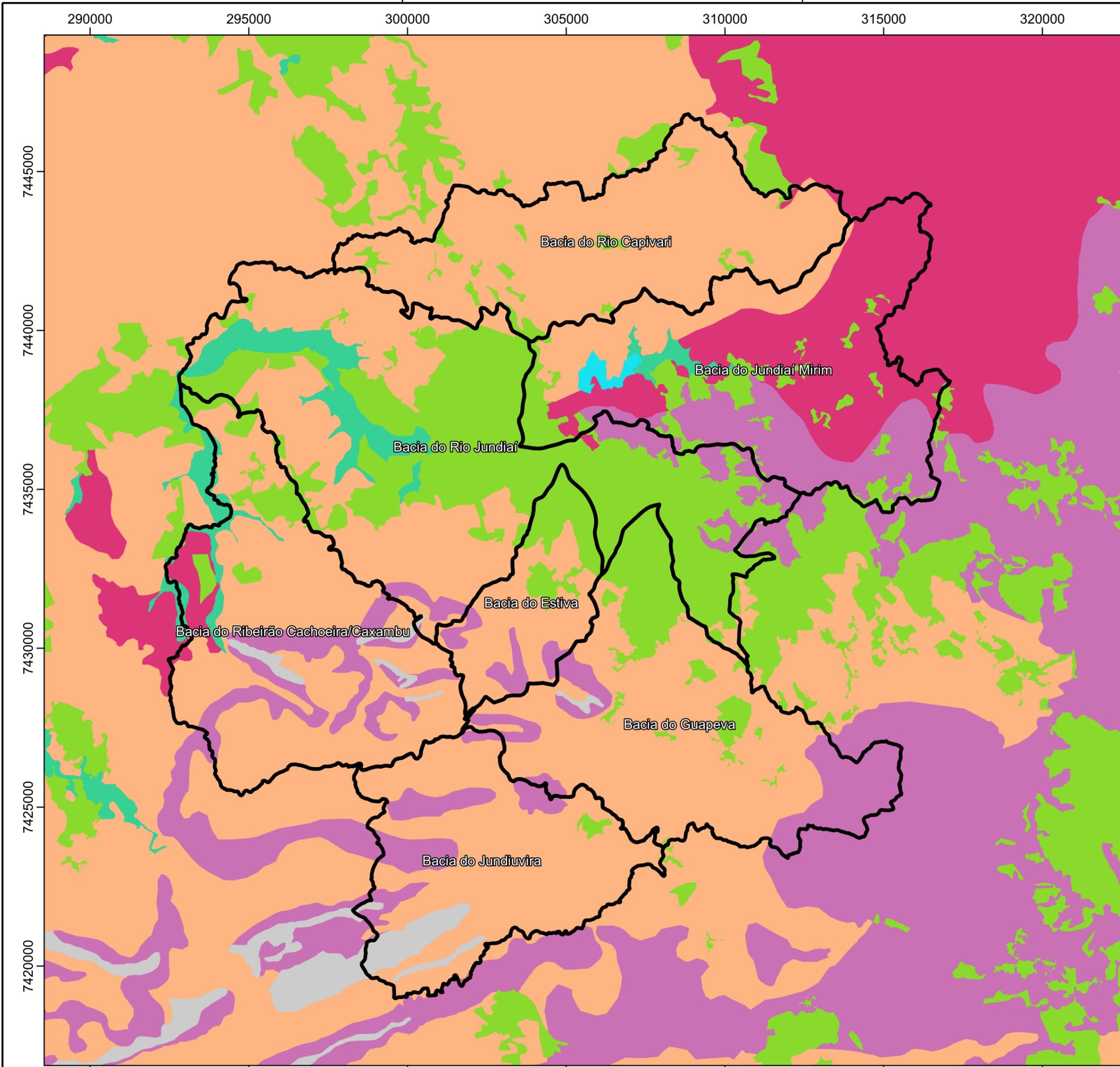
Fonte: INPE, 2011 - acesso set/21

6.5. PEDOLOGIA

Os aspectos pedológicos do município são de grande relevância, uma vez que interferem diretamente no potencial de infiltração e na capacidade de retenção da umidade no solo. Além disso, os solos se mostram com grande importância para o entendimento dos processos de dinâmica superficial dos terrenos e no equacionamento das ações de recuperação nos casos de desencadeamento de processos erosivos decorrentes da antropização. Neste sentido, a integração do fator solo em estudos ambientais requer a inserção de parâmetros pedológicos segundo uma perspectiva sistêmica, onde o conceito de paisagem assume um aspecto integrador que relaciona as variáveis de solos aos condicionantes ambientes e socioeconômicos de forma a facilitar o inter-relacionamento dinâmico que acontece nos ambientes naturais e modificados.

O levantamento das classes de solo presentes no município teve como base o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (IF, 2017), atualizada segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS, 2018), sendo que a descrição dos tipos de solos apresentada na sequência derivam dessas referências. No contexto geral, as áreas não urbanizadas do município de Jundiaí apresentam Argissolos Vermelho-Amarelo (PVA), Latossolos Vermelho-Amarelo (LVA), Cambissolos Háplicos (CX), Neossolos Litólitos (RL) e Gleissolos Melânicos (GM).

Conforme observado no Mapa a seguir, os Argissolos Vermelho Amarelo (PVA) são predominantes no município, provenientes do intemperismo ocorrido nas rochas do embasamento cristalino ou sob influência destas, sendo principalmente encontrados em relevos que variam de suave a ondulados. Apresentam horizonte B logo abaixo dos horizontes A ou E, com argila de atividade alta ou baixa. Geralmente apresenta variedade nas características morfológicas e analíticas e boa diferenciação de cores entre os horizontes, sendo as cores de vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. As cores do horizonte B variam de acinzentadas a avermelhadas, enquanto o horizonte A apresenta cores mais escurecidas.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiáí
- PEDOLOGIA ROSSI**
- Área Urbana
- Argissolos
- Cambissolos
- Gleissolos
- Latossolos
- Neossolos
- Rios, represas e lagoas

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 08: Pedologia de Jundiáí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiáí - SP Data: novembro/21

Fonte: IBGE, 2021 - acesso set/21

A profundidade dos solos é bem variada, desde pouco profundos a muito profundos, bem estruturados e bem drenados. Há predominância do horizonte superficial A do tipo moderado e proeminente, apresentam principalmente a textura média/argilosa, podendo apresentar em menor frequência a textura média/média e média/muito argilosa. Apresentam também baixa a muito baixa fertilidade natural, apresentando como principal restrição aqueles que ocorrem em ambientes com relevos movimentados, relacionados aos ambientes de rochas cristalinas. Oferecem reação fortemente ácida e argilas de atividade baixa.

Destaca-se que os Argissolos apresentam um horizonte B onde existe acumulação de argila, isto é, durante o processo de formação uma boa parte da argila translocou-se por eluviação do horizonte A para o horizonte B, onde se acumulou. Nestes solos a diferença de textura entre os horizontes A e B dificulta a infiltração de água no perfil, o que favorece os processos erosivos.

No cenário municipal foram mapeados os seguintes Argissolos Vermelho-Amarelo:

- **PVA21** - Grupamento de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e/ou cascalhento, todos fase relevo ondulado e forte ondulado;
- **PVA31** - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e VERMELHO latossólico ou típico, álico ou não álico, A moderado ou fraco textura argilosa ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/AMARELO típico A moderado, textura argilosa, ambos Distróficos, fase relevo ondulado;
- **PVA32** - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa, ambos fase relevo forte ondulado;
- **PVA36** - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou abrupto, A moderado, textura média com cascalho/argilosa com cascalho + CAMBISSOLO HÁPLICO, A chernozêmico, textura média com cascalho, ambos fase relevo forte ondulado e ondulado.

Encontrado na região nordeste do município, predominando a bacia do Jundiá-mirim, observa-se a incidência do Latossolo Vermelho Amarelo (LVA), com coloração variando do vermelho ao amarelo e gamas intermediárias. Este tipo de solo apresenta avançado estágio de intemperismo (maduro), com predominância de argilominerais do tipo 1:1, baixa quantidade de minerais primários e baixa reserva de elementos nutritivos para as plantas. São normalmente muito profundos ou profundos, com sequência de horizontes A, B e C e com transições entre os sub-horizontes difusas e graduais, acentuadamente a bem drenados.

Devido ao intenso processo de intemperismo e lixiviação que foram submetidos, apresentam quase que uma ausência total de minerais facilmente intemperizáveis e/ou minerais de argila 2:1, por outro lado neles ocorre uma concentração residual de sesquióxidos (óxido de alumínio, Al_2O_3 e óxido de ferro, Fe_2O_3), além de argila do tipo 1:1. A coloração vermelha associa-se deve à presença de altos teores de Fe_2O_3 , ao passo que matizes mais amareladas estão relacionadas a maior ou menor abundância de óxidos de alumínio.

A relação silte/argila dos LVA é menor que 0,70, o grau de flocculação é normalmente igual ou próximo a 100%, refletindo o alto grau de agregação dos colóides, o que torna o solo muito poroso, garantindo permeabilidade à água e ao ar e propiciando maior resistência à erosão. São friáveis e de baixa plasticidade.

No contexto municipal foram mapeados os seguintes Latossolos Vermelho-Amarelo:

- **LVA5** - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, A moderado ou proeminente textura média ou argilosa, álico, fase relevo ondulado;
- **LVA10** - Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO Distrófico típico A moderada textura média ou argilosa, álico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média ou argilosa, pedregoso ou não, ambos fase relevo forte ondulado e ondulado.

O município também apresenta solos rasos, como Cambissolos Háplicos (CX) e Neossolos Litólicos (RL), estando relacionados com as morfoestruturas do Planalto de Amparo e dos Corpos Intrusivos Graníticos.

Na região leste de Jundiáí, assim como na região sul, espalhado por manchas, incide o Cambissolo Háplico (CX), solos com estágio pouco avançado de desenvolvimento, ou seja, seus materiais constituintes não sofreram pronunciadas alterações físicas e químicas em comparação com solos maduros como os Latossolos (a argila de alta atividade e a alta relação silte/argila podem ser indícios do baixo estágio de intemperismo no solo), mas que apresentam, abaixo do horizonte A, um desenvolvimento da estrutura do solo, com cromas mais altos ou matizes mais vermelhos, cuja alteração do material de origem expressa a quase ausência da estrutura da rocha ou da estratificação dos sedimentos em comparação com horizontes subjacentes.

Solos minerais não hidromórficos com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. O horizonte B incipiente (Bi) é um horizonte mineral não iluvial e com menor grau de intemperização do que o B latossólico (teor de argila semelhante ao do horizonte A). A existência do Horizonte B incipiente com alta relação silte/argila evidencia seu baixo grau de intemperismo e o caráter de solos jovens. Ocorre em relevo predominantemente ondulado, forte ondulado ou montanhoso, e geralmente não é profundo. É comum ocorrer também em terraços de rios ou riachos. O teor de argila é semelhante entre os horizontes A e B e a textura pode ser média, argilosa ou muito argilosa.

No cenário municipal foram mapeados os seguintes Cambissolos Háplicos:

- **CX1** - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado, textura média, fase relevo forte ondulado;
- **CX9** - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, típico ou latossólico textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGISSOLO AMARELO/VERMELHO-AMARELA Distrófica textura

média/argilosa e argilosa, não rochoso e rochoso, ambos fase relevo forte ondulado;

- **CX10** - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa, relevo forte ondulado.

A presença de Neossolos Litólicos é verificada junto as regiões de relevo mais dissecado ou íngreme, na Serra do Japi, espalhado por manchas. Os Neossolos de forma geral são solos pouco evoluídos, onde a baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos não permite modificações expressivas no material originário, assim como não permitiram o desenvolvimento de um horizonte B diagnóstico (EMBRAPA, 2006; OLIVEIRA, 2008).

Os Neossolos Litólicos de Jundiá guardam grande influência da declividade das formas do relevo. Este fator interfere na gênese dos solos, pois reduz o tempo de exposição dos materiais intemperizados a atuação dos processos pedogenéticos, já que há intensa remoção desses materiais (erosão natural), o que limita o desenvolvimento e a profundidade desses solos. Sua espessura não ultrapassa 50 cm, sendo assentados diretamente sobre a rocha matriz ou sobre cascalhos, calhaus e matacões, não apresentando qualquer tipo de horizonte B. Desta forma, são os solos que melhor representam a associação entre solos imaturos ou jovens e a condição de relevo muito acidentado.

Apesar de ser comum sua utilização com pastagens, o aproveitamento mais adequado destes solos se dá com manutenção da vegetação nativa e proteção de suas nascentes devido às suas limitações e fragilidade. A presença de reduzida zona de aeração, aliada à presença de acentuado fraturamento em muitos desses solos, torna-os inadequados para recebimento de cargas de efluentes devido ao perigo de contaminação dos aquíferos.

No cenário municipal foram mapeados os seguintes Neossolos Litólicos:

- **RL22** - Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico textura média com cascalho, fase substrato metassedimentos, relevo forte ondulado e montanhoso + Afloramento Rochoso;
- **RL26** - Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico A moderado, textura média ou argilosa, substrato granitóides + CAMBISSOLO HÁPLICHO Distrófico A moderada textura média ou argilosa, ambos fase relevo forte ondulado.

Por fim, presentes principalmente em planícies ou várzeas inundáveis dos rios Jundiaí, Jundiaí-Mirim e do ribeirão do Caxambu, encontra-se os Gleissolos Melânicos (GM). Gleissolos são solos minerais formados em condições de saturação com água, apresentando coloração pouco viva, esmaecida, com tendência às cores acinzentadas. Sua textura, variável de arenosa à argilosa, e sua fertilidade, variável de baixa à elevada, são bastante dependentes dos solos do seu entorno e de solos de outras posições à montante.

O Gleissolo Melânico apresenta horizonte A escuro relativamente espesso e, logo abaixo, uma camada de cor acinzentada com ou sem mosqueado ou variegado. O teor de matéria orgânica é relativamente alto e, em consequência, a capacidade de troca de cátions é alta. Quando distrófico, oferece limitação em subsuperfície quanto ao desenvolvimento do sistema radicular. Apresentam baixo teor de fósforo natural.

As limitações mais comuns dos Gleissolos são sua elevada frequência de inundação e o longo período de solo saturado por água, consequência de cheias dos cursos d'água ou da elevação do lençol freático.

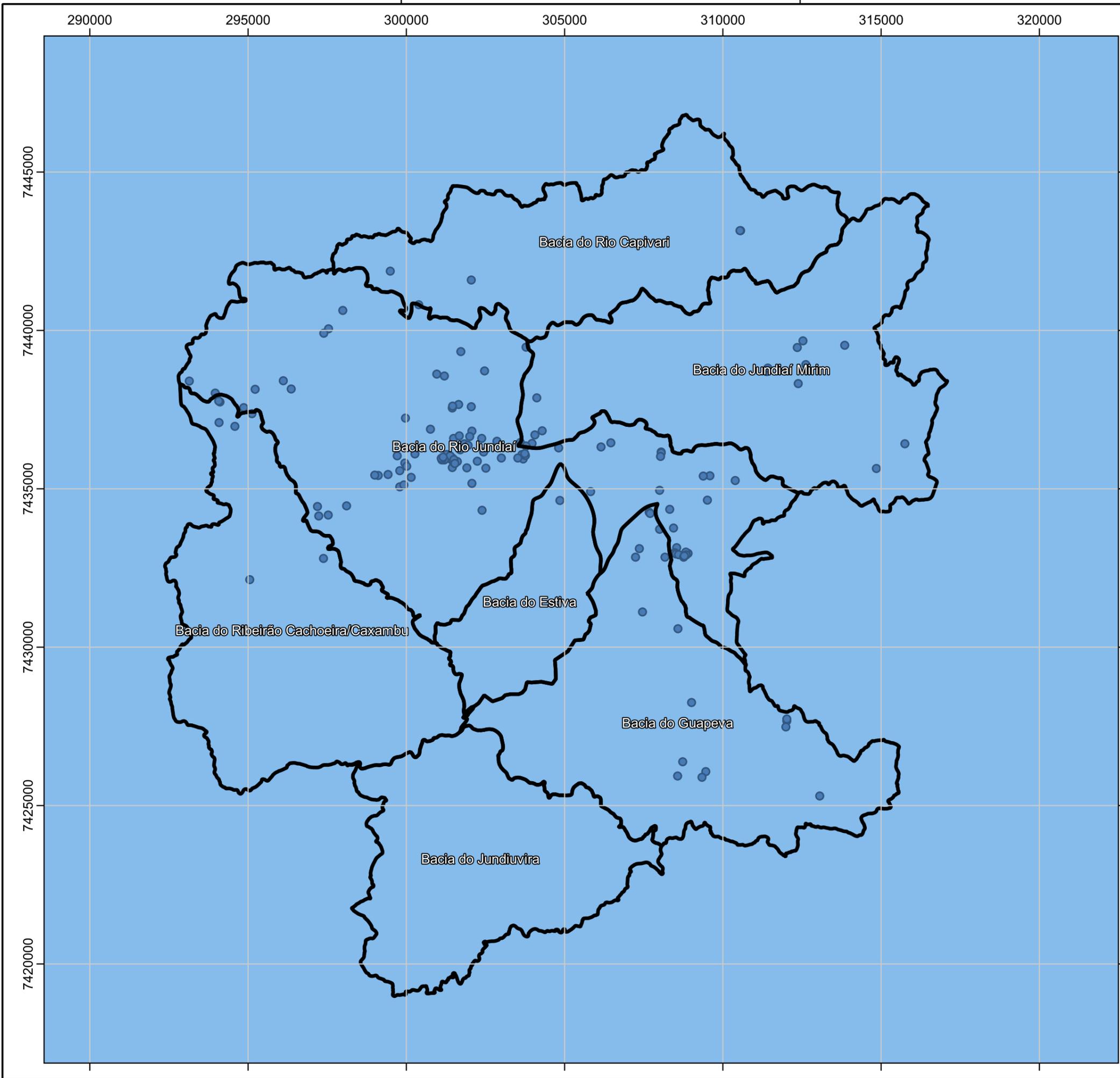
No cenário municipal, incide apenas o **GM1** - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Ta/Tb Distrófico típico ou organossólico, textura indiscriminada CAMBISSOLO HÁPLICHO Distrófico típico textura média e argilosa, ambos fase relevo plano.

6.6. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Os recursos hídricos subterrâneos correspondem à parcela de água que ocorre abaixo da superfície da terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas ou fissuras das rochas compactas, e desempenham um importante papel na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos (BORGHETTI et al., 2004). Assim, é importante considerar as águas subterrâneas no ciclo hidrológico, de modo que sua exploração para os diversos usos não altere o fluxo de base das águas superficiais.

O Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (ROCHA et al., 2005) representa o panorama geral de localização, distribuição geográfica, características e potencialidades dos aquíferos no território estadual. Dentre eles, no contexto do presente estudo, destaca-se o aquífero cristalino denominado de Pré-Cambriano (pC), que aflora na porção leste do Estado de São Paulo e se estende para o oeste do Estado, abaixo da bacia Sedimentar do Paraná, a grandes profundidades, o que impossibilita sua utilização. Constituem, portanto, o embasamento sobre o qual os aquíferos sedimentares se depositaram.

O aquífero Pré-Cambriano é constituído por rochas pré-cambrianas (mais antigas que 542 milhões de anos), que correspondem a rochas metamórficas (gnaisses, xistos, quartzitos, entre outras) e rochas ígneas (granitos maciços e foliados). Localmente ocorrem rochas intrusivas mais jovens (do início do Fanerozóico ou do Cretáceo) que apresentam comportamento hidráulico similar às rochas pré-cambrianas. As fendas mais favoráveis ao armazenamento e ao fluxo da água subterrânea são as fraturas geradas posteriormente à formação das rochas, resultado dos esforços tectônicos que atuaram na crosta terrestre, como, por exemplo, a separação dos continentes e a formação da Serra do Mar (IRITANI e EZAKI, 2008).



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

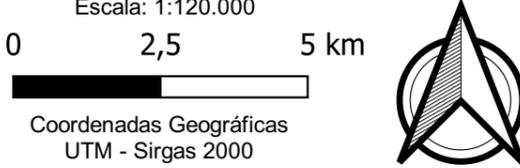
-  Bacias do Município de Jundiaí
-  Poços subterrâneos cadastrados (2)

AQUIFEROS (1)

-  Pré-cambriano

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km



Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 09: Hidrogeologia (1) e poços subterrâneos cadastrados (2) em Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: (1) IG, 2007 e (2) DAEE, 2021 - acesso set/21

A estruturação esquemática de um aquífero cristalino pode ser subdividida em dois compartimentos hidrogeológicos distintos, o aquífero fraturado e o aquífero do manto intemperizado (HARNED, 1989; LEGRAND, 2004). Quando esses compartimentos estão bem conectados, a conectividade entre as águas do manto intemperizado e do embasamento cristalino favorece a renovação das águas do aquífero cristalino e permite o armazenamento de expressivos volumes de água nas porções porosas do saprólito.

O manto intemperizado e os depósitos aluvionares e coluvionares, quando presentes e saturados, compõem uma porção aquífera superficial com características e comportamento semelhantes aos aquíferos porosos, normalmente configurando-se em conformidade com a superfície topográfica (LACHASSAGNE et al., 2011). A zona de transição corresponde à porção alojada entre o saprólito e a rocha sã, em que os processos intempéricos são incipientes e ocorre intenso fraturamento da rocha.

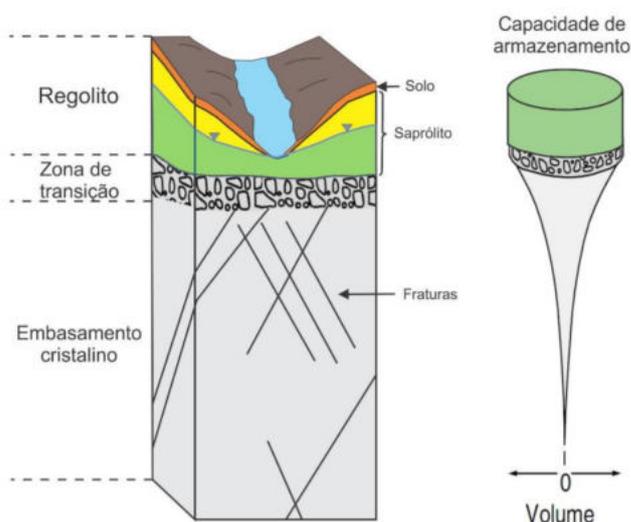


FIGURA 9: Perfil esquemático dos principais compartimentos do sistema aquífero cristalino (Adaptado de HARNED, 1989).

Fonte: ENGELBRECHT, 2017.

Na porção fraturada, o fluxo e o armazenamento de água dependem da abertura e conectividade das descontinuidades presentes no maciço rochoso (DOMENICO e SCHWARTZ, 1990). As descontinuidades correspondem às feições e estruturas que interrompem a continuidade das propriedades físicas e hidráulicas de um maciço rochoso, incluindo fraturas, foliações, bandamento composicional, contatos litológicos e intempéricos, e variam de escala milimétrica a quilométrica (FEITOSA et al., 2008). Devido ao baixo volume de poros do maciço nessa porção, o armazenamento de água no aquífero fraturado é mínimo quando comparado aos horizontes intemperizados. No geral, sua produtividade é baixa e bastante variável, estando condicionada à presença de fraturas abertas.

Os fatores climáticos estão intimamente relacionados aos processos de recarga e formação do manto de intemperismo. O regime de precipitação afeta a recarga do aquífero, nível d'água, quantidade e qualidade da água subterrânea (CUSTODIO; LLAMAS, 1996). A elevada taxa de precipitação em Jundiá propicia a formação de um manto de intemperismo espesso sobre as rochas cristalinas, que favorece os processos de recarga do aquífero homônimo e, quando saturado, compõe um importante e extenso aquífero intergranular heterogêneo de escala regional. A espessura do manto de alteração do aquífero varia de 10 m a 50 m, de acordo com o litotipo e o fraturamento da área.

De forma geral, este aquífero é classificado como livre a semiconfinado, descontínuo e heterogêneo. A transmissividade varia de 0,1 a 100 m²/dia (LOPES, 1994). As águas são classificadas como fortemente bicarbonatadas, mistas ou com pequeno predomínio de cálcio (BERTACHINI, 1987) e são pouco mineralizadas, com resíduo seco menor do que 300 mg/l. O pH varia entre 4,5 e 6,0 nas águas extraídas dos poços escavados e entre 5,5 e 8,0 nas dos poços tubulares profundos (CAVALCANTE, 1990). A vazão média dos poços é em torno de 5 m³/h, mas é comum encontrar poços próximos com vazões muito diferentes devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas. FERNANDES et al. (2005 *apud* ROCHA, 2005) definiram vazões prováveis nesta unidade, variando de 1 a 23 m³/h.

No contexto municipal foram levantados 145 poços de exploração de água subterrânea cadastrados no DAEE (Departamento de Água e Energia Elétrica de São Paulo), concentrando-se na porção aflorante do aquífero, com comportamento de aquífero livre. Estes poços atingem, em geral, 100 a 150 metros de profundidade, uma vez que a ocorrência de fraturas abertas ao fluxo da água tende, na maioria dos casos, a diminuir em níveis mais profundos. Conforme o mapa hidrogeológico municipal apresentado, nota-se que a exploração de água subterrânea está concentrada na bacia do rio Jundiáí. Ressalta-se que esta bacia detêm a maior porção da malha urbana de Jundiáí, além das maiores áreas de manto intemperizado ocorrente no município.

6.6.1. Vulnerabilidade

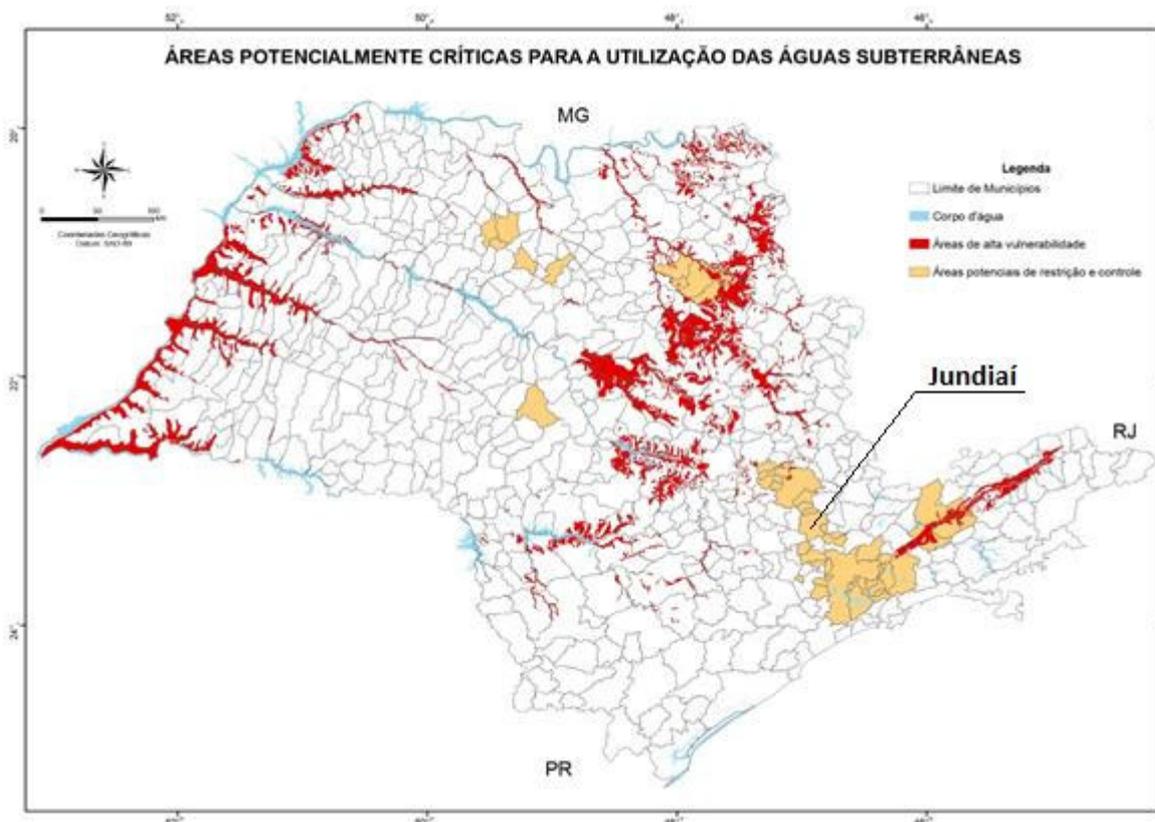
A vulnerabilidade de um aquífero pode ser entendida como o conjunto de características que determinam o quanto ele poderá ser afetado pela carga de poluentes. São considerados aspectos fundamentais da vulnerabilidade: o tipo de aquífero, a profundidade do nível d'água e as características dos estratos acima da zona saturada, em termos de grau de consolidação e litologia (CETESB, 2015).

A elaboração do mapa de vulnerabilidade dos aquíferos existentes no Estado de São Paulo baseou-se em método proposto por FOSTER e HIRATA (1988), no qual são atribuídos valores para três parâmetros físicos: ocorrência do aquífero, tipo litológico e profundidade do nível de água. O produto destes valores gera um índice que varia de 0 a 1 e permite o enquadramento em classes de vulnerabilidade que vão desde insignificante até extrema. A análise do mapa revela a predominância de baixa vulnerabilidade dos aquíferos em quase todo o estado e ressalta a vulnerabilidade alta somente ao longo e nas imediações dos corpos de água superficiais, os quais constituem zonas de descarga dos aquíferos freáticos (DAEE/LEBAC, 2013).

O Mapeamento da Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo (IG/CETESB/DAEE, 1997) identifica as áreas estaduais

que, a partir da avaliação da intensidade de uso e qualidade das águas subterrâneas, devem ter orientações específicas de gestão e uso racional. A delimitação dessas áreas embasou-se em critérios específicos, como a densidade de poços, quantidade de empreendimentos potencialmente poluidores, criticidade em relação à disponibilidade hídrica subterrânea, ocorrência de poços com alteração da qualidade natural e quantidade de áreas contaminadas.

Tal mapeamento deu origem a Resolução SMA nº 014/2010, que define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea. As áreas potencialmente críticas para a utilização das águas subterrâneas estão apresentadas no Anexo I desta Resolução (“Áreas Potencialmente Críticas para a Utilização das Águas Subterrâneas”), onde observa-se que Jundiaí se encontra caracterizado como “Áreas potenciais de restrição e controle”.



MAPA 10: Áreas potencialmente críticas para a utilização das águas subterrâneas.

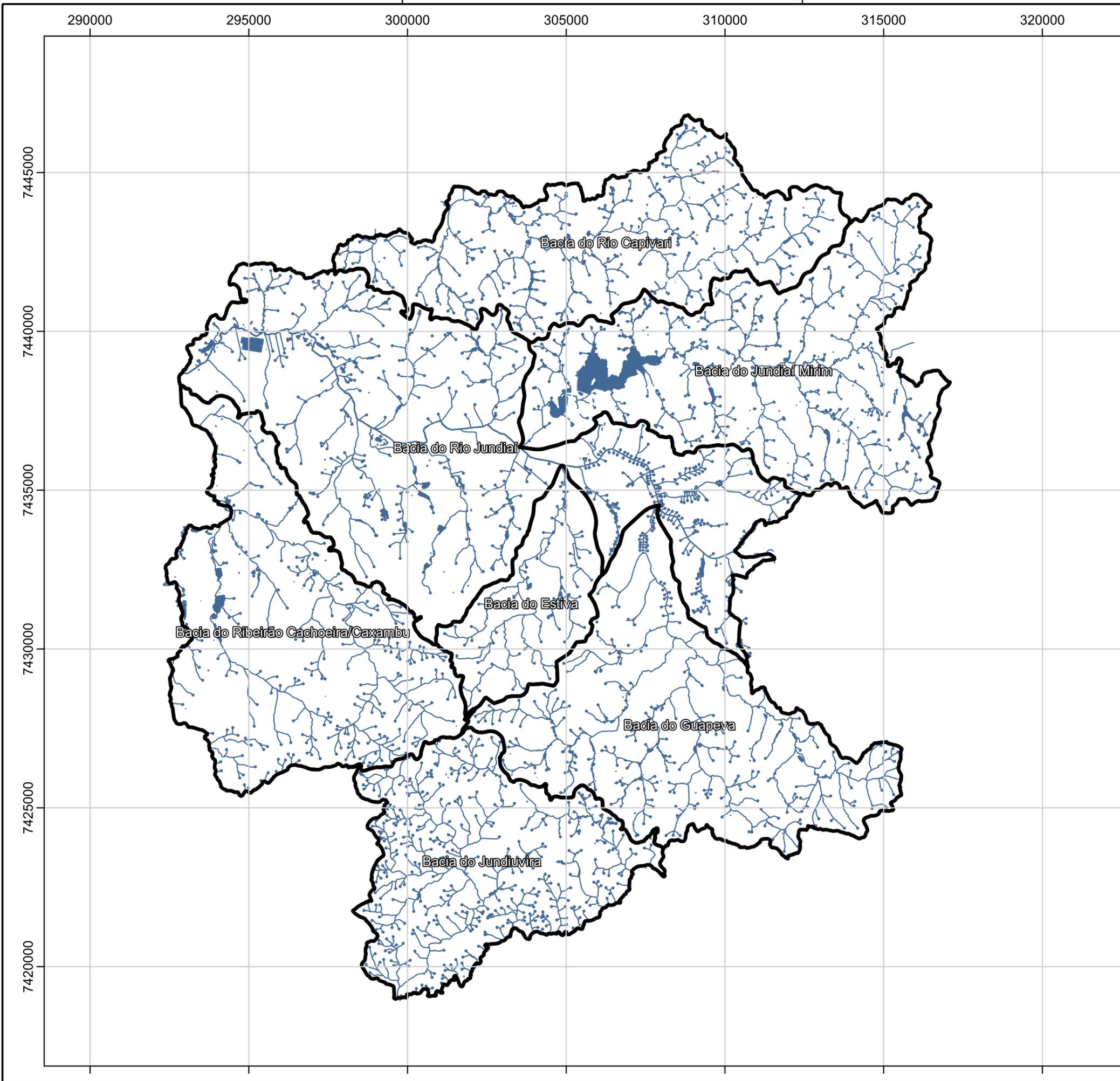
Fonte: Resolução SMA nº 14/2010.

Nas áreas potencialmente críticas, o licenciamento ambiental de novos empreendimentos e de ampliações, bem como a renovação de licenças de operação de empreendimentos potencialmente impactantes para a qualidade e quantidade de água subterrânea, está condicionado à apresentação de estudo de viabilidade da atividade na área de abrangência à CETESB.

6.7. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Dentre as 22 Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (22 UGRHI's) que compõe o Estado de São Paulo, Jundiaí encontra-se inserido predominantemente na Bacia hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI-05). Possui grande parte do território na sub-bacia do Rio Jundiaí, que nasce na cidade de Mairiporã e segue em direção leste, atravessando os municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Itupeva e Indaiatuba, chegando em Salto, onde deságua no Rio Tietê. Também incide na porção norte do município a sub-bacia do Rio Capivari, que nasce no próprio município e percorre por Louveira, Vinhedo, Valinhos, Campinas, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari e Rafard, até desaguar no Rio Tietê, na cidade homônima. Há ainda uma porção ao extremo Sul do município que abriga as nascentes do Rio Jundiuvira, inserida na Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI-10). Este curso d'água recebe afluentes de Cajamar, perfazendo as fronteiras entre Pirapora do Bom Jesus e Cabreúva, até desaguar no rio Tietê.

A caracterização hidrográfica municipal foi realizada mediante o estudo "*Levantamento das nascentes e bacias hidrográficas de Jundiaí*" (DAE, 2015), conforme o Mapa a seguir. Observa-se a existência de 7 (sete) bacias hidrográficas: Rio Capivari, Rio Jundiaí, Rio Jundiaí Mirim, Ribeirão da Estiva, Ribeirão Caxambu, Rio Guapeva e Rio Jundiuvira. Dentre elas, destaca-se a bacia do Rio Jundiaí Mirim, que nasce no município de Jarinu e constitui-se no principal manancial de água para o abastecimento público de Jundiaí, contribuindo com cerca de 95% da água para essa finalidade. Os 5% restantes são captados no Ribeirão da Estiva e no Ribeirão Hermida, que abastece a represa localizada na Serra do Japi.



LEGENDA

- Baciais do Município de Jundiá
- Córregos
- Espelhos D'água
- Nascentes

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

MAPA 11: Hidrografia de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: DAE, 2015 (adaptado) - acesso - Nov/21

Em relação aos pontos de surgência d'água, o DAE (2015) catalogou 1.851 nascentes pontuais incidentes no município, concentradas, respectivamente, nas Bacias do Rio Jundiáí (523), Rio Jundiuvira (350), Rio Jundiáí-mirim (247), Rio Guapeva (243), Ribeirão Caxambú (221), Rio Capivari (196) e Ribeirão Estiva (71). Já as nascentes difusas incidem em 133 localidades, com maior concentração na bacia do Rio Jundiáí-mirim (43).

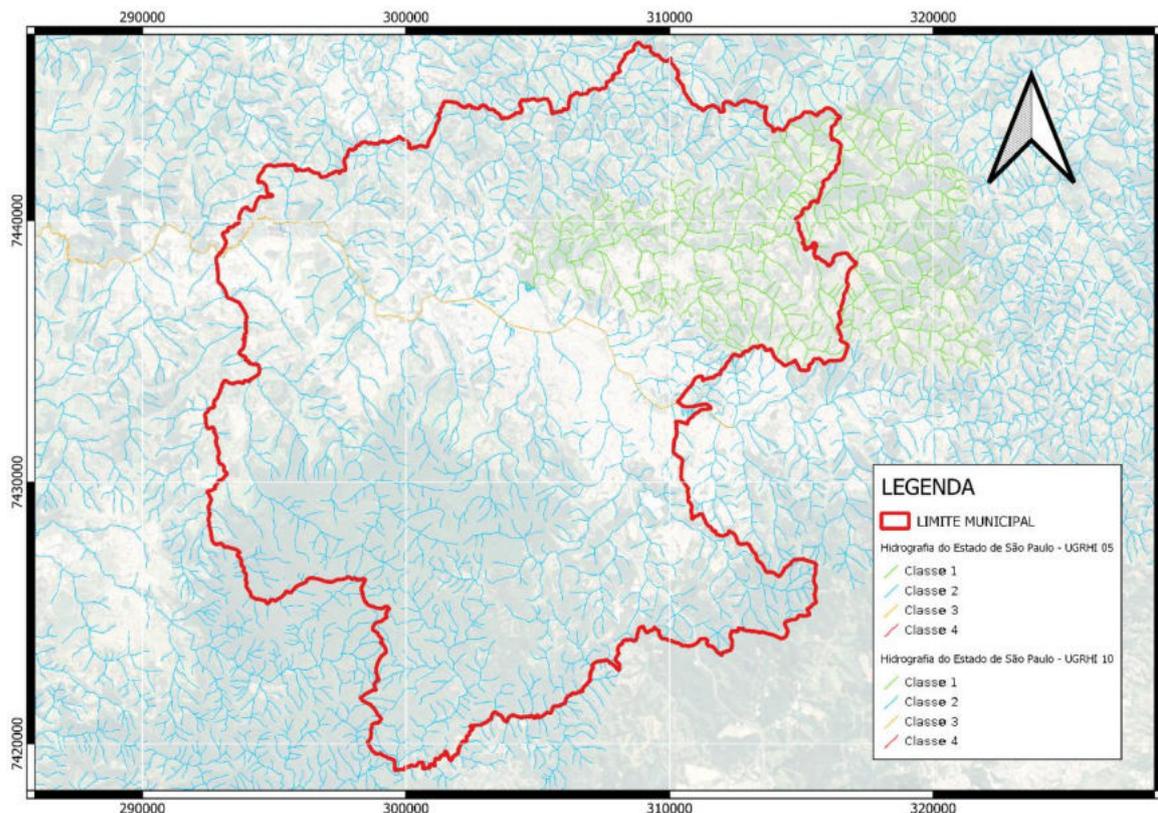
Conforme DAE (2015), a represa de abastecimento de água do município está localizada na bacia do Jundiáí-mirim. Além dela, no contexto municipal foram levantados 906 barramentos artificiais de cursos d'água. Na macrozona urbana foram levantados 334 barramentos, havendo outros 572 na macrozona rural. A bacia com maior número de barramento é a do Capivari, contendo 226 deles, seguido da Bacia do Jundiáí-mirim, com outros 213. Também se destacam neste mapeamento a presença de 959 tanques escavados, concentrados, da mesma forma, nas bacias do Capivari (280 unidades) e do Jundiáí-mirim (195).

A classificação dos corpos d'água à nível estadual é realizada conforme o Decreto nº 10.755/77. O objetivo desta classificação é possibilitar a determinação dos usos preponderantes, adequação dos controles de poluição e criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade dos corpos d'água. A classificação do corpo d'água é dada não necessariamente com o estado atual do corpo hídrico, mas também de acordo com o nível de qualidade que se pretende para o corpo hídrico a fim de atender as necessidades da população local.

O Rio Jundiáí-Mirim e todos seus afluentes estão enquadrados na Classe 1, com exceção do trecho entre a saída da represa e a confluência com o Rio Jundiáí, conforme descrito no Decreto nº 10.755/77. Os Cursos d'água Classe 1 podem ser destinados ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274/2000; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

Os demais cursos d'água municipais, com exceção do curso principal do rio Jundiáí, enquadram-se na Classe 2. As águas dessa classe podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e à atividade de pesca.

Por fim, o curso principal do rio Jundiáí, que atravessa o município em sua área mais urbanizada, está enquadrado na Classe 3, destinada principalmente ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário; e à dessedentação de animais.



MAPA 12: Classificação dos recursos hídricos de Jundiáí.

Fonte: Decreto Estadual nº 10.755/77.

A disponibilidade hídrica municipal é muito limitada, visto que as vazões específicas mínimas e médias são respectivamente iguais a 2,1 e 10,0 l/s.km². Para garantir o abastecimento de água foi necessária a reversão de águas entre as bacias do rio Atibaia e do rio Jundiaí-Mirim, alterando um cenário natural. Sem isso, não haveria disponibilidade hídrica suficiente para o abastecimento público, sendo necessárias inclusive as duas barragens de regularização existentes na captação no rio Jundiaí-Mirim. Assim, o volume da represa não tem origem somente na contribuição natural desse curso, mas também da água derivada do rio Atibaia e, mesmo considerando as demais bacias no município, a disponibilidade hídrica seria insuficiente.

O Rio Jundiaí-Mirim deságua na Represa de Acumulação a qual, de forma controlada, abastece a Represa de Captação, responsável por cerca de 95% do abastecimento público gerenciado pela DAE. O município também utiliza outras duas captações superficiais outorgadas, realizadas no córrego da Estiva ou Japi (50 l/s) e no ribeirão da Ermida (45 l/s). Além disso, como estratégia para os períodos de estiagem, o município realiza a transposição de água do rio Atibaia, cuja vazão outorgada é de 1.200 l/s. Conforme dados do SNIS (2019), Jundiaí apresenta índice de atendimento de abastecimento de água igual a 99,07%, superior ao índice estadual (96,20%) e nacional (83,72%).

Ressalta-se o fato de a origem geológica impor limitações na retenção das águas no território de Jundiaí, sendo que as principais áreas de recarga estão presentes nas várzeas, que deveriam prever estruturas hidráulicas de retenção e infiltração de águas pluviais, recompondo o ciclo hidrológico e possibilitando a retenção e perenização mais firme dos seus cursos d'água (FESPSP, 2020). O desmatamento da superfície do solo pelas ações antrópicas sobre as áreas de cabeceira ou de recarga, responsáveis pelo reabastecimento dos lençóis freáticos, aquíferos e nascentes, contribui em grande parte com a redução da quantidade e da qualidade de água disponível para a cidade. Assim, a permanência da permeabilidade do solo, o respeito pelos córregos, nascentes e suas APP's, a preservação da biodiversidade e a manutenção dos sistemas climáticos são fundamentais para a preservação dos recursos hídricos que formam as bacias hidrográficas municipais.

Destaca-se que o município possui a Lei de Proteção dos Mananciais (Lei nº. 2.405/80) que disciplina o uso do solo para proteção dos recursos hídricos de interesse municipal, território predominantemente rural onde se encontram duas importantes bacias hidrográficas de Jundiaí (Bacia do Jundiaí-Mirim e a Bacia do Córrego da Estiva ou Japi), mas que sofre pressão da expansão urbana. A referida lei atribui ao DAE a corresponsabilidade pela gestão da ocupação nessas áreas.

O sistema de saneamento de Jundiaí é reconhecido como um dos melhores do país, pelo INSTITUTO TRATA BRASIL (2020), uma vez que 98,23% da cidade contam com coleta de esgoto, em contraste com índice estadual (90,28%) e federal (54,06%). Além disso, 100% do esgoto coletado é tratado. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jundiaí (2017), existem três unidades básicas:

- **Sistema coletivo 1:** constituído de redes coletoras, interceptores, emissário, sete estações elevatórias de esgoto (EEE) e a estação de tratamento de esgoto (ETE) Jundiaí, para atendimento das áreas de contribuição das bacias hidrográficas dos rios Guapeva e Jundiaí e parte das bacias hidrográficas dos rios Jundiaí-Mirim e Capivari e do Ribeirão Caxambu;
- **Sistema coletivo 2:** constituído de redes coletoras, interceptores, uma EEE e a ETE Fernandes, para atendimento ao bairro Fernandes, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Capivari;
- **Sistema coletivo 3:** constituído de redes coletoras, interceptores, uma EEE e a ETE São José, para atendimento de parte das sub-bacias São José, Rio Acima, Corrupira e calha do Rio Capivari, pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Capivari.

Em locais onde não há rede coletora de esgoto, principalmente na zona rural, normalmente emprega-se sistemas individuais como fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros. Destaca-se que a instalação de fossa séptica, filtro e sumidouro em locais licenciados sem rede de esgotos deve ser feita conforme normas técnicas da ABNT e NBR 7229/93 e 13969/97.

6.8. GEOTECNIA

Conforme o inciso IV do artigo 6º da lei número 12.608/12, “competete à União apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no mapeamento das áreas de risco”. Dessa forma, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, empresa do governo federal ligada ao Ministério de Minas e Energia, vem realizando o mapeamento, descrição e classificação de áreas de risco geológico alto e muito alto em municípios de todas as unidades da federação selecionados pelas Defesas Civas Nacional e Estadual. Nessas áreas, o risco geológico está relacionado com a possibilidade de ocorrência de acidentes causados por movimentos de massa, feições erosivas, enchente e inundação.

Foram constatados no município 29 setores de risco alto e muito alto, segundo consta na Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações em Jundiaí, (CPRM, 2018).

Destes, foram mapeados quinze (15) setores de encosta para movimento de massa, sendo eles do tipo deslizamento planar em encosta natural ou aterro, às vezes agregando rastejo. Estes setores representam o cenário típico de ocupação urbana em encostas, com a geração de cortes e aterros, mesmo quando em declividades suaves a moderadas.

Potencializando o risco da ocupação irregular de encostas está o fato de muitas cabeceiras de drenagens e áreas de mananciais serem ocupados por moradias. Essa condição gera áreas de risco quando o curso natural das águas é obstruído ou alterado pelas construções, que sofrem em demasido nos períodos chuvosos, quando a água tende a buscar seu caminho natural.

Ademais, foram mapeados seis (6) setores exclusivamente de risco alto à inundação em Jundiaí. Além destes setores foram, também, identificados oito (8) para erosões, sendo quatro para solapamento de margens e quatro agregando solapamento de margens com inundação.

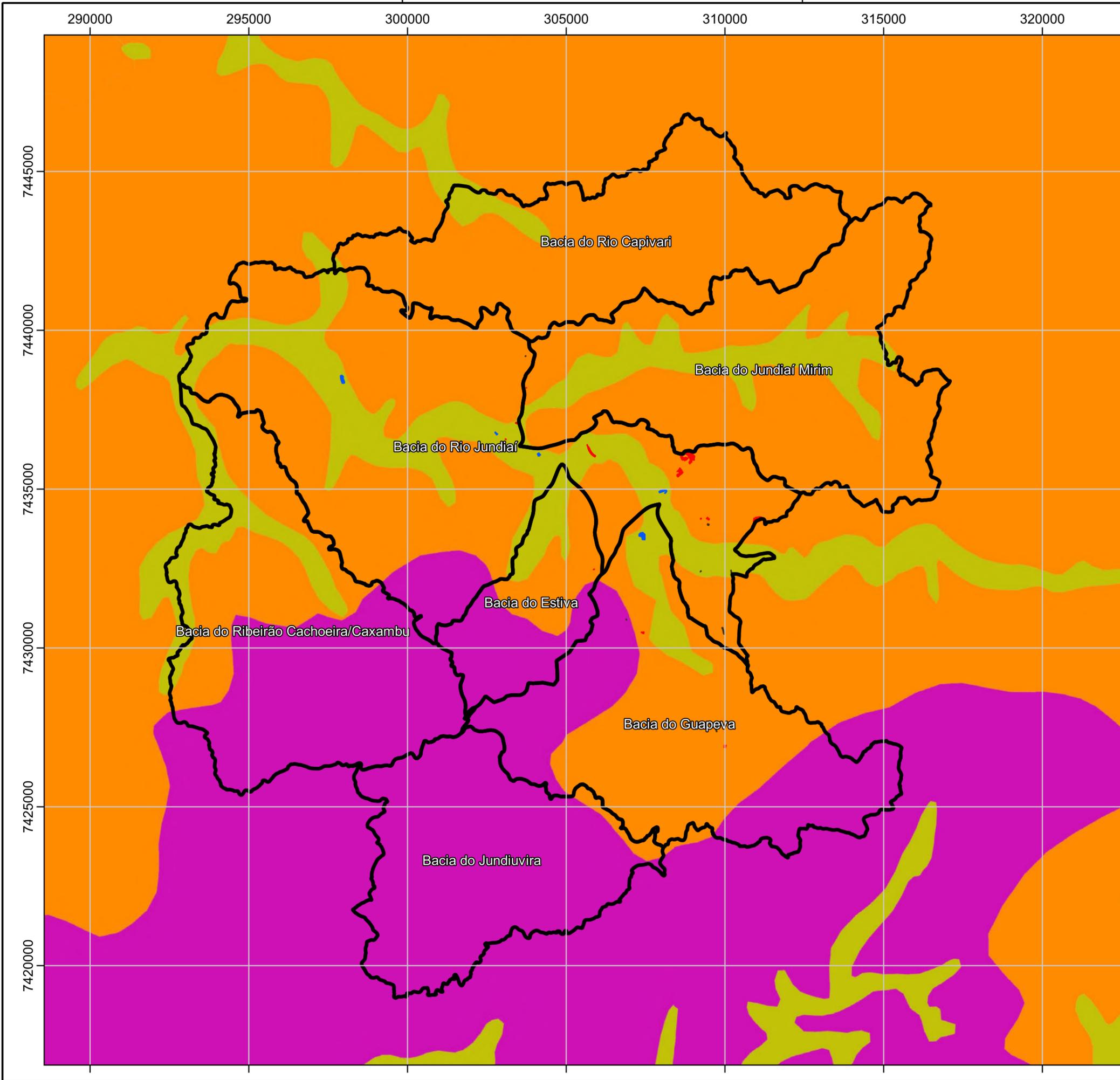
O cenário em comum entre os setores é a ocupação, por moradias e outras edificações, nas planícies de inundação dos rios, estando sujeito a processos diretos de inundação, assim como, diretamente sobre suas margens, sujeitas a solapamento de margem de rio (erosão seguida de desmoronamento da margem).

Como análise complementar, utilizou-se a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (IPT, 1994), ferramenta de planejamento e gestão dos municípios paulistas com subsídios e informações indispensáveis para traçar políticas consistentes e tecnicamente embasadas, de uso e ocupação do solo de qualquer parte do Estado. A carta exhibe áreas que estão sob risco de erosão, de escorregamentos, de afundamentos, inundações, abalos sísmicos e poluição das águas subterrâneas, entre outros dados.

Conforme esse documento, a suscetibilidade natural do meio físico encontrado no município, considerando-se a análise integrada dos condicionantes naturais (substratos, relevo e solos), mostra-se preponderantemente alta.

Nota-se que grande porção de Jundiaí se encontra em área de “alta suscetibilidade a erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra”, possuindo, também, média suscetibilidade a movimentos de massa. O Mapa também evidencia que as áreas aluviais dos principais cursos d’água que cortam o município – como o rio Capivari, o rio Jundiaí e diversos afluentes deste, como o rio Guapeva, córrego da Valquíria, córrego do Gramadão e ribeirão do Caxambu – apresentam “alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios”. Já na região onde se localizam a Serra do Japi e a Serra dos Cristais, verifica-se uma alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) sobre rochas do embasamento cristalino.

O mapa na sequência apresenta a Carta Geotécnica de Jundiaí, conforme IPT (1994), com os poligonais de áreas de riscos levantadas pelo CPRM (2018).



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

Bacias do Município de Jundiáí

CPRM

- Deslizamento
- Erosão
- Inundação

IPT

- 03. Alta suscetibilidade a erosão nos solos superficiais, induzida por movimentação de terra.
- 05.a Alta suscetibilidade a escprregamentos (naturais e induzidos) - Rochas cristalinas do embasamento.
- 15. Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamentos, solopamentos das margens dos rios.

Escala: 1:120.000
0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 13: Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações em Jundiáí (1) e Geotecnia (2)

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiáí - SP Data: novembro/21
Fonte: (1) CPRM, 2018 e (2) IPT, 1994 e

6.9. FLORA

O estado de São Paulo é o mais populoso do Brasil, contando hoje em dia com cerca de 45 milhões de habitantes (SEADE, 2021), o que representa cerca de 21,1% da população brasileira. Este prognóstico contribuiu fortemente ao longo dos tempos para a redução das áreas com cobertura vegetal nativa que correspondiam na ocasião a cerca de 82% da área de seu território. O desmatamento de florestas nativas foi intenso até o final do século passado, inicialmente relacionado a forte ocupação do território paulista, aliado a abertura de áreas para o desenvolvimento agropecuário. Em seguida, o processo de industrialização intensificou ainda mais a ocupação das áreas urbanas, ocasião em que as áreas remanescentes foram ainda mais degradadas e substituídas por outros usos do solo. Nos dias de hoje, mesmo com as restrições previstas na legislação ambiental do país e evolução dos mecanismos de licenciamento e compensação ambiental, as áreas recobertas por mata nativa sofrem pressões diversas, relacionadas a ocupação desordenada e degradações decorrentes da perda de diversidade, agravada pela fragmentação.

A proteção, conservação e manutenção desses fragmentos florestais representam uma das melhores estratégias de proteção aos atributos e patrimônio naturais. Nestas áreas, a fauna e a flora nativas possuem condições para se expressar, assim como os processos ecológicos que regem os processos ecológicos naturais.

Segundo OLIVEIRA (2000), a simples retirada da vegetação natural para a inserção de atividades agrícolas, mesmo de subsistência, já contribui para a desestabilização do equilíbrio do meio físico local. Portanto o conhecimento das alterações da cobertura vegetal e do uso do solo, com especial atenção às alterações impostas às formações vegetais nativas, é de fundamental importância para os órgãos de gestão territorial, conforme salienta PINTO (1991). A velocidade e extensão com que problemas ambientais vêm ocorrendo, decorrentes da intensa pressão gerada pela ocupação antrópica, exige a utilização de técnicas de coleta de dados e de monitoramento sistemático da superfície terrestre, compatíveis com a rapidez destas mudanças.

Neste contexto, as técnicas de sensoriamento remoto têm-se mostrado instrumentos de vital importância aos estudos desta temática, uma vez que permitem, com melhores resultados, os levantamentos, análises e monitoramento de elementos do meio físico terrestre.

Por intermédio dos mapas de vegetação temos a localização, extensão e distribuição dos tipos de vegetação de uma dada região, apresentando um inventário das comunidades vegetais existentes. Com isso, gera-se uma ferramenta para a análise das relações entre a vegetação e o meio físico, assim como padrões de referência no monitoramento das mudanças temporais na vegetação, fornecendo embasamento científico ao planejamento do uso e ocupação do solo (BOHRER, 2000). As suas características variam de acordo com a escala cartográfica, os métodos e os tipos de imagens utilizados, que determinam a definição dos padrões passíveis de serem mapeáveis.

6.9.1. Biomias

De forma geral, o Estado de São Paulo possui uma vegetação muito diversificada que representa boa parte dos biomas brasileiros, ocorrendo tanto formações vegetais tipicamente tropicais, quanto formações características de clima subtropical (WANDERLEY et al., 2002). De acordo com o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004), o Estado apresenta como ecossistemas característicos de seu território os biomas Mata Atlântica e Cerrado, cuja distribuição é definida principalmente pelas características geomorfológicas e climáticas das suas respectivas regiões de ocorrência. Desta forma, as diferentes fitofisionomias que constituem os biomas Mata Atlântica e Cerrado seguem essas características.

A Mata Atlântica é um dos cinco “*hotspots*” de biodiversidade mais importantes da Terra e a maior Reserva da Biosfera designada pela UNESCO, representando uma das regiões prioritárias para conservação a nível mundial. Séculos atrás, a floresta se estendia por mais de 130 milhões de hectares ao longo da costa leste brasileira, abrangendo trechos da Argentina e do Paraguai (MYERS et. al., 2000).

Mata Atlântica é o nome genérico dado ao conjunto de florestas tropicais úmidas que ocorre de forma sazonal nas regiões costeiras do Brasil. Essa floresta é influenciada pela umidade dos ventos Alísios de Sudeste e pelas chuvas orográficas, apresentando fisionomia semelhante à da Floresta Amazônica e maior biodiversidade de que sua “irmã equatorial”. Sua biodiversidade deve-se à grande variação latitudinal de sua localização, às diferentes altitudes de relevo ocupadas pela floresta, às influências de climas passados e às diferentes condições de solo e umidade à que está submetida.

A Mata Atlântica estende-se do nível do mar até 2.800 m de altitude (OLIVEIRA-FILHO et al. 2006) englobando as florestas semidecidual e decidual, as ombrófilas densa, aberta e mista, além dos campos de altitude, restingas e manguezais. No estado de São Paulo, o bioma Mata Atlântica possui sua ocorrência associada principalmente à Província Costeira e ao Planalto Atlântico, onde prevalecem as formações ombrófilas associadas à Serra do Mar. Na porção leste do Estado ocorre em trechos consideráveis da Depressão Periférica Paulista, sendo caracterizada nestes locais, no entanto, pela predominância das formações Florestais Semidecíduais. Essa mesma fitofisionomia é predominante também na porção oeste do Estado, na qual a Mata Atlântica é dominante e ocupa praticamente toda a área do Planalto Ocidental.

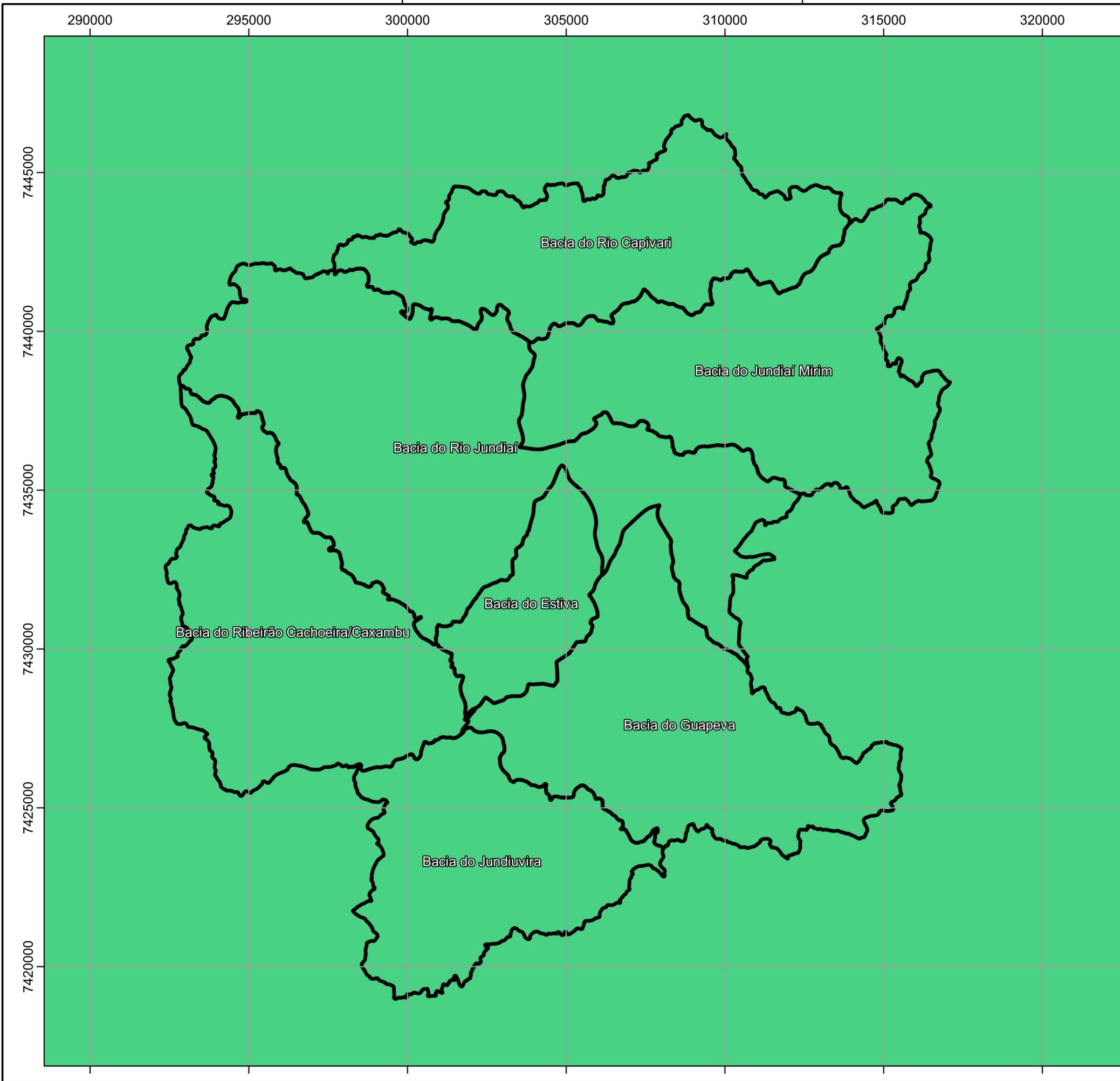
Sua área de manguezais é a segunda maior do mundo (17.416 km²) (HAMILTON e CASEY 2016) e sustenta mais de 1 milhão de pessoas (MMA 2010), especialmente por ser berçário de 70% dos recursos pesqueiros de interesse comercial (ODUM e HEALD, 1972). No bioma vivem quilombolas, populações costeiras tradicionais e cerca de 20 povos indígenas (ISA, 2017) que possuem o domínio cultural e ecológico de várias das 20 mil espécies de plantas (40% endêmicas), incluindo 65% das espécies de bambus neotropicais (FILGUEIRAS e GONÇALVES 2004), 312 espécies de mamíferos (15% endêmicas), 936 aves (16%), 306 répteis (31%), 516 anfíbios (63%) e 350 peixes de água doce (38% endêmicas) (MITTERMEIER et al. 2011).

Incluindo os povos não tradicionais, 120 milhões de pessoas habitam a Mata Atlântica (IBGE 2010) contribuindo com 70% do PIB18 e 2/3 da economia industrial (MARTINELLI et al. 2013). Apesar dos números expressivos, atualmente restam 28% de cobertura vegetal nativa remanescente no Brasil, com apenas 11% do bioma protegido (3,4% em UCs de proteção integral, 6,9% em UCs de uso sustentável e 0,7% em Terras Indígenas), conforme JOLY (2019). Da Mata Atlântica paulista, destaca-se a Serra do Mar e o Vale do Ribeira, áreas onde o relevo garantiu relativa proteção, possibilitando ainda a existência de significativos remanescentes do bioma.

Outro bioma de destaque no Estado de São Paulo é a Savana, conhecida como Cerrado. Considerado a maior savana tropical fora da África (MMA, 2014) e como um *hotspot* mundial de biodiversidade, o Cerrado apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de *habitat* (MYERS et. al., 2000).

Os Cerrados são interpretados internacionalmente como sendo savanas sazonais, onde a cada ciclo anual, um período prolongado de 3 a 6 meses de baixo potencial de água no solo se alterna com outro onde a água está continuamente disponível para as plantas herbáceas e lenhosas. Embora os solos drenem quando as chuvas terminam, dependendo de condições edafoclimáticas particulares, persiste água disponível durante a estação seca (cerca de 70 cm de profundidade). A existência de árvores e lenhosas perenes sempre verdes, que transpiram ativamente durante o ano, está ligada a exploração de reservas de água em horizontes mais profundos do solo, abaixo do nível alcançado pelas herbáceas, que secam anualmente.

A vegetação de Cerrado possui fisionomia peculiar caracterizada por indivíduos de porte atrofiado, troncos tortuosos de casca espessa e fendilhada, galhos baixos e copas assimétricas (KRONKA et al., 2005). O Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Existe uma grande diversidade de *habitat's*, que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- BIOMAS
- Mata Atlântica

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 14: Inserção de Jundiaí no mapa de biomas do Brasil

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: Mapa Biomas - IBGE 2004 - acesso set/21

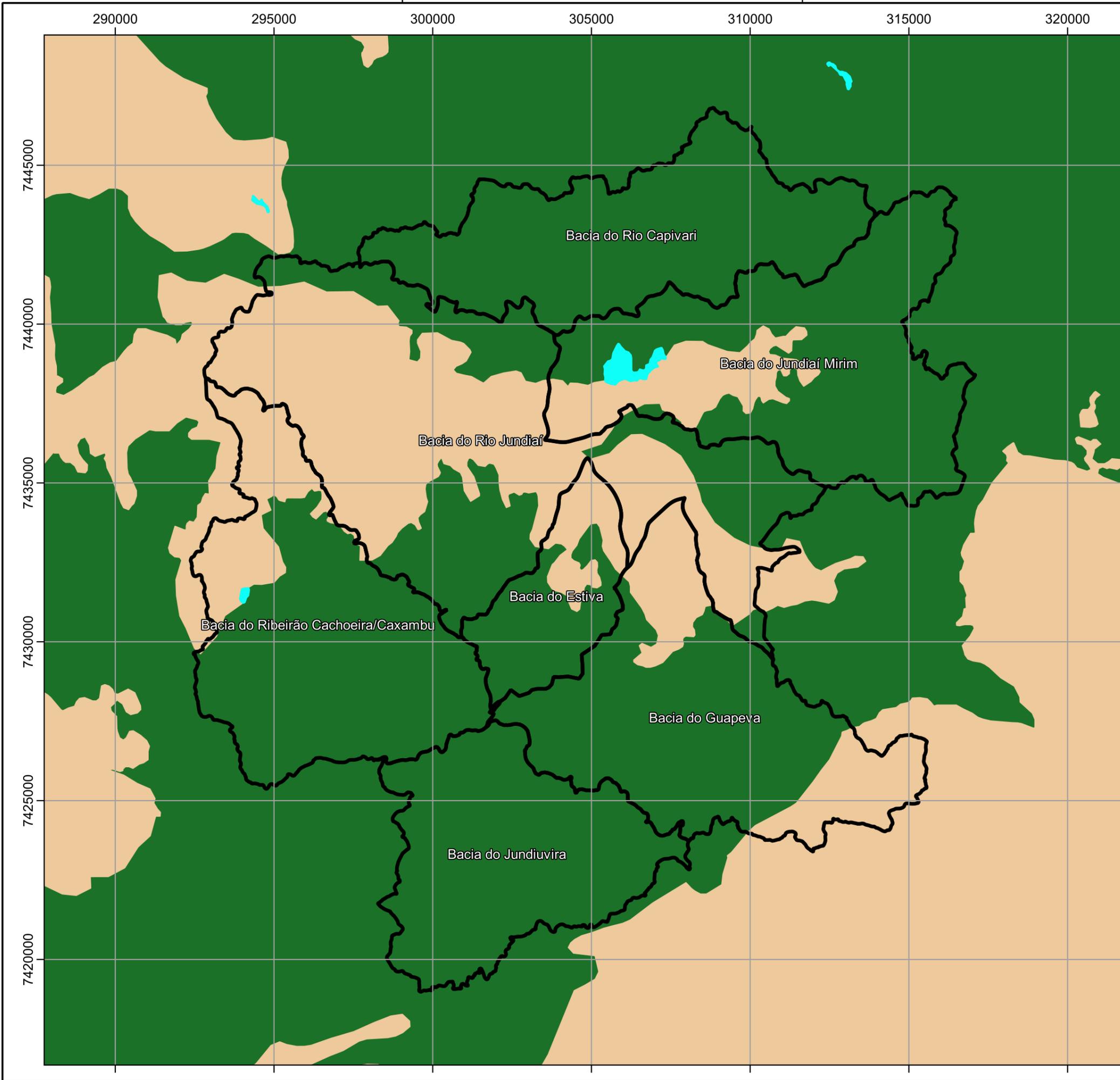
O Cerrado ocupa 24% do Brasil e está ameaçado por uma taxa de desmatamento 2,5 vezes maior que a da Amazônia (STRASSBURG et al., 2017). Em regiões como norte/nordeste o cenário piora: até 2010, 60% da cobertura original havia sido convertida (MMA, 2014) trazendo consequências para as emissões de gases de efeito estufa e mudanças no regime de queimadas (BUSTAMANTE et al. 2012). Essas mudanças são agravadas pela baixa proteção do bioma (8,2%), colocando em risco 12 mil espécies de plantas, 850 aves e 200 espécies de mamíferos, incluindo o lobo-guará e o tatu canastra (AGUIAR et al., 2015).

O Cerrado contribui para o abastecimento de rios como o São Francisco, o Amazonas e o Araguaia, representando 14% da produção hídrica superficial brasileira (LIMA e SILVA, 2005). Ao longo desses rios, as matas ripárias cumprem função na produção e manutenção da qualidade da água, o que equivale a um custo cerca de 100 vezes menor que o do tratamento da água obtida em áreas desmatadas (AGUIAR et al., 2015). As populações indígenas atuais herdaram a cultura dos primeiros habitantes (MMA, 2014), mas outras comunidades têm igualmente estreita relação incluindo quilombolas, geraizeiros, quebradeiras de coco babaçu, ribeirinhos e vazanteiros.

Observando-se o Mapa de biomas do Estado de São Paulo (IBGE, 2012), é possível verificar que o município de Jundiaí está completamente coberto pelo bioma da Mata Atlântica. Apesar de possuir fragmentos de cerrado, conforme será exposto na sequência, não é verificada a incidência deste bioma no município.

6.9.2. Regiões Fitoecológicas

De acordo com o mapeamento de Regiões Fitoecológicas do Projeto RADAMBRASIL (1982) obtido a partir do portal BDIA (IBGE, 2021), a vegetação remanescente no município apresenta predominantemente formações de Floresta Ombrófila Densa. Além desta, nota-se a incidência de contato (ecótono) de Floresta Ombrófila Densa e Savana na região central e sudeste do município.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Regiões Fitoecológicas
 - Água
 - Ecótono de Floresta Ombrófila Densa e Cerrado
 - Floresta Ombrófila Densa

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 15: Regiões fitoecológicas de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: IBGE 2015 - acesso set/21

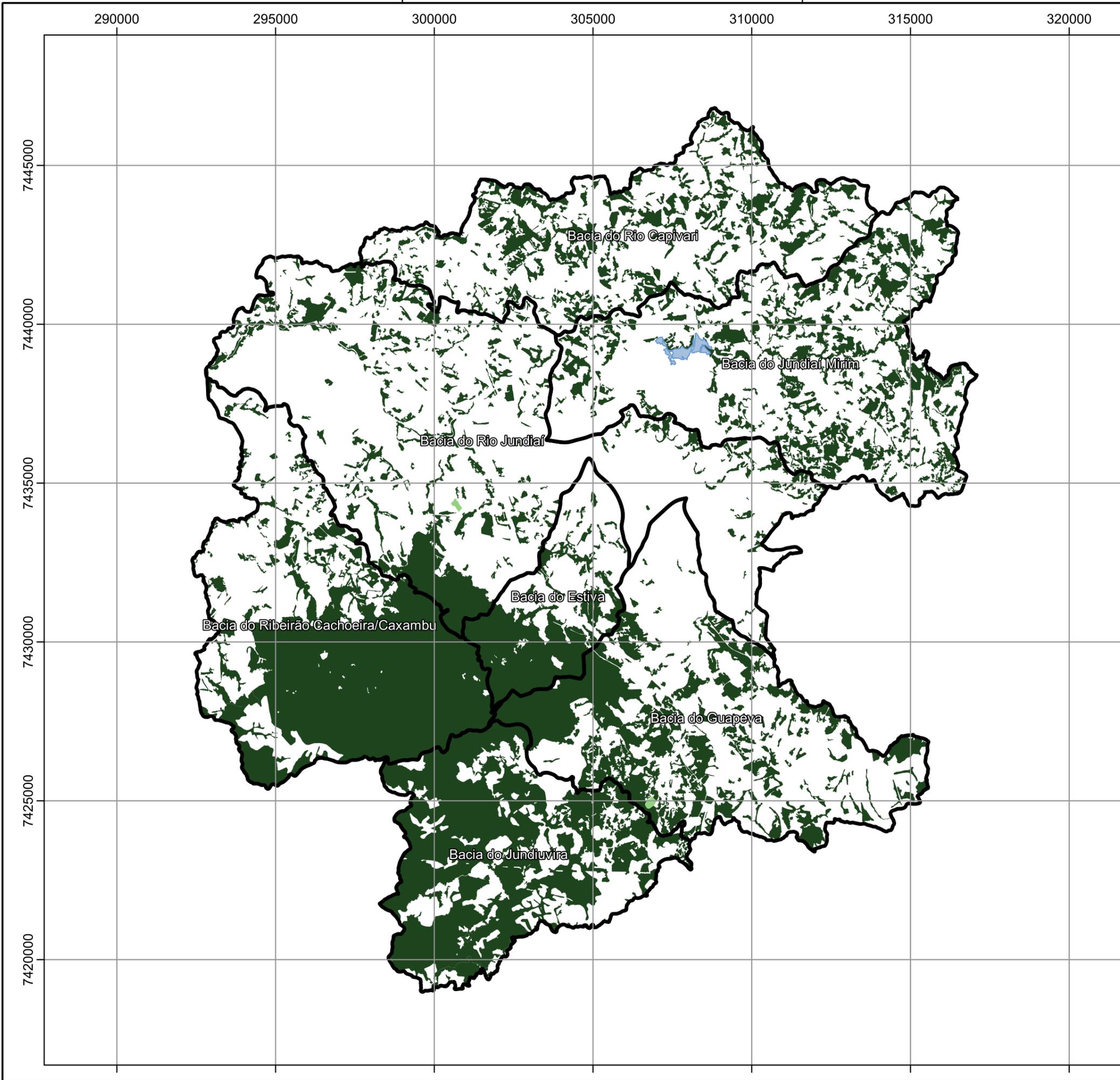
6.9.3. Remanescentes de Vegetação Nativa

A cobertura vegetal nativa é a principal responsável pelo equilíbrio e manutenção de processos ecológicos essenciais dos ecossistemas, sendo, portanto, um importante componente da biodiversidade paulista que contribui significativamente para sua conservação. As pressões mais relevantes sobre as florestas se desdobram, de maneira geral, em extração de recursos naturais e ocupação econômica das terras cobertas por vegetação.

Especificamente no estado de São Paulo, a vegetação natural sofreu intensa exploração no decorrer de diversos ciclos econômicos e inúmeras pressões das atividades antrópicas, sendo os principais fatores geradores de pressão sobre as florestas remanescentes a atividade agrossilvopastoril e a expansão dos aglomerados urbanos.

O novo Inventário Florestal publicado pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo (IF, 2020) aponta que o Estado possui 5.670.532 hectares de vegetação nativa em vários estágios de recomposição, área equivalente à 22,9% do território paulista. Ressalta-se que no último mapeamento realizado em 2010 foi registrado 17,5% do estado com vegetação nativa, havendo um acréscimo de 214 mil hectares de vegetação nativa paulista. O levantamento atual utilizou satélites mais modernos com alta resolução espacial, que conseguem aferir detalhes da superfície terrestre e detectou 185 mil fragmentos a mais que o mapeamento anterior, por conta da precisão de detecção. Além disso, o relatório anual da SOS Mata Atlântica (2019) apontou que neste ano houve desmatamento zero na Mata Atlântica em São Paulo.

De acordo com os dados levantados pelo Inventário Florestal de 2020, verificou-se que o município possui 43.103 hectares, dos quais 15.355 ha possuem cobertura por vegetação nativa, o que corresponde à 35,6% da sua área total. As fitofisionomias registradas são de Floresta Ombrófila Densa e Formação Pioneira com Influência Fluvial.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Inventário Florestal**
- Floresta Ombrófila Densa
- Floresta Ombrófila Mista
- Formação Pioneira com Influência Fluvial

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

MAPA 16: Inventário florestal 2020 do Instituto Florestal (estadual)

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

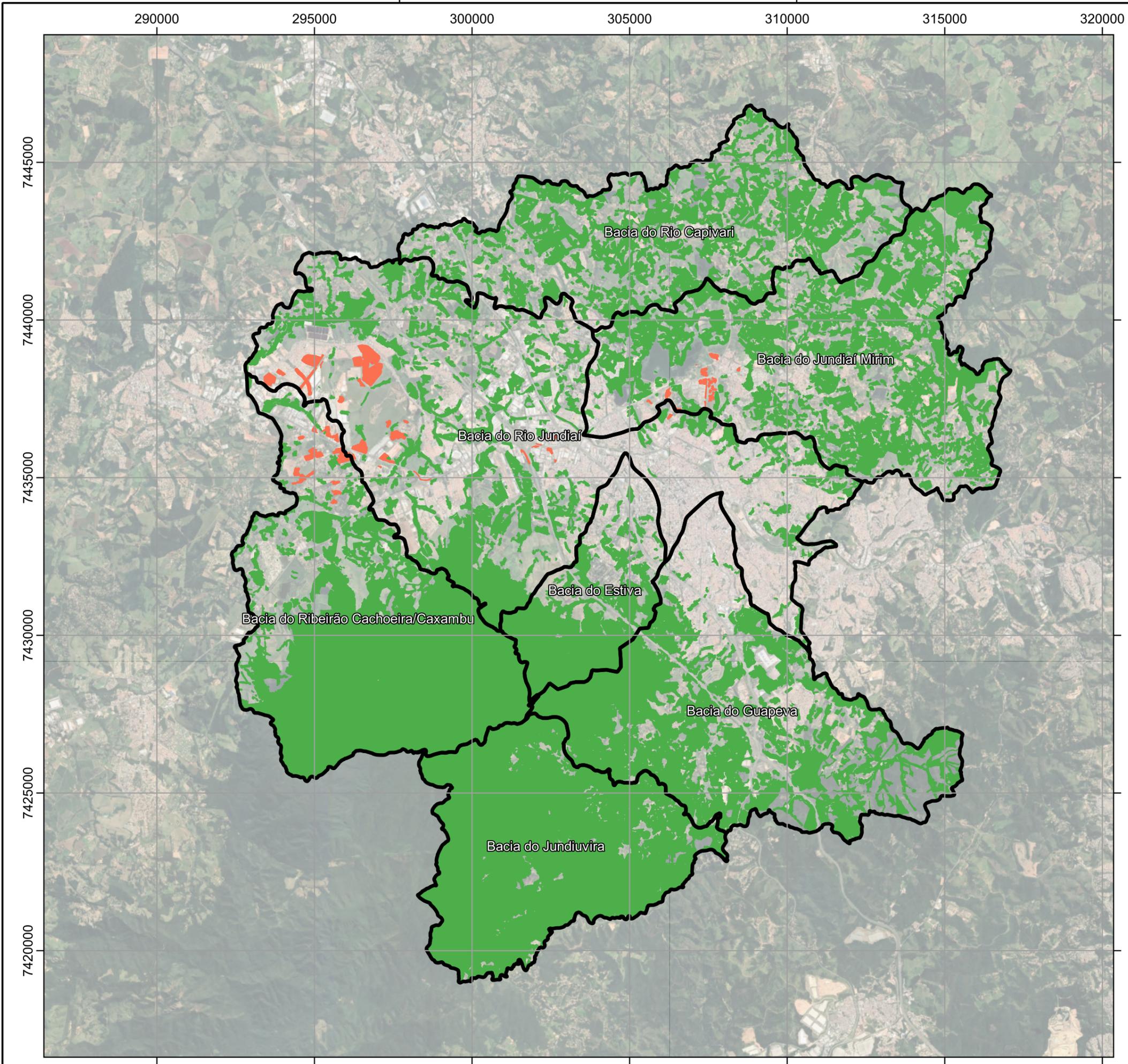
Fonte: IF 2020 - acesso nov/21

Localmente, o Município de Jundiaí produziu o mapa de “Remanescentes de Vegetação Nativa” (JUNDIAÍ, 2016), documento que integrou a Lei Municipal n.º 8.683/2016 (Plano Diretor). Realizado por equipes técnicas coordenadas pelo Jardim Botânico de Jundiaí “Valmor de Souza” e pela Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, mediante o mapeamento de satélite e aferições em campo, foram levantados os fragmentos de mata atlântica e de cerrado existentes no município.

Mais atual, o município produziu o mapa denominado “Vegetação” na escala 1:1.000 (JUNDIAÍ, 2021), elaborado por meio da fotointerpretação de imagens do levantamento aerofotogramétrico de julho de 2019. Este levantamento apresenta a cobertura vegetal do município por árvores, representada por pontos (árvores isoladas) e por polígonos (conjunto de árvores isoladas, onde não foi possível identificar pontualmente sua quantidade; e maciços arbóreos). Essa camada, contudo, homogeneiza todas as formações arbóreas como um único elemento, seja ela vegetação nativa, exótica ou mesmo agrupamento de árvores.

Desta maneira, para as análises do presente PMMAC gerou-se um Mapa de Remanescentes de Vegetação Nativa consolidado, contando com a acurácia e contemporaneidade do levantamento atual (JUNDIAÍ, 2021) somados com o detalhamento qualitativo do levantamento municipal (JUNDIAÍ, 2016). Assim, de uma maneira geral, a vegetação do município foi classificada como Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado.

Conforme o mapa consolidado, os remanescentes de vegetação nativa no âmbito municipal somam 19.377,53 hectares, o que representa cerca de 45,02% da área total do município.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Vegetação do Município
- Cerrado
- Floresta Estacional Semidecidual

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 17: Remanescentes de vegetação nativa de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: JUNDIÁ, 2016 (adaptado) - acesso nov/21

As formações de Floresta Estacional Semidecidual (FES) perfazem 19.151,16 hectares distribuídos em 3.352 polígonos de fragmentos ao longo de todo o cenário municipal, o que corresponde a cerca de 44,49% do território municipal. O tamanho médio dos fragmentos de FES aferidos foi de 5,71 hectares. O somatório de bordas (perímetro) de todos os fragmentos de FES corresponde à 3.729.227,98 metros (3.729,22 km), gerando a quantidade média de bordas de 1.112,54 metros/fragmento. No geral, a densidade de bordas é de 192,48 metros/hectare de fragmento.

Apesar de identificado em menor área que a Mata Atlântica em Jundiaí, os remanescentes de Cerrado complementam a vegetação natural existente na cidade, conforme levantamentos realizados pelo Jardim Botânico de Jundiaí. Tais levantamentos se iniciaram com um trabalho de identificação de remanescentes de Cerrado no município para fins de conservação, onde foi localizada uma área pública com um fragmento de Cerradão em estágio médio de regeneração com 16,03 ha, localizado no vetor oeste da cidade (PIRES et. al., 2014). Dentre as 75 espécies coletadas neste estudo, somente 21 foram registradas em outros levantamentos florísticos do município, todos realizados na Reserva Biológica da Serra do Japi pertencente ao bioma Mata Atlântica, o que demonstra a importância da conservação deste fragmento de cerradão com 54 novos registros de espécies arbóreas e arbustivas para o município de Jundiaí.

O Programa de Pesquisa e Conservação de espécies do Jardim Botânico de Jundiaí também realizou o levantamento florístico de um fragmento de cerrado de 3,0 ha situado na Unidade de Desenvolvimento Ambiental de Jundiaí (UNIDAM). O Cerrado da UNIDAM possui uma alta riqueza de espécies e é de grande importância para a conservação desse bioma em Jundiaí. Segundo SILVA e PIRES (2019), foram registradas 127 espécies, distribuídas em 93 gêneros e 45 famílias. Esse levantamento das espécies atua como suporte para o programa de conservação *ex situ* do Cerrado no Jardim Botânico de Jundiaí, que realiza ações de manutenção de espécies em coleções, banco de sementes, restauração e enriquecimento da flora regional.

De maneira geral, os remanescentes de cerrado englobam 226,37 ha, o que corresponde à 0,5% do território municipal. Foram levantados 117 poligonais de fragmentos com tamanho médio de 1,93 hectares, ocorrendo pontualmente e de forma isolada à oeste da bacia do Rio Jundiáí, norte da bacia do Ribeirão Caxambú e sudoeste da bacia do Rio Jundiáí-mirim. O somatório de bordas (perímetro) de todos os fragmentos de cerrado corresponde à 63.019,53 metros (63,01 km), gerando a quantidade média de bordas de 538,62 metros/fragmento. No geral, a densidade de bordas é de 3,25 metros/hectare de fragmento.

Segue uma breve descrição sobre as fisionomias vegetais ocorrentes em Jundiáí.

6.9.3.1. Floresta Estacional Semidecidual

No Estado de São Paulo, a Floresta Ombrófila Densa predomina na província costeira (IPT 1981), com penetrações para o interior do Planalto Atlântico, onde há regiões de contato com a Floresta Estacional Semidecidual (IVANAUSKAS et al. 2000; CATHARINO et al. 2006). Por se tratar de uma região de contato entre duas formações distintas, é no Planalto Atlântico que se concentram as divergências de opiniões entre os pesquisadores em relação à qual seria o limite de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa (IVANAUSKAS et al. 2000).

Segundo o Inventário Florestal (IF, 2020), os fragmentos florestais levantados no município correspondem à Floresta Ombrófila Densa. Da mesma maneira, no Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428/2006 (que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências) o município de Jundiáí está inserido em área de Floresta Ombrófila Densa pertencente ao domínio Mata Atlântica.

Em ambos referenciais teóricos, percebe-se que possuem o enfoque no relevo para a diferenciação da Floresta Ombrófila Densa (como sendo aquela que predomina o Planalto Atlântico) da Floresta Estacional Semidecidual (distribuída a partir da Depressão Periférica Paulista). Contudo, conforme o IBGE (2012):

“...o termo Floresta Ombrófila Densa criado por Ellenberg e Mueller-Dombois (1967), substituiu Pluvial (de origem latina) por Ombrófila (de origem grega), ambos com o mesmo significado “amigo das chuvas”. Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos - subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito a “região florística florestal”. Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25° C) e de alta precipitação, bem-distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco.”

Segundo AB’SÁBER (1977), a cobertura vegetal nativa de uma região pode ser considerada, em sua expressão fisionômica e florística, como síntese fitogeográfica das condições do meio abiótico, sejam elas climáticas, geomorfológicas, hidrológicas ou pedológicas. Da mesma maneira, WALTER (1973) aponta que as condições de temperatura e umidade, determinadas pelo tipo de clima, exercem influência direta sobre os aspectos fisionômicos e florísticos predominantes numa região. Assim, nota-se que o clima é uma peça essencial na discussão da distribuição das formas de vegetação.

Conforme apresentado no presente estudo, Jundiá apresenta um clima evidentemente estacional, com um período seco marcado no inverno. A classificação climática sustenta a tese de pesquisadores que desenvolveram trabalhos científicos em ecologia florestal no município, em especial na Reserva Biológica da Serra do Japi, que caracterizaram estas formações vegetais como Floresta Estacional Semidecidual (e não Floresta Ombrófila Densa). Destaca-se que estas classificações foram baseadas não só na estacionalidade climática, mas também na similaridade florística com as formações vegetais desta fitofisionomia.

Segundo LEITÃO-FILHO (1992), o estudo da composição florística da vegetação arbórea da Serra do Japi permite distinguir que na região predomina a ocorrência de florestas mesófilas semidecíduas (Floresta Estacional Semidecidual), floresta mesófila semidecíduas de altitude (Floresta Estacional Semidecidual acima de

1.000 metros de altitude) e esparsos enclaves de lajedos rochosos. Já segundo ANDRADE et al. (2012), a Serra do Japi ocupa uma posição geográfica especial no Estado de São Paulo, estando situada em uma região de interface entre dois tipos florestais distintos, dentro dos domínios da Mata Atlântica (florestas ombrófilas costeiras e florestas estacionais semidecíduais). Variantes de floresta estacional Semidecidual ocupam a maior parte da área florestal da Serra do Japi, sendo florestas tipicamente sazonais, com um período de perda de folhas, que em geral vai de abril a setembro, quando as temperaturas são mais baixas e os índices pluviométricos menores (MORELLATO et al., 1989).

Dentre os trabalhos realizados que sustentam a ocorrência da Floresta Estacional Semidecidual em Jundiaí podemos citar: “A flora arbórea da Serra do Japi” (LEITÃO-FILHO, 1992); “Análise da variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, um, gradiente altitudinal na Serra do Japi” RODRIGUES e SHEPERD, 1992); “Sazonalidade e dinâmica de ecossistemas florestais na Serra do Japi” (MORELLATO, 1992); “Caracterização fitossociológica da vegetação arbórea de uma microbacia hidrográfica na Serra do Japi - Jundiaí-SP” (ANDRADE et al., 2012); e “Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi” (MORELLATO et al., 1989). Por outro lado, não foram localizados trabalhos locais que caracterizem os remanescentes do município como Floresta Ombrófila Densa.

A área de ocorrência da Floresta Estacional Semidecidual está condicionada a uma dupla estacionalidade climática, caracterizada por uma estação de intensas chuvas, seguida por um longo período de estiagem. Tais características climáticas são apontadas como fatores determinantes dos elementos arbóreos dominantes, como resposta ao período de deficiência hídrica. Dependendo das características do solo e das condições topográficas onde ocorre, são observadas algumas particularidades florísticas e/ou estruturais na formação florestal, apesar das mesmas características fisionômicas.

De maneira geral, a Floresta Estacional Semidecidual apresenta como característica importante uma razoável perda de folhas (decídua) no período seco, em grande parte das árvores que a compõe (cerca de 20 a 50 % das árvores).

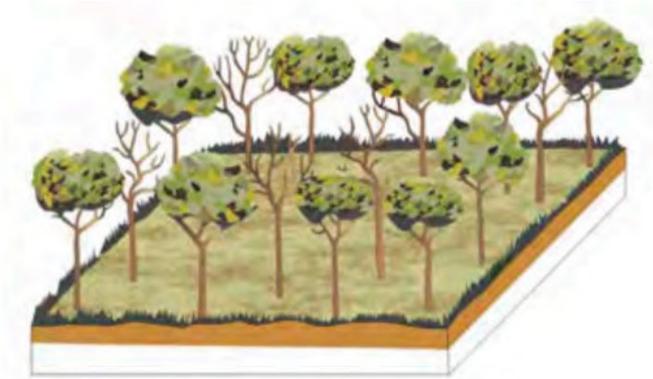


FIGURA 10: Diagrama da fisionomia da Floresta Estacional Semidecidual.

Fonte: VELLOSO et. al., 1991

A Floresta Estacional Semidecidual ocupa as mais variadas condições de solo, aparecendo tanto nos mais argilosos, como nos mais arenosos. No entanto, apesar das mesmas características fisionômicas (visuais), são observadas algumas particularidades florísticas e/ou estruturais na formação florestal, dependendo das características do solo e das condições topográficas que essas formações ocupam. As espécies arbóreas frequentes nesta formação são: *Anadenanthera colubrina* (angico), *Anadenanthera peregrina* (angico-vermelho), *Cariniana estrellensis* (jequitibá), *Cassia ferruginea* (canafístula), *Cedrela fissilis* (cedro), *Guazuma ulmifolia* (mutambo), *Jacaranda caroba* (caroba), *Lonchocarpus cultratus* (embirade-porca), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Tabebuia spp* (ipês), *Terminalia brasiliensis* (capitão), *Trichilia elegans* (pau-de-ervilha), *Zanthoxylum rhoifolium* (maminha-de-porca), *Copaifera langsdorffii* (óleo-de-copaíba), *Pseudobombax longiflorum* (embiruçu), *Pelthophorum dubium* (canafístula), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Protium heptaphyllum* (breu), *Schefflera morototoni* (mandioqueira), *Tapirira guianensis* (pombeiro), *Nectandra oppositifolia* (canela), *Pterodon pubescens* (sucupira-branca), *Apeiba tibourbou* (pau-jangada), *Trema micrantha* (crindiúva), entre outras.

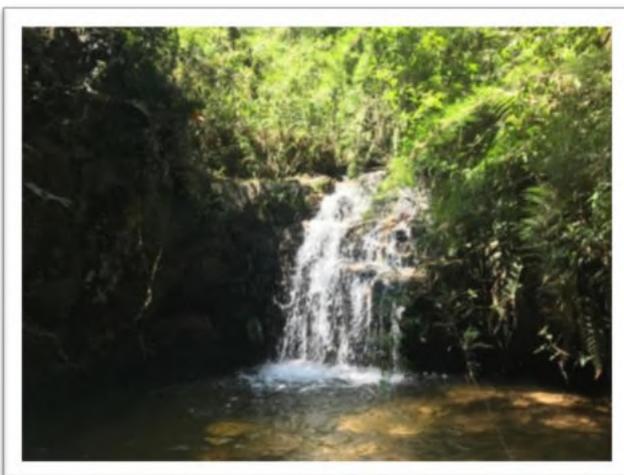


FIGURA 11: Conjunto de fotografias representativas da Floresta Estacional Semidecidual de Jundiá.

Fonte: Eng. Florestal Thiago Pinto Pires (Arquivo pessoal).



Muitas espécies que aparecem nessa floresta foram exploradas historicamente como Madeiras de Lei, como por exemplo, a peroba (*Aspidosperma polyneuron*), o cedro (*Cedrela fissilis*), o pau-marfim (*Balfourodendron riedellianum*), o jatobá (*Hymenaea courbaril*), o guarantã (*Esenbeckia leiocarpa*), os jequitibás-branco e vermelho (*Cariniana spp.*), etc.

Assim, conclui-se que **Floresta Estacional Semidecidual** ocupa a maior parte do município de Jundiaí, incluindo a Serra do Japi, até as altitudes em torno de 1.000 m. Essa fitofisionomia não é homogênea em toda a sua extensão devido, possivelmente, a diferenças na composição do solo ao longo da Serra, à sua topografia e à presença de manchas de vegetação em diferentes estádios sucessionais (ZACCARELLI et al., 2008). É caracterizada por uma vegetação alta, com dossel entre 15 e 20 m de altura e indivíduos emergentes de 20 a 25 m.

Nessa floresta, que possui uma alta diversidade de espécies arbóreas, as árvores possuem troncos grossos e o dossel não forma uma camada contínua. Aqui as famílias mais bem representadas tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos (número de árvores de cada espécie) são Caesalpiniaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Rutaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Lauraceae. Há ainda famílias com poucas espécies, mas muitos indivíduos, como Anacardiaceae, Lecythidaceae e Myrsinaceae. Nas manchas em diferentes estádios de sucessão secundária, são encontradas árvores com características de pioneirismo, como *Trema micranta* (pau-pólvora), *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Acacia polyphylla* (monjoeiro), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Tibouchina sellowiana* (quaresmeira), *Piper amalago* (jaborandi-manso), *Sessea brasiliensis* (peroba-d'água), *Solanum inaequale* (quina-de-são-paulo), *Solanum swartzianum* (fumeirinho), *Celtis iguanae* (grão-de-galo) e *Aegiphila sellowiana* (tamanqueiro).

A **Floresta Estacional Semidecidual de altitude** está restrita às porções mais altas da Serra (acima de 1.000 m), onde são registradas temperaturas menores e maior umidade devido à presença de nevoeiros em relação às áreas mais baixas

(ZACCARELLI et al., 2008), contudo, a vegetação tem aspecto de floresta seca e baixa. Nela há uma maior presença de espécies típicas da floresta de encosta da Serra do Mar, um outro tipo de vegetação da Mata Atlântica, provavelmente em função da maior umidade.

Em comparação com a floresta das áreas mais baixas, a de altitude possui menor número de espécies arbóreas e é formada por árvores menores, entre 10 e 15 m de altura, com caules mais finos, sendo raros os indivíduos emergentes. As árvores estão muito próximas umas das outras, formando um dossel denso, o que garante um sombreamento intenso do solo. O sub-bosque também é mais pobre do que nas áreas mais baixas. As famílias mais bem representadas em número de espécies e de indivíduos são Fabaceae, Myrtaceae e Compositae, sendo a primeira a mais típica desse tipo de floresta. Há ainda famílias representadas por poucas espécies, mas com muitos indivíduos de cada espécie, como Anacardiaceae, Clethraceae, Cunoniaceae, Euphorbiaceae e Vochysiaceae.

6.9.3.2. Savanas

A Savana é conceituada como uma vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional (mais ou menos seis meses secos), podendo, não obstante, ser encontrada também em clima ombrófilo. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, camefitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a Zona Neotropical.

A morfologia e anatomia de troncos e folhas das plantas lenhosas de cerrado mostram traços peculiares que os separam da flora de outros ecossistemas tropicais. As árvores não crescem mais que 8 a 10 m de altura, tendo baixa fitomassa total. A grande espessura da casca das árvores de cerrado opõe-se à das árvores da floresta, apresentando notável cortiça, o que tem sido considerado como uma forma de se promover resistência ao fogo, ou mesmo uma resposta aos altos níveis de alumínio dos solos. Outra característica morfológica fundamental

dessas plantas é a grande biomassa de órgãos abaixo da superfície do solo, havendo o desenvolvimento de raízes até uma profundidade de 12 m ou mais, bem como comprimentos laterais de mais de 20 m (FOLDATS e RUTKIS, 1975). A maior concentração das raízes ocorre, no entanto, de 20 a 40 cm de profundidade. No cerrado “*sensu stricto*” encontram-se árvores mais adensadas que no campo cerrado, de formas contorcidas, sempre consorciadas com espécies arbustivas e herbáceas. As espécies arbóreas de maior porte possuem de 3 a 10 m de altura, de copa relativamente larga.

De modo geral, essa fisionomia é subdividida em quatro subgrupos de formação Cerradão (Savana florestada), Cerrado (*stricto sensu*), Campo Sujo e Campo Limpo. O município de Jundiaí registra a ocorrência de fitofisionomias de cerradão, cerrado *stricto sensu* e campo sujo, características do bioma Cerrado conforme lei estadual nº 13.550/2009, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado e dá providências correlatas.



FIGURA 12: Perfil esquemático da Savana.

Fonte: VELLOSO et. al., 1991

As fitofisionomias de cerradão e cerrado *stricto sensu* estão gravadas no Mapa 3 “Remanescentes de Vegetação Nativa”, da Lei Municipal n.º 8.683/2016. Nele foram registrados os fragmentos de cerrado situados na região oeste do município e em áreas da bacia do rio Jundiaí-mirim, que se encontram, em sua maioria, isolados e ameaçados pela expansão urbana. Dentre os trabalhos científicos realizados que sustentam a existência de cerrado em Jundiaí estão o “Levantamento florístico das espécies arbustivas e arbóreas do parque do cerrado - Jundiaí – SP” (PIRES et al., 2014) e “Florística de um fragmento de cerrado *stricto sensu* em Jundiaí, São Paulo” (SILVA e PIRES, 2019).



FIGURA 13: Conjunto de fotografias representativas do Cerrado de Jundiáí.

Fonte: Eng. Florestal Thiago Pinto Pires (Arquivo pessoal).



O **Cerradão (Savana florestada)** é uma formação vegetal constituída de três andares distintos. O primeiro apresenta espécies ombrófilas rasteiras ou de pequeno porte. O segundo, arbustos e pequenas formas arbóreas, constituindo sub-bosque, não ultrapassando a altura de 5 a 6 metros de altura, de troncos menos tortuosos, não ramificados desde a base com predominância de madeiras duras. Já o terceiro apresenta estrato arbóreo com árvores de 10 - 12 m, vegetação com fisionomia florestal em que a cobertura arbórea compõe dossel contínuo, com mais de 90% de cobertura da área do solo, com altura média entre 8 e 15 metros, apresentando, eventualmente, árvores emergentes de maior altura, como por exemplo, pequi (*Caryocar brasiliense*), pau-santo (*Kielmeyera coriacea*) e pau-terra (*Qualea grandiflora*), ou comuns às Matas Secas, como cega-machado (*Dilodendron bippinatum* e *Physocallimma scaberrimum*), que apresentam queda das folhas em determinados períodos na estação seca. Estes períodos nem sempre são coincidentes com aqueles das populações do Cerrado ou da Mata.

Ocorre também a presença de algumas espécies de bromélias (*Billbergia* e *Tillandsia*) e plantas como os cactos conhecido comumente como saborosa (*Epiphyllum phyllanthus*).

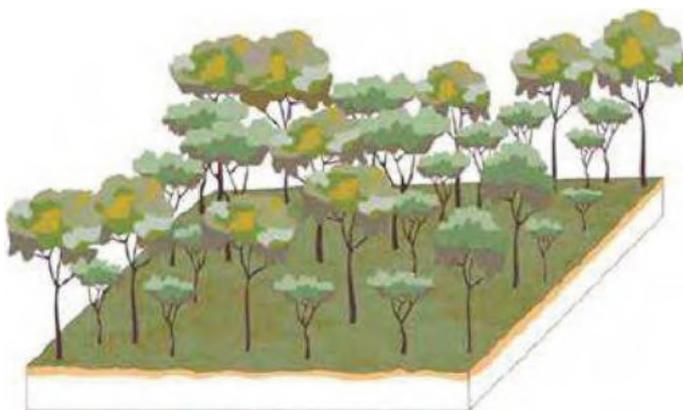


FIGURA 14: Diagrama da fisionomia da Savana Florestada (Cerradão).

Fonte: VELLOSO et. al., 1991.

O cerrado possui fisionomia típica e característica, restrita às áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional. Raramente ocorre em áreas ciliares, entretanto pode aparecer próximo de rios, em barrancos altos com solos profundos. Apresenta sinúsias lenhosas de micro e nanofanerófitos tortuosos com ramificação irregular, providos de macrófitos esclerofilos perenes ou semi-decíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódios, cujas alturas variam de 6 a 8 m. Em alguns locais, apresenta sinúsias lenhosas de meso e microfanerófitos com altura média superior aos 10 m, sendo muito semelhante, fisionomicamente, a Florestas Estacionais, apenas diferindo destas na sua composição florística. Não apresenta sinúsia nítida de caméfitos, mas sim relvado hemicriptófitico, de permeio com plantas lenhosas raquíticas e palmeiras anãs.

Os cerradões não possuem flora específica. Na sua composição florística estão presentes exemplares arbóreos pertencentes às Florestas Estacionais, Matas de galeria e Cerrado *stricto sensu*. Nos cerradões de solos mais ricos predominam espécies de Floresta Estacionai, já em solos mais pobres, predomina a flora de Cerrado (IBGE, 1992; 2012).

Extremamente repetitiva, a sua composição florística reflete-se de norte a sul em uma fisionomia caracterizada por dominantes fanerofíticos típicos, como *Annona coriacea* (marolo), *Aspidorperma tomentosum* (guatambu-do-cerrado), *Dalbergia miscolobium* (jacarandá-do-campo), *Dimorphandra mollis* (canafistula-do-cerrado), *Kielmeyera coriacea* (pau-santo), *Ouratea spectabilis* (batiputá), *Qualea parviflora* (pau-terrinha), *Stryphnodendron rotundifolium* (barbatimão), *Tabebuia aurea* (ipê-amarelo-do-cerrado), *Copaifera lansdorffii* (copaíba), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Machaerium aculeatum* (bico-de-pato), *Ocotea corymbosa* (canelinha), *Platypodium elegans* (amendoim-do-campo), *Senegalia polyphylla* (monjoleiro), *Terminalia argentea* (capitão-do-campo), *Vochysia tucanorum* (pau-de-tucano), *Zeyheria tuberculosa* (ipê-felpudo), *Caryocar brasiliense* (pequi).

Já o **Cerrado *stricto sensu*** se trata de uma formação de fisionomia pelicular que ocorre em regiões planas com períodos de seca acentuada e solos profundos pobres em nutrientes (principalmente cálcio e magnésio). Uma condição para a ocorrência dessa vegetação se relaciona à drenagem dos solos, sendo encontrados em locais de relevo cuja leve inclinação ou profundidade dos solos favorece a percolação do excesso de água das chuvas. Esse tipo de vegetação ocorre em Latossolos, Cambissolos e Areias Quartzozas. De maneira geral, caracteriza-se por uma fisionomia campestre densa e um dossel descontínuo e apresenta indivíduos de porte atrofiado, que podem atingir aproximadamente 6 metros de altura, enfezados, de troncos retorcidos e tortuosos, cobertos com cascas espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas irregulares, folhas na maioria grandes e grossas. Em algumas espécies, a textura é semelhante a couro e se quebra facilmente, os caules e ramos são encortiçados, com ausência de acúleos espinhos, bem como de epífitas (plantas que vivem sobre outras plantas) e cipós.

Vários fatores podem influir na densidade arbórea do cerrado “*sensu stricto*”, como as condições de fertilidade e profundidade do solo, nível freático ou frequência de queimadas. O reflexo desses fatores faz com que a distribuição dos indivíduos lenhosos e a composição de espécies originem desde um cerrado ralo até um cerrado denso. Essas áreas de cerrado formam uma transição entre as áreas campestres e florestais, possuindo elementos de ambos. Assim, o estrato herbáceo subarbustivo é constituído por espécies presentes nos campos naturais, e muitas árvores ali encontradas estão também nos cerradões.

De modo geral, apresenta-se com três estratos: estrato superior, constituídos por árvores esparsas de pequeno porte (4 a 6 m), estrato intermediário, formado por arbustos de 1 a 3 metros de altura e estrato inferior, constituídos por gramíneas e subarbustos, em geral até 50 cm de altura, pouco denso, deixando espaços intercalares onde o solo pode se apresentar pouco ou desprovido de revestimento.

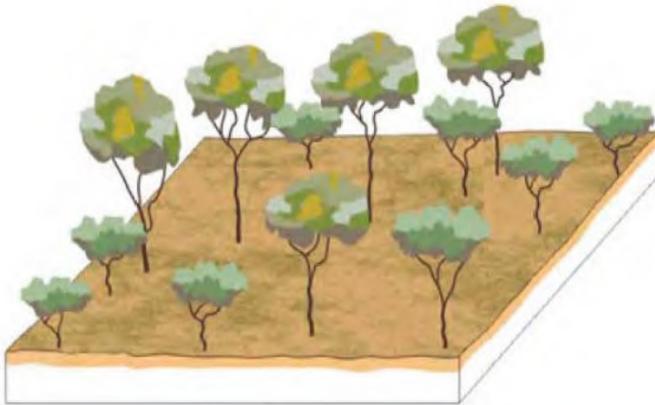


FIGURA 15: Diagrama da fisionomia do Cerrado *stricto sensu*.

Fonte: VELLOSO et. al., 1991.

Muitas das espécies características dessa fisionomia são as mesmas das que ocorrem no Cerradão, mas agora elas se apresentam de forma mais atrofiada como são os casos: *Annona coriaceae* (marolo), *Aspidorperma tomentosum* (guatambu do cerrado), *Dalbergia miscolobium* (jacarandá do campo), *Dimorphandra mollis* (canafistula do cerrado), *Kielmeyera coriaceae* (pau santo), *Ouratea spectabilis*, *Qualea parviflora* (pau terrinha), *Stryphnodendron rotundifolium* (barbatimão), *Tabebuia aurea* (ipê-amarelo do cerrado), *Copaifera lansdorffii* (copaíba), *Cordia trichotoma* (louro pardo), *Machaerium aculeatum* (bico de pato), *Ocotea corymbosa* (canelinha), *Platypodium elegans* (amendoim do campo), *Senegalia polyphylla* (monjoleiro), *Terminalia argentea* (capitão do campo), *Vochysia tucanorum* (pau de tucano), *Zeyheria tuberculosa* (ipê-felpudo), *Caryocar brasiliense* (pequi).

Por fim, o **Campo Sujo** é um tipo fisionômico exclusivamente arbustivo-herbáceo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito. A fisionomia é encontrada em solos rasos como os Neossolos Litólicos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos, eventualmente com pequenos afloramentos rochosos de pouca extensão, ou ainda em solos profundos e de baixa fertilidade (álícos ou distróficos) como os Latossolos de textura média e Neossolos Quartzênicos.

Em Jundiaí, o Campo Sujo é encontrado em pequenas manchas situadas na Serra do Japi, encontradas em feição de campos litossólicos e/ou rupestres. Os lajedos rochosos constituem afloramentos rochosos com predominância de plantas herbáceas, principalmente bromélias e cactos, e com presença eventual de arbustos e árvores de pequeno porte. É uma vegetação que contém elementos típicos do cerrado e de áreas secas, totalmente estranhos à vegetação predominante atualmente (AB'SABER, 1992).

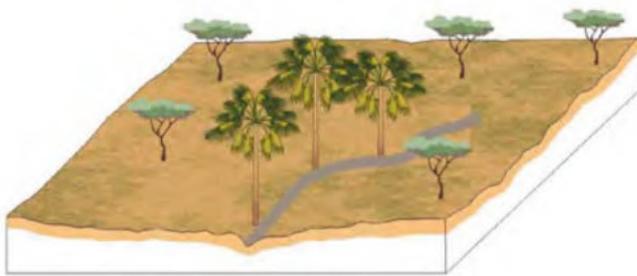


FIGURA 16: Diagrama da fisionomia do Campo Sujo.

Fonte: VELLOSO et. al., 1991.

Por serem enclaves dentro da vegetação atual, os lajedos rochosos são provavelmente resquícios da vegetação semiárida que cobriu a área nos períodos mais secos do Quaternário. Nos lajedos rochosos, encontramos plantas herbáceas das famílias *Bromeliaceae*, *Cyperaceae*, *Eriocaulaceae*, *Piperaceae* e várias *Cactaceae*. Além disso, podem ser encontrados arbustos e árvores pequenas, às vezes com caule retorcido, das famílias *Ericaceae*, *Celastraceae*, *Myrtaceae*, *Compositae* e *Melastomataceae*.

6.9.3.3. Formações Pioneiras com Influência Fluvial

Encontradas tanto no bioma Cerrado quanto na Mata Atlântica, as florestas paludícolas são aquelas que convivem com inundação quase permanente, apresentando características florísticas e estruturais muito particulares, em função dessa restrição ambiental, onde o excesso de água no solo dificulta ou impede as trocas gasosas no sistema radicular.

Apesar de serem incluídas como um dos tipos de floresta ciliar, têm florística e estrutura muito distintas de outras formações, que também estão no entorno de curso d'água, mas fora dessa condição de solo permanentemente encharcado. Na superfície do solo, a água é drenada lentamente em largas extensões, banhando os colos das plantas e levando a formação de morrotes de terra onde se concentram árvores, arbustos e palmeiras.

Esse tipo de vegetação possui um número muito menor de espécies, tolerantes ao encharcamento, e geralmente não são decíduas. Agrupa composição florística diversificada, variando de espécies de porte arbóreo, a arbustivas e herbáceas.



FIGURA 17: Diagrama da fisionomia da Formação Pioneira com Influência Fluvial.

Fonte: VELLOSO et. al., 1991.

Nesses terrenos aluvionares, as comunidades vegetais se distribuem conforme a quantidade de água acumulada e ainda o tempo que ela permanece na área (IBGE, 1992; 2012). Ocorrem em várzeas, planícies de inundação, nascentes ou margens de rio ou lagos (IVANAUSKAS, 1997). Podem ainda ocorrer em baixadas ou depressões onde a saturação hídrica do solo é o resultado do afloramento da água do lençol freático. São entremeadas por canais de drenagem, de larguras e profundidades variadas, onde se forma uma lâmina d'água. Em Jundiaí, essa vegetação se concentra junto a alguns barramentos, em especial a represa do DAE.

Essas florestas são ecossistemas que apresentam particularidades ambientais e bióticas muito importantes para a manutenção dos recursos hídricos e para a conservação da diversidade de fauna e flora. Nesta Formação é bastante comum a ocorrência das espécies *Erythrina crista-galli* (crista-de-galo), *Cedrela odorata* (cedro-do-Brejo), *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Tapirira guianensis* (peito-de-pombo), *Ficus insipida* (figueira) e *Magnolia ovata* (pinha-do-brejo). O sub-dossel apresenta-se com uma altura de 4-10m, apresentando espécies como: *Myrsine spp.* (Capororoca) e *Guarea spp.* (Marinheiro). O sub-bosque é formado por arbustos como os da família Piperaceae (*Piper aduncum* e *P. arboreum*) e Melastomataceae. Em áreas de clareira ou muito perturbadas é frequente a presença de arvoretas de *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Tapirira guianensis* (peito-de-pombo) e *Croton urucurana* (sangra-d'água).

6.9.3.4. Áreas de tensão ecológica ou contatos florísticos

De acordo com LEITE e KLEIN (1990), as diversas regiões fitogeográficas nem sempre apresentam nítida individualização. Para VELOSO et al. (1991) são comunidades indiferenciadas onde as floras de duas ou mais regiões ecológicas ou tipos de vegetação se interpenetram. De modo geral, há uma mudança gradual na fitofisionomia e na florística que caracterizam essas formações.

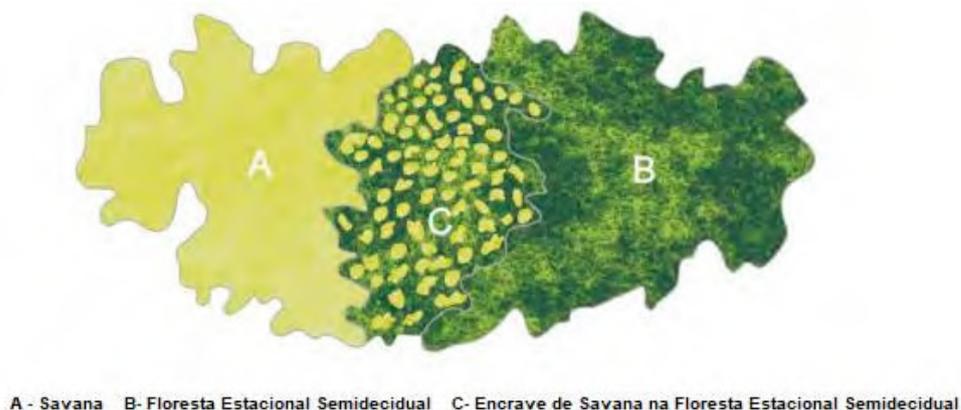


FIGURA 18: Esquema de uma área de contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual.

Fonte: VELLOSO et. al., 1991.

Essas áreas apresentam características diversas, tais como: litologia, as formas de relevo e a transição climática, as quais propiciam interpenetrações (encraves) ou misturas (ecótonos) (PEREIRA, 2009).

O Ecótono é o contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes e sua delimitação é quase imperceptível. Em Jundiaí é observado o contato de Savana com Floresta Estacional Semidecidual.

6.9.3.5. Florística

A lista de espécies nativas foi elaborada a partir de dados secundários livremente disponíveis. De maneira geral, os estudos que embasaram o presente diagnóstico foram:

- *“Vascular flora of Serra do Japi Biological Reserve, Jundiaí, southeastern Brazil”* (LOMBARDI et al, 2012);
- *“A família Euphorbiaceae na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP”* (HIEDA, 2012);
- *“Solanaceae da reserva biológica municipal da serra do Japi, Jundiaí, SP”* (SAKA, 2009);
- *“A flora arbórea da Serra do Japi”* (LEITÃO-FILHO, 1992);
- *“A vegetação de uma Reserva Biológica Municipal: contribuição ao manejo e à conservação da Serra do Japi, Jundiaí, SP”* (CARDOSO-LEITE, 2000);
- *“Caracterização florística e fitossociológica de uma floresta em sucessão secundária na Serra do Japi, município de Jundiaí/SP”* (LIMA, 2018);
- *“Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP”* (RODRIGUES et al, 1989);
- *“Caracterização da vegetação e estratégias para a conservação de um fragmento florestal no bairro Malota, Jundiaí-SP”* (ARZOLA et al., 2013);

- “*A família Orchidaceae na Serra do Japi, São Paulo, Brasil*” (PANSARIN e PANSARIN, 2008);
- “*Laudo de caracterização de vegetação para o DAE - Bairro Castanho*” (PROAMBIENTE, 2019);
- “*Laudo de caracterização de vegetação para o DAE - Bairro Traviú*” (PROAMBIENTE, 2019);
- “*Laudo de caracterização de vegetação para o DAE - Bairro Terra Nova*” (PROAMBIENTE, 2019);
- “*EIA/RIMA: Loteamento Industrial Multivias II Polo Industrial e Logístico (Jundiaí)*” (MM, 2006);
- “*EIA/RIMA: Loteamento Residencial e Comercial Alphaville (Jundiaí)*” (FREIRE, 2007); e
- “*Levantamento Florístico das Espécies Arbustivas e Arbóreas do Parque do Cerrado Jundiaí – SP*” (PIRES et al., 2014).

As espécies foram organizadas em lista, em ordem alfabética de família e nome científico, sendo classificadas quanto ao risco de extinção, conforme a Resolução SMA n° 057/2014. A tabela também indica o estudo que levantou cada espécie.

A listagem completa da flora de Jundiaí é apresentada no **ANEXO 01**.

6.10. FAUNA

Os animais possuem papéis importantes para a manutenção do equilíbrio na natureza. São eles quem dispersam sementes "plantando" árvores, controlam populações de espécies que, quando em excesso, podem ser prejudiciais as nossas lavouras e criações, e ainda produzem remédios importantes para a cura de muitas doenças. Cada pequeno animal tem sua função específica na natureza e a sua ausência acarreta em prejuízos incalculáveis para a humanidade (IAPR, 2015). Dessa forma, a fauna tem importância primordial na existência e desenvolvimento das áreas naturais, o que vale dizer ainda que são produtores indiretos dos benefícios econômicos que a exploração da madeira, frutas, resinas florestais, entre outros, podem proporcionar aos homens (DOS SANTOS, 2018). De uma maneira geral a fauna é considerada como uma verdadeira riqueza para a humanidade, por seu notável valor ecológico, científico, econômico e cultural.

A ocupação humana de ambientes naturais pode modificar a dinâmica e estrutura dos fragmentos remanescentes, levando à redução de biodiversidade e a mudanças na distribuição e abundância dos organismos. O desmatamento, além de causar a redução da quantidade de *habitat* em uma paisagem, reduz também o tamanho dos fragmentos, que podem se tornar pequenos demais para sustentar uma população de espécies vegetais ou animais (FAHRIG, 2003). Essa redução de *habitat* pode aumentar o isolamento entre os fragmentos e quanto menor e mais isolado o fragmento, menor deve ser sua riqueza e abundância, aumentando o risco de extinção de espécies (MACARTHUR e WILSON, 1967; BENDER et al., 2003; FAHRIG, 2003).

Quando a vegetação é fragmentada, vários processos ecológicos que envolvem a fauna e a flora são afetados: ocorre instabilidade de populações, comunidades e ecossistemas (CAIRNS, 1988); populações de algumas espécies podem aumentar, declinar ou serem eliminadas inteiramente, como consequência direta das mudanças do *habitat* (LOVEJOY et al. 1986).

Geralmente os remanescentes florestais são parte de um mosaico complexo de paisagem inserida em ambientes distintos (a matriz) que, na maioria das vezes, é constituída por áreas urbanas, pastagens e agricultura (CHIARELLO, 2000). Dependendo do tipo de matriz que circunda os fragmentos, as espécies animais podem ter sua movimentação reduzida (RICKETTS, 2001; DAILY et al., 2003; MURPHY e LOVETT-DOUST, 2004; PARDINI, 2004; BENDER e FAHRIG, 2005). Porém, além das características da matriz, a movimentação entre fragmentos depende também da biologia e comportamento de cada espécie (WIENS et al., 1997; PIRES, et al., 2002; DAILY et al., 2003; PASSAMANI, 2003; BENDER e FAHRIG, 2005; EWERS e DIDHAM, 2006). A matriz, portanto, pode ser um preditor da vulnerabilidade da espécie ao *habitat*, pois cada animal tem uma sensibilidade e respostas diferentes para cada tipo de matriz (ZOLLNER, 2000; HENLE et al., 2004; PARDINI, 2004; LAURANCE, 2008). Esta resposta muitas vezes está relacionada com os hábitos alimentares dos animais, como por exemplo, as espécies generalistas que podem se aproveitar de uma paisagem agrícola (DOTTA e VERDADE, 2007).

Mesmo considerando todos os avanços da ciência, é extremamente difícil apresentar com exatidão o número de espécies de fauna que ocorrem em uma determinada região e até mesmo em um fragmento florestal, em virtude da capacidade de deslocamento de adaptabilidade a diferentes ambientes. O conhecimento atual sobre a diversidade biológica do planeta nesta perspectiva é, portanto, extremamente escasso (WILSON, 1997).

No contexto municipal, a composição da fauna de vertebrados terrestres – anfíbios, répteis aves e mamíferos – foi obtida mediante dados secundários, tais como estudos acadêmicos (dissertações e teses), capítulos de livros e artigos científicos, listas faunísticas (como wikiaves, por exemplo), levantamentos pontuais para licenciamentos de empreendimentos realizados em Jundiaí e estudos direcionados para áreas com valor ambiental importante (como a região da Serra do Japi).

Tal levantamento visa conhecer e vincular uma parte da estrutura da fauna silvestre terrestre que ocorre no município, a fim de contribuir com o planejamento e implementação do PMMAC. O conhecimento de parte da fauna silvestre ocorrente no município justifica-se como ferramenta para uma melhor ciência dos impactos antrópicos sobre a fauna de vertebrados local, fornecendo subsídios para ações que visam reduzir os efeitos negativos em regiões estratégicas e/ou verificar as melhores condições ambientais para ocorrência e permanência dessas nessas regiões.

Os resultados das consultas realizadas são apresentados em formato de tabelas, com apontamento de ocorrência de cada espécie dos grupos indicados em seu local de registro (estudo), juntamente com suas principais características ecológicas, tais como guilda, *habitat*, sensibilidade ambiental aos impactos antrópicos, dentre outras. Além disso, são apontados em mapas, o local no município em que foi angariado cada estudo.

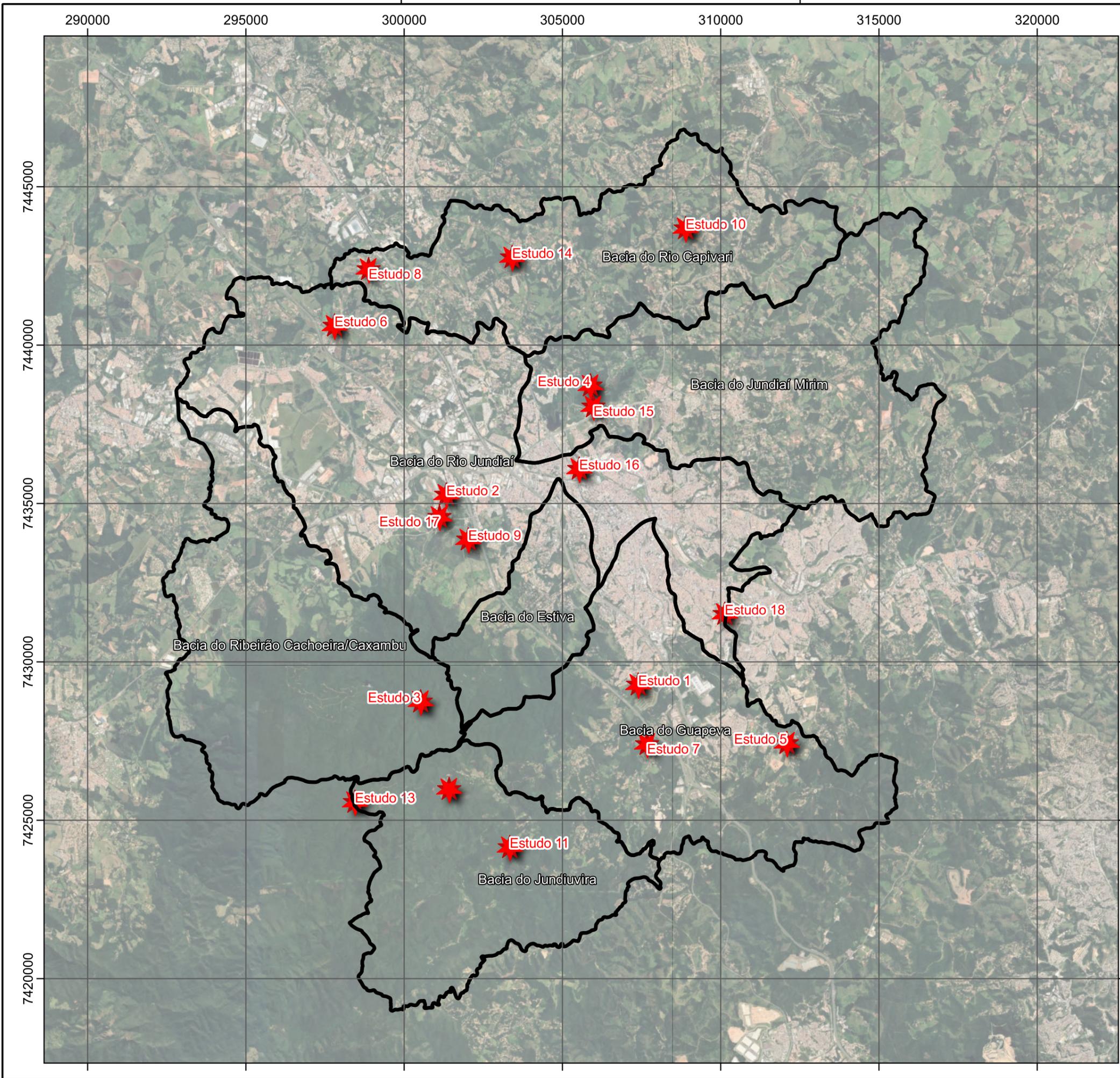
Apresenta-se a seguir os materiais de pesquisa utilizados para os grupos, de acordo com o que será apresentado nas tabelas de cada táxon angariado. Salienta-se que nem todos os trabalhos citados foram realizados levantamentos dos três grupos (mastofauna, herpetofauna e avifauna). Apenas para o grupo da avifauna obteve-se registro de todos os trabalhos citados.

Os autores dos estudos citados utilizaram métodos (quando apontados) diversificados para os registros dos espécimes. A maioria dos estudos utilizou métodos não invasivos para identificação dos grupos faunísticos, utilizando no mínimo as técnicas de contato visual, contato auditivo, vestígios, “armadilhas fotográficas” e registro fotográfico.

De toda forma, os registros dos espécimes seguiram exatamente o indicado pelos autores, sendo de total responsabilidade desses a correta identificação de cada espécime apresentada.

TABELA 5: Estudos referência utilizados para análises da fauna de Jundiáí.

N° Estudo	Coordenadas UTM (23k)		Fonte / Referência
	X (m)	Y (m)	
1	307.393 m E	7.429.265 m S	Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Loteamento Alphaville Jundiáí – novembro/2007
2	301.331 m E	7.435.262 m S	Levantamento da fauna silvestre presente no imóvel e entorno imediatos, da área da propriedade da Associação Mata Ciliar (AMC) – dezembro/2019 a novembro/2020
3	300.521 m E	7.428.731 m S	Plano de manejo da reserva biológica da Serra do Japi – agosto/2008
4	305.886 m E	7.438.709 m S	Monitoramento de fauna para o entorno da represa do rio Jundiáí-mirim, relatório final – agosto/2017
5	312.089 m E	7.427.418 m S	Levantamento de fauna em área de intervenção para implantação de interceptor de esgotos realizado pelo DAE, bairro Castanho – maio/2019
6	297.797 m E	7.440.598 m S	Levantamento de fauna em área de intervenção para implantação de interceptor de esgotos realizado pelo DAE, bairro Poste – fevereiro/2019
7	307.674 m E	7.427.386 m S	Levantamento de fauna em área de intervenção para implantação de interceptor de esgotos realizado pelo DAE, bairro Terra Nova – maio/2019
8	298.874 m E	7.442.381 m S	Levantamento de fauna em área de intervenção para implantação de interceptor de esgotos realizado pelo DAE, bairro Traviú – fevereiro /2019
9	302.023 m E	7.433.848 m S	Levantamento de fauna em área de intervenção para implantação de interceptor de esgotos realizado pelo DAE, bairro Casa Branca – março/2016
10	308.891 m E	7.443.673 m S	Levantamento de fauna em área de intervenção para implantação de interceptor de esgotos realizado pelo DAE, bairros Chapirra e Mato Dentro – outubro/2016
11	303.334 m E	7.424.133 m S	Levantamento da avifauna e mastofauna - Serra do Japi - Sítio Guapuruvu – dezembro/2013
12	301.419 m E	7.425.967 m S	Levantamento da avifauna da estrada da laranja azeda, serra do japi, Jundiáí – fevereiro/2016
13	298.443 m E	7.425.560 m S	Levantamento da avifauna da Serra do Japi – região da torre
14	303.409 m E	7.442.756 m S	Levantamento de avifauna: Parque do Trabalhador – agosto/2010
15	305.979 m E	7.438.047 m S	Levantamento de avifauna: Parque da Cidade – agosto/2010
16	305.528 m E	7.436.078 m S	Levantamento de avifauna: jardim botânico – agosto/2010
17	301.113 m E	7.434.562 m S	Uso do espaço aeroportuário pela espécie <i>Coragyps atratus</i> . Estudo de caso: Aeroporto Estadual Comandante Rolim Adolfo Amaro - SBJD – agosto/2018
18	310.128 m E	7.431.497 m S	Levantamento da avifauna em uma área particular bairro Agapeama, município de Jundiáí-SP – maio/2020
19	município		Levantamento da avifauna de Jundiáí, segundo site Wikiaves – setembro/2021



LEGENDA

-  Bacias do Município de Jundiá
-  Localização dos estudos de Fauna em Jundiá

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000





Prefeitura de Jundiá

MAPA 18: Localização dos estudos de fauna utilizados como referência

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Estudos diversos - acesso nov/21

A partir dos resultados obtidos do material de pesquisa, foi feita a análise de cada grupo de fauna estudado, de acordo com as seguintes características:

As características ecológicas das espécies apresentadas variam conforme o grupo de fauna estudado, sendo que todos os parâmetros listados abaixo foram selecionados para cada um deles, respeitando as suas peculiaridades.

- **Origem** – nativo do Brasil ou Exótico.
- **Guilda alimentar** – guilda ecológica é definida como qualquer conjunto de espécies que subsistem de um mesmo tipo de recurso, explorando-o de forma similar.
- **Habitat preferencial.**
- **Endemismo** – quando a espécie se desenvolve apenas naquela região.
- **Sensibilidade a alterações humanas (SAH).**
- **Grau de ameaça ou Status de conservação**

Para avaliar a categoria e o nível de ameaça, conforme o grau ou *status* de conservação, foram considerados:

- ✓ **Decreto Estadual Nº 63.853, de 27 de novembro de 2018:** Categorias atribuídas às espécies, definidas conforme critérios e diretrizes da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), sendo: **RE-** Regionalmente Extinto; **CR-**Criticamente em perigo; **EN-** Em Perigo; **VU-**Vulnerável; **NT-**Quase Ameaçada; **DD-**Dados Insuficientes.
- ✓ **Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014:** As espécies constantes da lista da Portaria, conforme Anexo I, receberam a seguinte classificação: Extintas na Natureza (**EW**), Criticamente em Perigo (**CR**), Em Perigo (**EN**) e Vulnerável (**VU**).

Em relação ao Parâmetro *Sensibilidade a Alterações Humanas – SAH*, esse baseou-se nos fatores apresentados em escala categórica, sendo dividida em Baixa sensibilidade (B), Média sensibilidade (M) e Alta sensibilidade (A).

Para cada grupo de fauna foram estabelecidos os parâmetros de análise de acordo com suas peculiaridades. Para a herpetofauna e mastofauna a SAH foi determinada conforme apresentado a seguir.

- a) **Alta** – relação com 7 ou mais fatores de impacto; e/ou indicação nas categorias de ameaça das listas oficiais de animais ameaçados; e/ou indicação direta na literatura específica;
- b) **Média** – relação com 4 a 6 fatores de impacto;
- c) **Baixa** – relação com 0 a 3 fatores de impacto.

Foram considerados os seguintes fatores de impacto para avaliar a sensibilidade para a mastofauna e herpetofauna em relação às perturbações antropogênicas:

- Redução de *habitat* (RH);
- Assoreamento de Recursos Hídricos (ARH);
- Poluição das águas (PA);
- Caça (C);
- Incêndio florestal (IF);
- Atropelamento (A);
- Outros (O), onde a categoria outros é representada por: drenagem de banhado; comércio ilegal de indivíduos vivos; doenças e eventos ligados a populações pequenas; redução alimentar; construção de barragens; competição com animais exóticos vivendo de forma livre e fragmentação do Habitat;
- Endemismo (E).

Para a avifauna, o grau de sensibilidade das espécies seguiu STOTZ *et al.* (1996).

Por fim, o status migratório das espécies de aves foi determinado com base na Lista das aves do Brasil (versão 01/01/2014), elaborada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Também foi consultado o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias (ICMBio, 2016).

6.10.1. Herpetofauna

Anfíbios e répteis compreendem o grupo da herpetofauna, que são vertebrados com extrema importância conservacionista, sendo relevantes nos sistemas naturais como componentes da cadeia trófica e como indicadores da qualidade ambiental. De maneira geral, a herpetofauna é um grupo muito interessante, com indivíduos com características chamativas como cores, tamanhos e sons únicos, além de variar as espécies conforme as estações do ano, onde a sazonalidade propicia encontros diferentes em ambientes distintos, com quantidade de espécies e indivíduos por espécies diferentes, em épocas diferentes.

Em relação ao grupo dos anfíbios, a maioria das espécies ocorre potencialmente em ambientes úmidos com características higrófilas (regiões úmidas com plantas que possuem raízes pequenas e grandes folhas que facilitam a evaporação) devido às suas necessidades morfofisiológicas. São animais vertebrados ectotérmicos (não são capazes de regular a temperatura corporal por mecanismos internos, sendo fundamental para isso fontes externas) e uma de suas características é a presença de um ciclo de vida aquático, em que depende da presença da água.

Apesar de não ocorrer em todos os representantes desse grupo, essas características fazem com que esses animais sejam considerados de “vida dupla”, uma fase da vida (inicial) dentro d’água e outra (adulta) terrestre. Em alguns casos, algumas espécies de anfíbios dependem totalmente (ciclo de vida inteiro), da presença de água. Esses animais necessitam manter sua pele úmida a fim de permitir sua respiração, já que muitos deles possui respiração cutânea (troca gasosa realizada através da pele – superfície do corpo) e não pulmonar. Devido a isso, uma grande maioria dos anfíbios é encontrada em ambientes úmidos ou mesmo em contato direto à beira d’água.

O levantamento dos estudos apontou que no município existem 62 espécies de herpetofauna, que podem ser também encontrados em ambientes mais secos, mas essas espécies, geralmente, passam grande parte do tempo sob folhas ou em tocas

que lhes garantem maior umidade, como é o caso do sapo-cururu-grande (*Rhinella schneideri*). A espécie se adaptou à utilização de ambientes com baixa disponibilidade de água e conservam condições fisiológicas distintas, como típicas de ambientes florestados e/ou regiões secas.

Já o grupo dos répteis detêm alto grau de adaptabilidade podendo ocorrer nos mais distintos ambientes sendo caracterizados pela alta plasticidade ambiental contemplando espécies aquáticas, fossoriais, terrestres e arborícolas.

As espécies do grupo avaliado podem ser qualificadas pelo uso do *habitat* (áreas abertas, florestadas, aquáticas) e, com isso, a comunidade encontrada pode fornecer informações sobre o estado da conservação das regiões estudadas. Espécies de áreas florestadas, em função das suas particularidades biológicas e ecológicas, podem funcionar como bioindicadores dos ecossistemas. Espécies com estas características apresentam uma sensibilidade alta às alterações na paisagem.

O **ANEXO 02** apresenta a listagem da herpetofauna de Jundiaí, a indicação dos respectivos estudos utilizados, juntamente com as características ecológicas das espécies de anfíbios e répteis (determinadas de acordo com literatura específica e especializada), a categoria de ameaça das espécies (conforme as legislações utilizadas) e o cálculo de ocupação de ocorrência (onde a espécie aparece em cada estudo utilizado). Os nomes científicos (nomenclatura) seguem como adotado pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2015) e atualizados de acordo com SEGALLA et. al. (2014) e BÉRNILS e COSTA (2012).

Os trabalhos onde houve um acúmulo de espécies mais relevante, com maior número de indivíduos por espécies, foram aqueles onde provavelmente haviam ambientes favoráveis para atividade do grupo. Além disso, provavelmente foram realizados nos períodos de elevada temperatura e alta pluviosidade (primavera/verão), onde a atividade é mais intensa.

Conforme a tabela mostra, as espécies rã-de-bigode (*Leptodactylus mystacinus*), teiú (*Salvator merianae*), perereca-raspa-cuia (*Scinax fuscovarius*) e calango (*Tropidurus torquatus*) foram aquelas com maiores registros em relação aos estudos utilizados, sendo encontradas em pelo menos metade da quantidade de fontes utilizadas para esse levantamento, indicando atividade ampla na região do município. Essas espécies são comuns em seus locais de ocorrência. No caso dos anfíbios, podem ser encontradas em áreas abertas utilizando lagoas e brejos, permanentes ou temporários, próximos ou não de matas. Podem também ser encontradas em atividade reprodutiva em áreas antropizadas, indicando tolerância a modificações no ambiente natural.

Em contrapartida, algumas outras espécies tiveram poucos registros, como algumas serpentes, rãs e pererecas específicas principalmente da Serra do Japi, assim como alguns calangos, que foram menos frequentes dentre os registros.

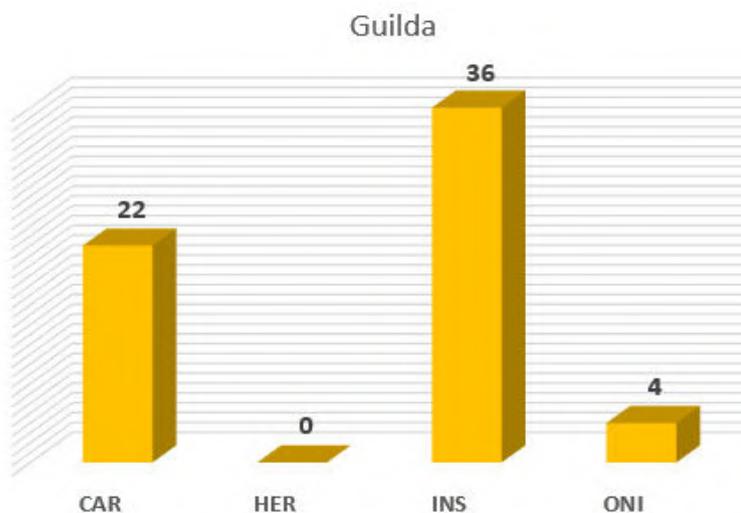


FIGURA 19: Guilda das espécies registradas: INS – insetívoro; ONI – onívoro; CAR – carnívoro; HER - herbívoro.

A guilda trófica, indicou que a maioria das espécies são insetívoras, seguidas pelas carnívoras, indicando um resultado com a maioria do grupo de anfíbios registrados, mas também com um resultado favorável para serpentes.

Com relação a sensibilidade a alterações humanas, as espécies da herpetofauna inventariadas nos estudos encontrados em diversas regiões do município podem ser consideradas em sua maioria generalistas, com boa parte da amostragem de baixa sensibilidade, conforme visto abaixo.

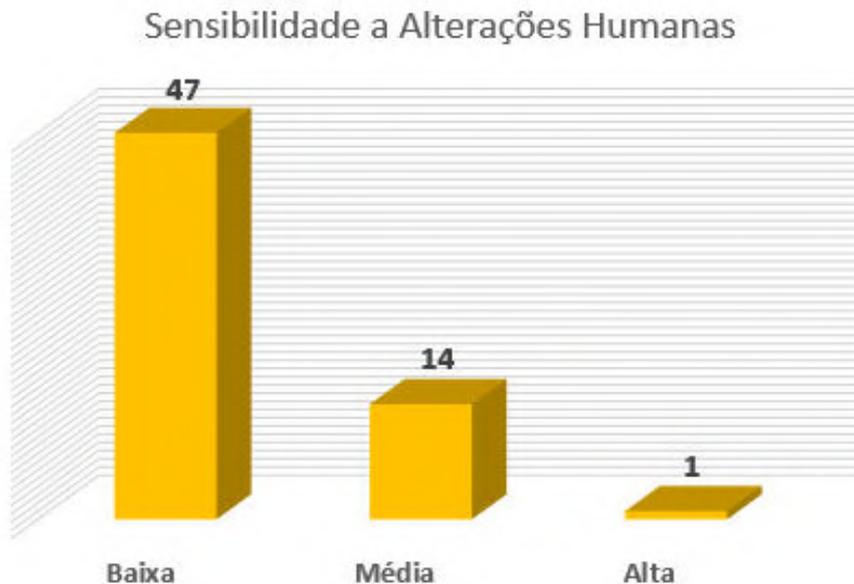


FIGURA 20: Sensibilidade a alterações humanas (SAH) das espécies: Baixa; Média; Alta.

No geral, esse resultado mostra as decorrências dos estudos utilizados, que tiveram levantamentos em diversos ambientes, antropizados ou não. Porém, algumas espécies registradas, principalmente nos estudos realizados na região Serra do Japi, região do entorno e imóvel da Associação Mata Ciliar e no entorno da represa do Rio Jundiá-Mirim, foram registradas espécies com média sensibilidade as alterações humanas, conforme critérios utilizados. São espécies que dependem de ambientes melhores preservados para estarem presentes. Além disso, uma espécie registrada conforme os estudos, possui alta sensibilidade as alterações humanas, principalmente por ser uma espécie ameaçada segundo as legislações utilizadas como critério.

Esses resultados indicam que em alguns locais do município, principalmente a região Serra do Japi, possuem áreas com qualidade ambiental com riqueza ambiental agregada, possibilitando a presença de espécies sensíveis e de ocorrência em ambientes seletivos, em que se requerem atenção quanto a preservação.

De toda forma, no geral, a maioria das espécies enquadram-se como espécies mais comuns, plásticas, típicas de ambientes com predileção por ambientes florestais com presença de água e áreas abertas.

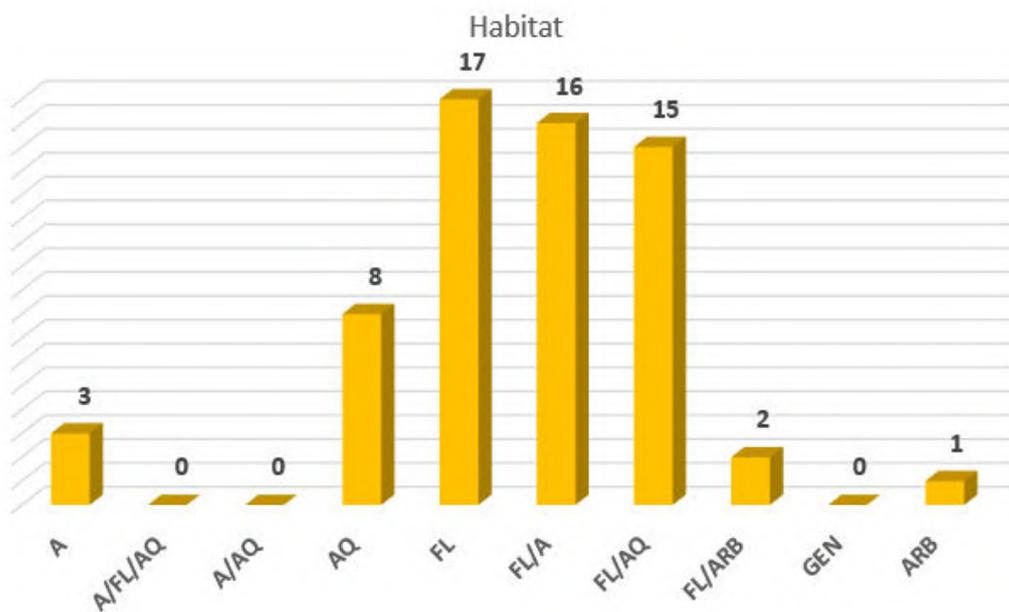


FIGURA 21: Habitat preferencial das espécies registradas:

FL - Florestal; AQ - Aquática; A – Área aberta; GEN – Generalista; ARB – Arborícola.

Os estudos representaram a riqueza de espécies que os autores registraram em cada um deles, em relação ao grupo investigado. Como já era esperado, o Estudo 3, representado pelos levantamentos do Plano de Manejo da Serra do Japi, foi o mais representativo em relação ao registro de espécies. A região preservada da Serra e as características ambientais dessa região exibem condições

extremamente favoráveis para atividade do grupo, sendo dessa forma registros de espécies bem representativos.

Outra região com riqueza de espécies do grupo é do imóvel da Associação Mata Ciliar e seu entorno, que também possui riqueza considerável de espécies.

Geralmente essas áreas com maior riqueza possuem características relevantes para a atividade deste grupo (área aberta em contato com fragmentos de vegetação bem preservado, locais com formação de poças temporárias e formação de lagoas, rios e lagos permanentes). Dessa forma é natural a riqueza nessas áreas, já que algumas características contidas nesses ambientes permitem o povoamento de espécies de anfíbios e répteis de áreas abertas, palustres e de ambientes florestais.

Segundo as legislações utilizadas para esse trabalho, uma espécie contendo algum grau de ameaça foi identificada no município, em alguns dos estudos utilizados. Trata-se da cobra-verde (*Philodryas olfersii*). A espécie foi registrada nos estudos n° 02, 03 e 04.

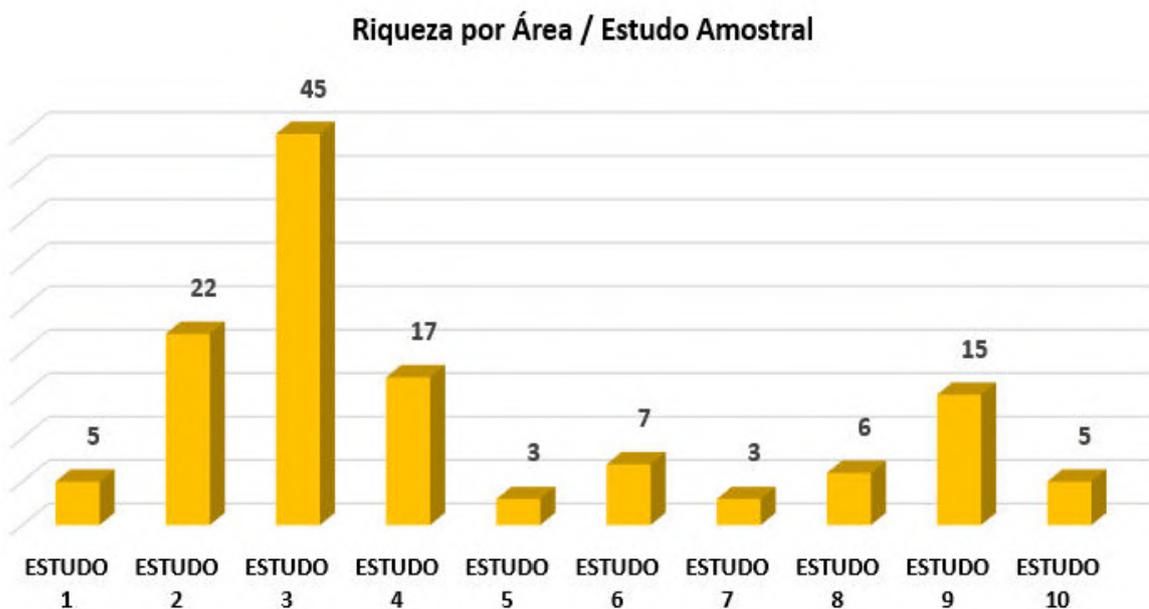


FIGURA 22: Riqueza de espécies da herpetofauna por estudo utilizado.

Uma espécie exótica foi identificada em um dos estudos utilizados, indicando que há no município espécies exóticas da herpetofauna que, possivelmente, estão competindo na área com as espécies nativas. Trata-se da tartaruga-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta*).

Nota-se que os estudos realizados em regiões com concentração de ambientes de atividade do grupo, com presença de mata e recurso hídrico, os registros foram mais relevantes e diversos, como os levantamentos realizados na região da Serra do Japi, a área do imóvel da Associação Mata Ciliar e ao redor da represa Jundiá-Mirim. Essas áreas concentram ambientes que propiciam atividade do grupo. Além disso, a região da Serra do Japi é um hotspot natural de biodiversidade, mantendo características ecológicas e equilíbrio entre a fauna e flora, fundamentais para existência de espécimes de importância ecológica.

Na análise geral, foi encontrada uma relevante diversidade de anfíbios e répteis na região do município, que dependem da integridade dessas áreas preservadas para sobreviverem. Além disso, foi registrada uma espécie ameaçada, que reforça a importância ecológica dos fragmentos encontrados na região dos estudos. O registro de vários répteis nos estudos é importante visto tratar-se de um grupo de difícil registro, refletindo a importância ecológica dessas áreas.

Porém, de maneira geral, a herpetofauna registrada no contexto geral dos estudos utilizados, se mostra comum. A maioria das espécies encontradas são consideradas generalistas, possuem plasticidade ambiental e baixa seletividade por ambientes específicos e com maior qualidade ambiental e enquadram-se como espécies típicas de ambientes florestais e ambientes florestais associados a áreas abertas, com disponibilidade de recurso hídrico.

6.10.2. Mastofauna

Mamíferos apresentam diversidade de formas e variação morfológica e fisiológica, podendo ocupar os mais variados nichos ecológicos, com espécies que atuam como predadores de topo de cadeia (superpredadores), predadores secundários (mesopredadores), consumidores primários (herbívoros), além de desempenharem importante papel como dispersores de sementes (BEGON et al., 2007).

Dessa maneira, são considerados bons indicadores do grau de distúrbio ambiental, pois exibem funções ecológicas essenciais como a predação, dispersão de sementes, polinização e frugivoria (animal cuja dieta alimentar é composta principalmente de frutos, sem causar prejuízo a natureza), desempenhando papel fundamental na manutenção e regeneração dos ecossistemas (CUARÓN, 2000).

As mudanças e alterações nos ambientes naturais antrópicas, resultantes da expansão das áreas urbanas e rurais, além da caça e tráfico ilegais, causam a fragmentação de ambientes e redução no tamanho das populações, ocasionando ameaça às espécies de mamíferos, particularmente àquelas de maior porte.

O **ANEXO 03** apresenta a listagem da mastofauna de Jundiaí, a indicação dos respectivos estudos utilizados, juntamente com as características ecológicas das espécies de mamíferos, determinadas de acordo com literatura específica e especializada, a categoria de ameaça das espécies, conforme as legislações utilizadas e o cálculo de ocupação de ocorrência onde a espécie aparece em cada estudo utilizado. Os dados sobre hábitos alimentares, preferência de *habitat*, sensibilidade a atividades humanas e porte foram obtidos em EISEMERG e REDFORD (1999), EMMONS e FEER (1999), NOWAK (2005a), NOWAK (2005b), REIS et al. (2006), REIS et al. (2010) e REIS et al. (2011).

Os estudos utilizados apontaram que existem 63 espécies de mastofauna em diversas regiões do município. Para esses estudos foram utilizados métodos diversificados, sendo os registros de espécies variando bastante entre os locais.

Das espécies registradas, o caxinguelê (*Sciurus aestuans*), tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), foram as espécies mais registradas, havendo registros em mais da metade dos levantamentos utilizados. Essas espécies são consideradas comuns, plásticas, amplamente distribuídas, além de ocuparem regiões de diversos biomas, inclusive regiões alteradas. Assim como muitas outras, se adaptam e vivem em áreas de florestas secundárias e antropizadas.

Em relação à amostra da mastofauna registrada nos estudos, segundo as fontes de seus autores, a maior parte apresenta predileção por ambientes de florestas associados a áreas abertas, alguns poucos associados à recurso hídrico e generalistas. Essa estrutura pode ser explicada pelas fontes de estudos utilizados, onde representam áreas avaliadas até então com alguma qualidade ambiental, em que a fitofisionomia exibida nessas áreas possui remanescentes florestais no entorno. Essa condição explica a maioria das espécies possuírem *habitat* florestal.

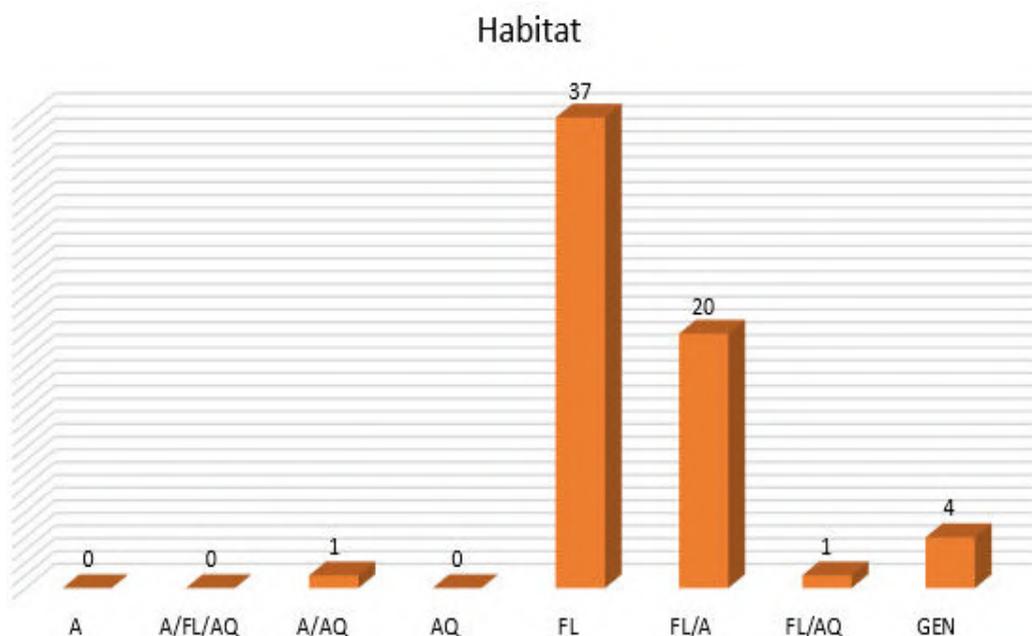


FIGURA 23: Habitat preferencial das espécies:

FL - Florestal; AQ - Aquática; A – Área aberta; GEN – Generalista.

Em relação à sensibilidade ambiental, a maioria são pouco sensíveis às alterações antrópicas, sendo espécies que toleram a interferência humana na área, se adaptando aos impactos antrópicos do local. Porém, alguns dos estudos citados registraram espécies em algumas das regiões avaliadas, em que possuem características que possibilitam atividades de espécies mais exigentes e sensíveis, com sensibilidade alta. Algumas dessas espécies inclusive possuem algum grau de ameaça segundo as listagens consultadas e que dependem de áreas melhores preservadas para estarem presentes.

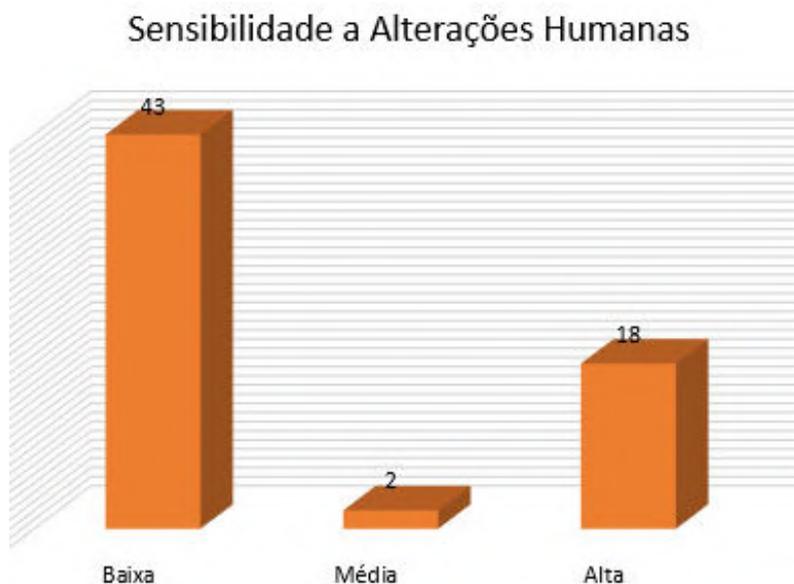


FIGURA 24: Sensibilidade a alterações humanas (SAH) das espécies: Baixa; Média; Alta.

As áreas com fragmentos florestais mais preservados na região e a possibilidade de deslocamento de espécies pelas áreas de APP's existentes, formam corredores de vegetação em que a fauna se desloca, garantindo a atividade dessas espécies de mamíferos na área e realizando fluxo gênico.

Em relação a guilda trófica registrada, essa indicou que as espécies são em sua maioria herbívoras seguido por espécies onívoras e carnívoras. Espécies onívoras indicam que o ambiente avaliado sofreu ou sofre alguma alteração, pois são espécies que possuem maior diversidade alimentar, predominando em áreas com

menor recurso ambiental. Já o registro de várias espécies herbívoras serve de indicativo do ambiente onde essas foram registradas, que em algumas áreas é possível que o ambiente forneça condições ambientais onde é possível a existência de espécies com alimentação pouco generalista, baixa densidade populacional e necessidade de áreas de vida maiores. Assim como também ocorre para espécies carnívoras registradas.

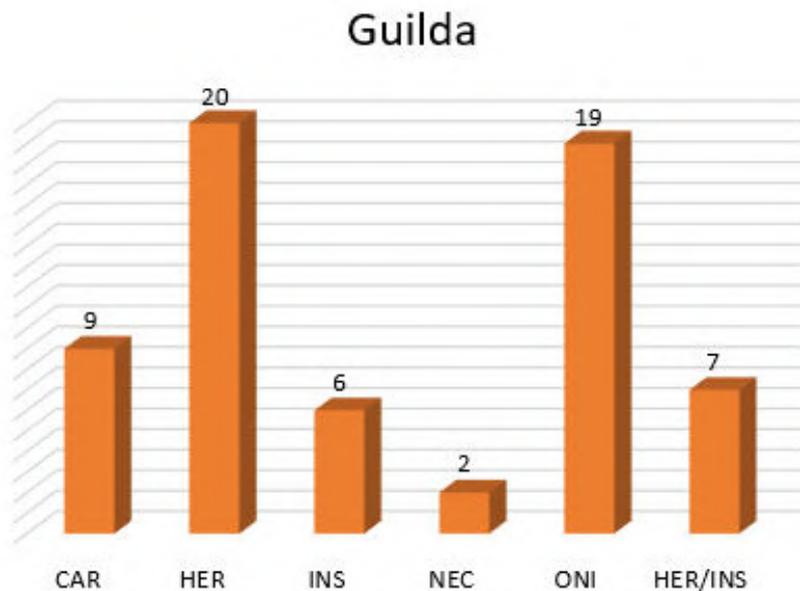


FIGURA 25: Guilda das espécies: INS – insetívoro; ONI – onívoro; CAR – carnívoro; HER - herbívoro.

Os estudos representaram a riqueza de espécies que os autores registraram em cada um deles, em relação ao grupo investigado, conforme ocorreu com o grupo da herpetofauna.

Riqueza por Área / Estudo Amostral

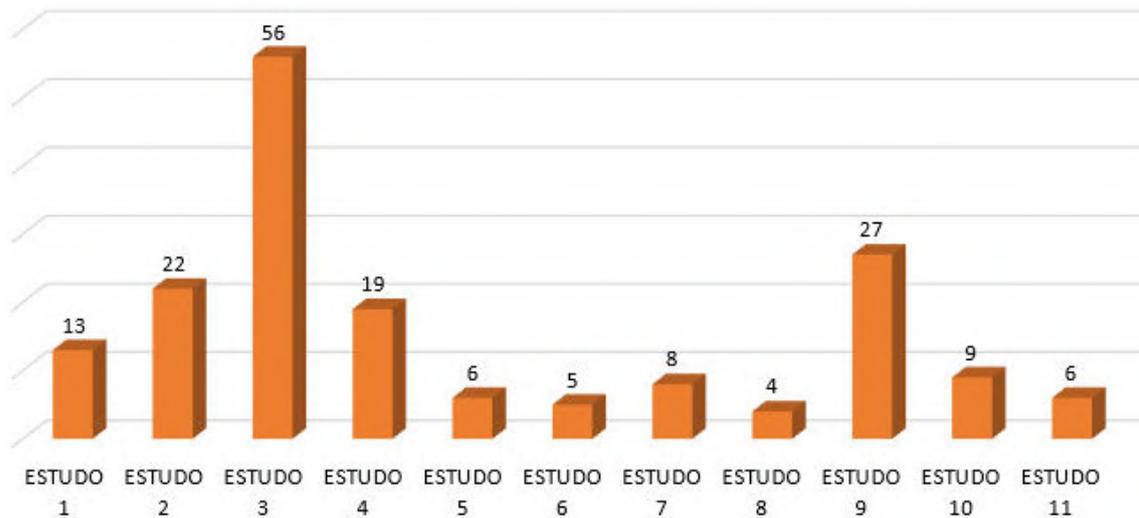


FIGURA 26: Riqueza de espécies da mastofauna por estudo.

Para a mastofauna, o estudo representado pelo Plano de Manejo da Serra do Japi também foi o mais representativo em relação ao registro de espécies. A região preservada da serra e suas características exibem condições extremamente favoráveis para atividade deste grupo, tanto para espécies de médio, grande e pequeno porte, sendo dessa forma registros de espécies bem representativos.

Em relação aos demais estudos, todos registraram diversidade moderada de espécies e alguns com baixo registros. Essa variedade de registros dos estudos pode estar associada também aos métodos propostos para os levantamentos do grupo. Alguns estudos fizeram o levantamento direcionado apenas aos médios e grandes mamíferos, com levantamento sem procedimentos de captura. Já outros estudos, como o realizado na Serra do Japi, foram angariados também o grupo dos quirópteros (morcegos) e pequenos roedores, que utilizam métodos de captura para registros desses pequenos mamíferos.

Duas espécies exóticas foram identificadas nos estudos utilizados, indicando que há no município espécies exóticas da mastofauna que possivelmente estão

competindo na área com as espécies nativas. Tratam-se das espécies lebre-europeia (*Lepus europaeus*) e o rato-preto (*Rattus rattus*).

Segundo as legislações utilizadas para esse trabalho, várias espécies contendo algum grau de ameaça foram identificadas nos estudos realizados no município. Segundo o Decreto Estadual Nº 63.853/2018 e a Portaria MMA nº. 444/2014, alterada pelas Portarias MMA 98/2015 e MMA 163/2015, as seguintes espécies possuem algum grau de ameaça:

TABELA 6: Espécies da mastofauna de Jundiá classificadas com algum grau de ameaça de extinção.

Nome comum	Nome Científico
bugio-ruivo	<i>Alouatta clamitans</i>
preguiça	<i>Bradypus variegatus</i>
rato-do-mato	<i>Brucepattersonius igniventris</i>
sagui-da-serra-escura	<i>Callithrix aurita</i>
rato-do-mato	<i>Delomys sublineatus</i>
gato-do-mato	<i>Leopardus cf. tigrinus</i>
gato-do-mato-pequeno	<i>Leopardus guttulus</i>
jaguarundi	<i>Leopardus pardalis</i>
gato-maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>
cuíca	<i>Marmosops paulensis</i>
veado-mateiro	<i>Mazama americana</i>
cuíca-de-três-listras	<i>Monodelphis americana</i>
catita	<i>Monodelphis iheringi</i>
cateto	<i>Pecari tajacu</i>
onça-parda	<i>Puma concolor</i>
gato-mourisco ou jaguarundi	<i>Puma yagouaroundi</i>
tapeti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
rato-pitoco	<i>Thaptomys nigrita</i>

Apesar da região do município obter ainda áreas com vegetação nativa bem representativa, verifica-se a pressão da antropização com a expansão e interesse da ampliação urbana, principalmente em regiões onde essa urbanização já está

bem consolidada. Esses fatores corroboram com a maioria das espécies de mamíferos registradas nos estudos citados, formada em sua maioria por animais comuns e adaptados a ambientes alterados pelo homem.

Porém, a presença de fragmentos florestais mais preservados na região, como toda área e remanescente florestal da Serra do Japi, possibilita atividade e deslocamento para a fauna, formando corredores de vegetação onde a fauna pode se movimentar, garantindo inclusive a presença de espécies de mamíferos mais sensíveis na área, conforme observado.

Em relação a amostra obtida dos estudos, a maior parte apresenta predileção por ambientes associados a florestas e área aberta, o que pode ser explicado pela fitofisionomia exibida nas áreas avaliadas.

Uma parte da amostra inventariada são onívoras, indicando que os locais onde foram encontrados se tratam de ambientes que sofreu ou sofre alguma alteração, havendo espécies com guilda diversificada, adaptadas as alterações observadas. Porém, uma boa parte da amostra registrada possui guilda mais específica, como carnívoros e, principalmente, os herbívoros que foram a maioria. O registro de espécies herbívoras indica que em algumas áreas do município a vegetação fornece condições ambientais onde é possível a existência na área de espécies com alimentação pouco generalista, baixa densidade populacional, e necessidade de áreas de vida amplas.

Apesar das alterações observadas no município, há áreas, em especial a região da Serra do Japi, que fornecem recursos para que algumas espécies com nível alto de sensibilidade utilizem esses locais como rota de deslocamento, dessedentação, reprodução, alimento e abrigo. Isso pode ser confirmado pelos registros das espécies sobre riscos de ameaça.

Várias espécies com algum grau de ameaça foram registradas em diversos estudos utilizados para esse diagnóstico, indicando que não só na região da Serra do Japi,

mas há bairros e regiões de Jundiaí, que concentram áreas com relevância ambiental para que essas espécies estejam presentes.

Merece destaque o caso do sagui-da-serra-escuro (*C. aurita*), espécie endêmica da Mata Atlântica que está em risco, principalmente em função de sua área de vida estar em constante ameaça e também do impacto pela introdução da espécie sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*), que apesar de ser originário do nordeste brasileiro, tem sido encontrado em regiões do interior de São Paulo, deixado sistematicamente após compras no comércio ilegal. Com a introdução desta, ocorrem cruzamentos com outras espécies de saguis, gerando os híbridos. Esses híbridos são formados a partir da reprodução de espécies alóctones (vindas de outra região do Brasil), com as espécies nativas, no caso os saguis-da-serra-escuro (*C. aurita*). Assim, os indivíduos parentais puros de saguis são, aos poucos, “perdidos”.

A preservação da vegetação nativa encontradas em alguns estudos é um fator importante para permanência das espécies registradas, sejam elas sensíveis com algum grau de ameaça ou mesmo generalistas e comuns, por servirem de área de vida e área de deslocamento, estabelecendo fluxo gênico e mantendo a diversidade da flora e fauna da região. Muito provavelmente essas áreas são utilizadas como regiões para o deslocamento da fauna, possibilitando a permeabilidade da matriz para a grande maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte ali existente, inclusive com a possibilidade de registros de espécies predadoras de topo de cadeia, como o registro da Onça-parda (*P. concolor*) no município.

Contudo, a maioria das espécies são comuns, com plasticidade e flexibilidade ambiental, pouco sensíveis a alterações ambientais, além da capacidade de colonização em vários tipos de ambientes.

6.10.3. Avifauna

Por responderem rapidamente as alterações ocorridas no meio em que vivem, devido ao alto grau de especificidade no que diz respeito a território e *habitat*, as aves são bastante utilizadas como indicadores ecológicos. São importantes tanto na avaliação da qualidade dos ecossistemas como no registro e monitoramento de alterações provocadas no meio.

Devido à grande diversidade de espécies e *habitats* ocupados, as aves reagem de diferentes maneiras às alterações causadas no ambiente, apresentando uma grande variação de respostas às perturbações, pois enquanto algumas espécies são negativamente afetadas, outras podem aumentar drasticamente suas populações em função desta mesma perturbação.

As aves apresentam exigências ambientais bem definidas e, portanto, são espécies indicativas da presença de condições específicas no ambiente. Eficientes agentes ecológicos, desempenham um importante papel na manutenção das funções do ecossistema por funcionarem como dispersoras de sementes, polinizadoras e predadoras de insetos. Assim, desempenham um papel ecológico fundamental para o equilíbrio da natureza, auxiliando na manutenção de pagas, exercendo papel no controle biológico, controlando insetos em lavouras e pastagens, predando lagartas em lavouras, controlando a proliferação de ratos e consumindo rapidamente carcaças de animais mortos, inclusive em áreas urbanas.

Na polinização das flores, os beija-flores têm papel de perpetuamento de espécies de flores, sendo que a extinção de um acarreta a extinção de outro.

Além disso, aves são relevantes no ambiente, pois estão associadas sua presença com o lazer, inspiração e beleza. Ao serem observadas, transmitem a sensação de bem-estar e harmonia, além de algumas espécies possuírem belos cantos. Assim, são motivos de inspiração para músicas, poemas, trovas e fotografias, sendo a observação de aves um passatempo numa interação completa com a natureza.

O **ANEXO 04** apresenta a listagem da avifauna de Jundiaí, a indicação dos respectivos estudos utilizados, juntamente com as características ecológicas das espécies da avifauna, determinadas de acordo com literatura específica e especializada, a categoria de ameaça das espécies, conforme as legislações utilizadas e o cálculo de ocupação de ocorrência onde a espécie aparece em cada estudo utilizado. A ordem sistemática e a nomenclatura utilizada seguem de acordo com a Lista de Aves do Brasil, do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

Os estudos utilizados foram em diversas regiões, desde áreas próximas a regiões urbanizadas, parques, remanescentes florestais isolados, represas, até áreas bem preservadas e restritas aos impactos antrópicos, como a região da Serra do Japi. Sendo assim, os registros foram bastante diversificados em relação as espécies, quantidade de espécies e suas características e totalizaram 366 espécies.

De acordo com as fontes utilizadas, as espécies com maior ocupação de registros no município, são as mais comuns e generalistas, sendo aquelas que ocupam áreas tanto preservadas como alteradas, como por exemplo a andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*), entre outras. Algumas dessas espécies são parcialmente dependentes de ambientes com mata e outras são independentes de mata.

As áreas avaliadas onde há presença de fragmentos de mata favorece e proporciona área de vida para espécies que dependem desses ambientes para sobreviver. Dessa forma, o registro da mesma espécie em vários estudos indica a riqueza de alguns ambientes em termos de recurso ambiental que propicia a atividade e ocupação de algumas aves. Além disso, espécies com maior ocupação de área possuem dieta mais diversificada e apresentam plasticidade e flexibilidade para ocupar diferentes áreas, com diferentes tipos de vegetação.

Espécies mais seletivas e mais sensíveis aos impactos antrópicos, preferencialmente de interior de mata, foram as que tiveram os menores registros de espécies dentre os estudos, havendo menor ocupação de área, como por exemplo o bico-virado-miúdo (*Xenops minutus*), piolhinho-chiador (*Tyranniscus burmeisteri*), sanhaçu-de-encontro-amarelo (*Tangara ornata*), saíra-sapucaia (*Tangara peruviana*), dentre outras.

A maioria das espécies inventariadas são insetívoras e onívoras. Essa composição no grupo é observada em levantamentos de áreas que sofreram ou sofrem alguma perturbação antrópica, mas mantem regiões com vegetação ainda preservadas, como é o caso do município.

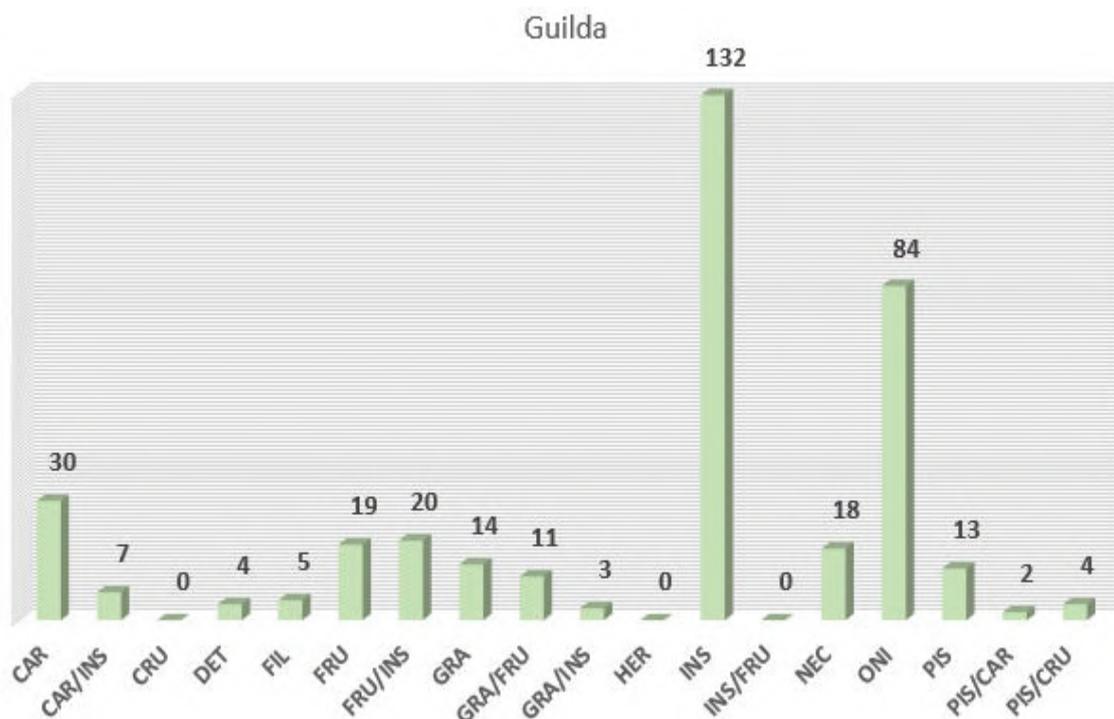


FIGURA 27: Guilda alimentar das espécies.

DET – detritívoro; **INS/FRU** - insetívoro/frutívoro; **GRA** – granívoro; **GRA/FRU** - granívoro/frutívoro; **INS** – insetívoro; **ONI** – onívoro; **CAR** – carnívoro; **FRU** – frutívoro; **NEC** – nectívoro; **PIS** – piscívoros.

A presença numerosa de espécies insetívoras se destaca entre as aves registradas, constituindo-se de espécies generalistas como também especialistas.

As espécies generalistas comumente habitam áreas abertas, como bordas de mata e estratos superiores arbóreos, se adaptando a ambientes com alguma degradação.

Já as espécies especialistas constituem um grupo mais raro, por residirem no interior de fragmentos, área sombreada de sub-bosque, explorando nichos estratégicos de interior de mata.

Os estudos realizados, principalmente na região da Serra do Japi, encontraram várias espécies insetívoras de sub-bosque, como o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), entre outras. Esses são apenas alguns exemplos, havendo inúmeras espécies com essas características. Esse é um bom indicativo que os fragmentos florestais com mata nativa e adensadas asseguram um ambiente adequado para aves mais específicas de interior de mata.

Já a presença de espécies onívoras, segundo WILLIS (1979), é comum em ambientes alterados, já que a plasticidade alimentar desse grupo tem efeito tampão contra a variação de recursos nesses ambientes.

Vale salientar a presença de espécies nectívoras e frugívoras, registradas na área. Essas espécies com guilda trófica mais restritas remetem a qualidade de alguns ambientes avaliados, com presença de vegetação que fornecem alimento e condições de área de vida para espécies dependentes de alimento especializado, como por exemplo o fim-fim (*Euphonia chlorotica*), pipira-preta (*Tachyphonus rufus*), entre outras.

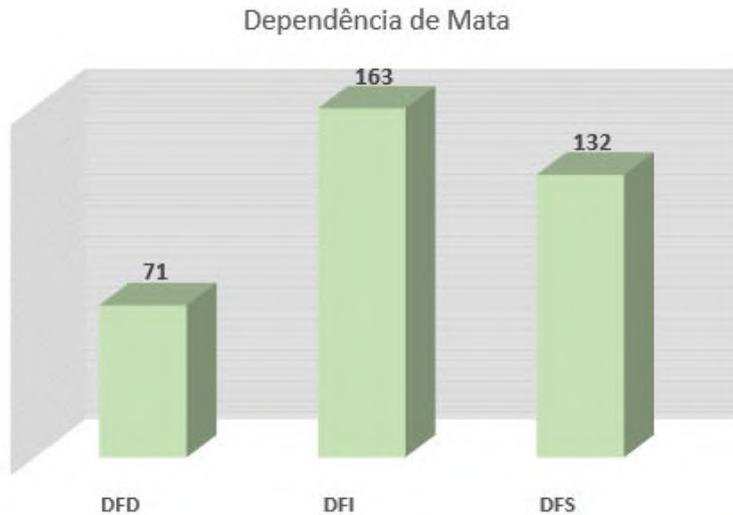


FIGURA 28: Dependência florestal das espécies.

DFI – independente de mata; **DFS** – semi independente de mata; **DFD** – dependente de mata.

Em relação ao *habitat* preferencial, a classificação adotada seguiu o indicado por SILVA (1995). A maioria da amostra são independentes de ambientes florestais, ou seja, não dependem de áreas bem preservadas para sobreviverem. Porém, uma grande parte das espécies registradas são semi-dependentes de ambientes com vegetação, necessitando de áreas com recurso florestal mais bem preservado para conseguirem sobreviver.

Há registros inclusive de espécies totalmente dependentes de ambientes com presença de florestas. Esse resultado é mais um indicativo da condição favorável de algumas áreas amostrais (como a região da Serra do Japi), para avifauna da cidade.

Assim como as características descritas, em relação à sensibilidade a maioria da avifauna amostrada possui baixa sensibilidade às perturbações antrópicas da região. De acordo com o estudo sugerido por STOTZ et al. (1996), são aves capazes de resistir às alterações ambientais, como a perda e isolamento dos ambientes florestais.

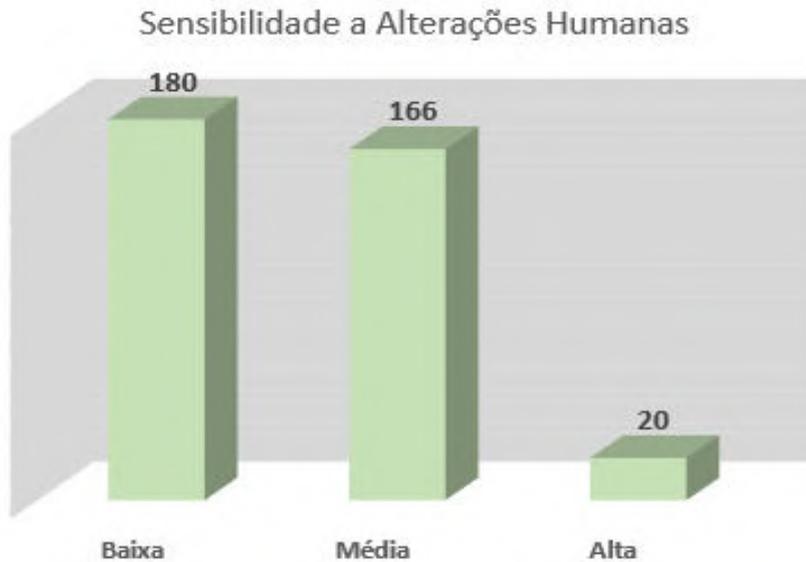


FIGURA 29: Sensibilidade a alterações humanas (SAH) das espécies: Baixa; Média; Alta.

Porém, do total registrado dos estudos utilizados, uma grande parte delas possuem sensibilidade médias as alterações de ambientes e, 20 espécies possuem alta sensibilidade aos impactos antrópicos. Esse resultado indica o potencial de algumas áreas, para abrigar espécies sensíveis e que há áreas bem preservadas com baixa alteração e ocupação antrópica.

Os estudos representaram a riqueza de espécies que os autores registraram em cada um, em relação ao grupo investigado, conforme correu com os demais grupos.

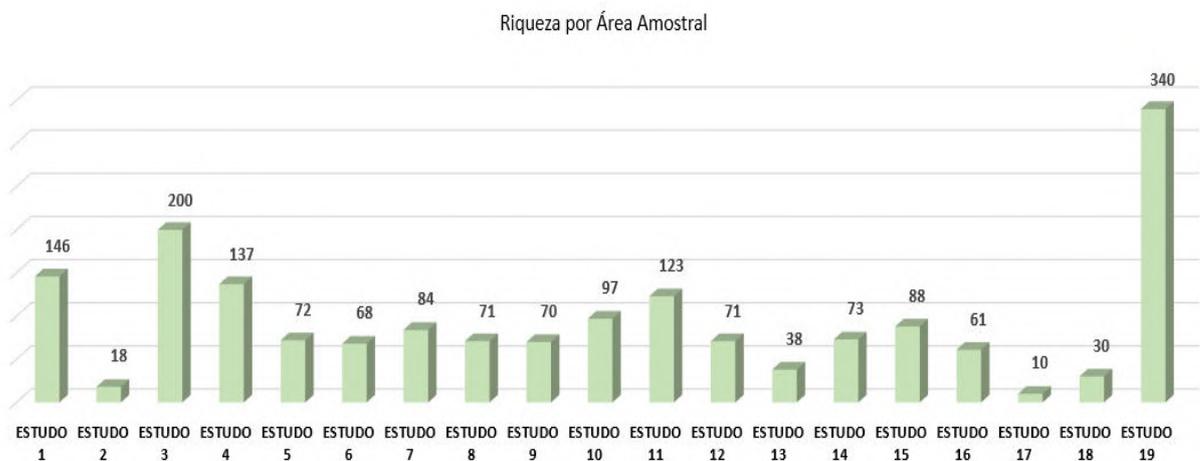


FIGURA 30: Riqueza de espécies da avifauna por área amostral.

Da mesma forma como para os levantamentos da herpetofauna e mastofauna, para as aves, os Estudos representados pelo Plano de Manejo da Serra, entorno da represa Jundiá-Mirim e o levantamento realizado na ADA e AID para implantação do condomínio Alphaville, foram os mais representativos em relação ao registro de espécies. A região preservada da Serra, o ambiente e características dessa região, além da área da represa e também a região do entorno onde o condomínio Alphaville foi implantado, exibem condições favoráveis para atividade das aves, tanto para espécies generalistas, como especialistas, sendo dessa forma registros de espécies bem representativos.

Em relação aos demais estudos, todos registraram diversidade moderada de espécies e alguns com baixo registros.

Essa variedade de registros indica a diversidade de ambientes em que ocorreram os estudos. Em áreas mais urbanizadas e com ambientes mais alterados, os registros foram menores e com espécies mais comuns e plásticas. Já nos estudos em áreas melhores preservadas houveram um maior número de espécies de diversas características.

Salienta-se que em termos de riqueza de espécies, o estudo apontado como Estudo 19, representado pelo levantamento de espécies ocorrentes no município do site Wikiaves, foi o mais representativo entre todos os estudos. Entretanto, o site registra publicações com informações de espécies de ocorrência da cidade em diversos locais e por quem deseja publicar. Dessa forma, o registro torna-se demasiado e sem indicação do local de registro no município, sendo essa informação servindo apenas como base para ocorrência de quais espécies de aves podem ser encontradas na região de Jundiá.

Segundo as legislações utilizadas para esse trabalho, várias espécies contendo algum grau de ameaça foram identificadas nos estudos realizados no município. Segundo o Decreto Estadual Nº 63.853/2018 e a Portaria MMA nº. 444/2014, alterada pelas Portarias MMA 98/2015 e MMA 163/2015, as seguintes espécies

possuem algum grau de ameaça, conforme indicado na tabela de avifauna apresentada:

As diversas espécies contendo algum grau de ameaça, segundo as legislações utilizadas, foram registrados nos diferentes estudos. Salienta-se que as espécies com algum grau de ameaça, que foram registradas no Estudo 19 (Dados do site Wikiaves do município), não é possível identificar a localização do registro na área do município.

TABELA 7: Espécies da avifauna de Jundiá classificada com algum grau de ameaça de extinção.

Nome comum	Nome Científico
Arara-canindé	<i>Ara ararauna</i>
Saí-de-pernas-pretas	<i>Dacnis nigripes</i>
Tico-tico-do-banhado	<i>Donacospiza albifrons</i>
Guaracava-de-topete-uniforme	<i>Elaenia cristata</i>
Juriti-vermelha	<i>Geotrygon violácea</i>
Beija-flor-safira	<i>Hylocharis sapphirina</i>
Pula-pula-de-sobrancelha	<i>Myiothlypis leucophrys</i>
Trinta-réis-grande	<i>Phaetusa simplex</i>
Maracanã-verdadeira	<i>Primolius maracanã</i>
Araponga	<i>Procnias nudicollis</i>
Pavó	<i>Pyroderus scutatus</i>
Cabecinha-castanha	<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>
Gavião-pato	<i>Spizaetus melanoleucus</i>
Saíra-sapucaia	<i>Tangara peruviana</i>
Beija-flor-tesoura-verde	<i>Thalurania furcata</i>

Quatro espécies exóticas foram identificadas nos estudos utilizados. Tratam-se da garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), pombo-doméstico (*Columba livia*), bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), galinha-d'água-pequena (*Paragallinula angulata*) e pardal (*Passer domesticus*). De toda forma, essas espécies citadas foram introduzidas no Brasil a muitos anos, espalhando por todo país.

A presente análise também contemplou a questão da migração, movimento direcional em massa de indivíduos de uma determinada espécie que se desloca da área de reprodução para áreas de alimentação e descanso em uma determinada época do ano. Esse fenômeno pode ocorrer entre continentes e algumas espécies migram dentro do próprio país, comum em países de grande território com climas tropicais que variam ao longo do ano. Esse grupo é classificado como parcialmente migratório MPA (SOMENZARI - *An overview of migratory birds in Brazil*).

Em outra época do ano os animais retornam para suas áreas de reprodução, repetindo esse ciclo anualmente. Esse fenômeno é difundido entre as aves e tem como uma das causas a oferta de alimento sazonalmente disponível. Em regiões frias a intensidade de luz diária tem sido indicada como um fator que estimula o movimento de migração. Já nas regiões tropicais, onde há pouca variação no fotoperíodo, fatores como a precipitação e, conseqüentemente a floração e a frutificação de espécies da vegetação, podem servir como estímulo.

Várias espécies registradas no município foram consideradas migratórias (**M**), segundo o sugerido pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2014). Além disso, várias espécies consideradas parcialmente migratórias (**MPR**) também foram registradas. Essas aves, ou pelo menos parte da população delas, se movimentam do local de nidificação para outro, de forma cíclica e sazonal, ou dependente de uma localidade para reproduzir ou invernar.

Essas espécies, que fazem migrações parciais, geralmente se deslocam em regiões dentro do Brasil. São consideradas como “migrantes austrais”, reproduzindo-se em regiões mais ao sul, e migrando para regiões mais ao norte para fugir do inverno austral. Já as espécies consideradas migrantes, migram para outras regiões mais longínquas, atravessando continentes e países. Esse comportamento explica a ausência de determinadas espécies durante algumas épocas do ano. Segundo o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias (ICMBio, 2016), a região de Jundiaí é utilizada como área de rota de migração para algumas aves que se deslocam pelo País e fora dele.

Por fim, espécies endêmicas são aquelas cuja distribuição geográfica se limita a um ambiente restrito, pequeno, podendo ser considerado como bioma ou localidade dentro desse biótipo ou micro biótipo. Destaca-se que o grau de endemismo é um importante critério para se determinar áreas com potencial para conservação. Dentre os registros obtidos das fontes de pesquisa, nenhuma das espécies foi considerada endêmica.

Em relação as fontes de pesquisa, utilizadas para elaboração desse diagnóstico, foi possível observar que a maioria das espécies inventariadas pelos estudos citados possuem características ecológicas generalistas, ou seja, de espécies comuns e adaptadas a ambientes sob alguma influência humana. Os estudos evidenciam a presença de espécies de borda, menos exigentes e até mesmo de áreas abertas, devido aos registros que essas tiveram nos estudos. O grau de antropização e impactos ambientais que algumas regiões sofrem, explicam os resultados de características ecológicas, com predomínio de espécies independentes de ambientes florestais, e de menor sensibilidade ambiental.

De toda forma, não se exclui a ocorrência de espécies mais exigentes, algumas típicas de ambientes florestais e/ou sensíveis às alterações humanas, mostrando que os estudos realizados em áreas onde há vegetação nativa presente e bem conservada, apresenta condições de fornecer *habitat* e condições de sobrevivência para essas espécies.

Foi possível ainda verificar a presença na região de espécies com risco de ameaça de extinção e espécies migratórias. Considerando esses registros, é possível afirmar que em alguns locais do município há regiões relevantes do ponto de vista ambiental para a conservação e atividade dessas espécies; e que a região do município é rota e parada para espécies migratórias e semi migratórias, havendo importância significativa nesse sentido, pois essas espécies que fazem rota de migrações, dependem de áreas conservadas para estabelecerem paradas temporárias entre uma região e outra, em um período específico do ano.

A heterogeneidade exibida e extensas regiões com fragmentos de mata, bordas de mata e recursos hídricos disponíveis em alguns locais do município, fornecem condições ideais para refúgio, alimentação, reprodução e dessedentação das aves.

Importante destacar o registro das espécies registradas sob algum risco de ameaça. Esses registros refletem a importância e o potencial ambiental existente em algumas regiões do município, onde há equilíbrio do grupo.

É importante destacar também que, embora uma grande maioria das aves presentes apresente hábitos generalistas, um percentual representativo dessas espécies são os principais dispersores de regiões com florestas, fazendo com que ocorra aceleração dos processos sucessionais de florestas secundárias.

Foram registradas nos estudos analisados diversas espécies com potencial natural de contribuir significativamente com restaurações de florestas, como espécies da família Turdidae (sabiás) e família Thraupidae (sanhaços), psitacídeos como a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*) e tuim (*Forpus xantho*). São espécies com grande presença no município e que cumprem um papel fundamental no ambiente.

No geral, a avifauna registrada é composta por espécies comuns. Contudo as regiões onde há concentração de florestas, remanescentes florestais e recursos hídricos, há potencial em abrigar espécies exigentes, com alto valor cinérgico, inclusive espécies ameaçadas e restritas, já que essas áreas oferecem essa condição.

6.10.4. Análise do Cenário municipal

De acordo com os dados obtidos dos estudos utilizados para o levantamento de fauna do município de Jundiaí, a riqueza geral está representada na tabela apresentada a seguir.

TABELA 8: Riqueza geral da fauna de Jundiaí.

Grupo	Nº de espécies ou táxons acumulados
Herpetofauna	62
Mastofauna	63
Avifauna	366
TOTAL	491

A capacidade de uma área em abrigar diversas espécies da fauna está diretamente relacionada com a cobertura vegetal e a diversidade de ambientes que nela se apresentem. Por mais alterada que uma área se apresente, ela sempre será capaz de abrigar comunidades faunísticas, que terão maior ou menor riqueza, dependendo de como se apresentam a diversidade e a abundância da vegetação e dos recursos hídricos superficiais, características estas intimamente relacionadas ao grau de antropização do meio.

A ocupação humana de ambientes naturais pode modificar a dinâmica e estrutura dos fragmentos remanescentes, levando à redução de biodiversidade e a mudanças na distribuição e abundância dos organismos. O desmatamento, além de causar a redução da quantidade de *habitat* em uma paisagem, reduz também o tamanho dos fragmentos, que podem se tornar pequenos demais para sustentar uma população de espécies vegetais ou animais. Essa redução de *habitat* pode aumentar o isolamento entre os fragmentos e quanto menor e mais isolado o fragmento, menor deve ser sua riqueza e abundância, aumentando riscos de extinção (MACARTHUR e WILSON, 1967; BENDER et al., 2003; FAHRIG, 2003).

Quando a vegetação é fragmentada, vários processos ecológicos que envolvem a fauna e a flora são afetados: ocorre instabilidade de populações, comunidades e ecossistemas (CAIRNS, 1988); populações de algumas espécies podem aumentar, declinar ou serem eliminadas inteiramente, como consequência direta das mudanças do *habitat* (LOVEJOY et al. 1986).

Em relação a análise do contexto da fauna, realizada conforme os dados obtidos dos estudos selecionados, de maneira geral, a riqueza de espécies verificada, está totalmente atrelada as condições e características dos locais avaliados.

Foi possível averiguar que os estudos realizados em áreas em que haviam ambientes pouco degradados ou preservados, a riqueza de espécies foi mais relevante, tanto em relação ao tipo de espécie como em quantidade de espécies registradas, seja ela mastofauna, herpetofauna ou avifauna. Dentre essas regiões, destacam-se as áreas da Represa Jundiá-Mirim, a região ao redor da área da Associação Mata Ciliar, algumas áreas rurais do município, onde ainda restam alguns fragmentos de mata nativa e, principalmente e com total destaque, a região da Reserva Biológica da Serra do Japi.

Já os estudos realizados em áreas mais degradadas, próximos a regiões urbanizadas ou na área rural com maior intervenção antrópica, ocorreram menores registros de espécies, prevalecendo aquelas comuns, que possuem maior plasticidade ambiental, que se adaptam à ambientes alterados pela ação humana.

De toda forma, foi possível notar que o município possui regiões em seu perímetro, que preservam ambientes capazes de acomodar uma fauna silvestre bem representativa, servindo de indicador quanto a importância da preservação ou reestruturação de áreas, para preservação da fauna nativa.

Dentre as espécies registradas nos estudos, foi verificada que nenhuma delas se desenvolvem unicamente na região, ou seja, não foi registrado nenhuma espécie exclusivamente endêmica do local. Todas as espécies registradas possuem diversidade e são encontradas nesse tipo de bioma em inúmeras outras regiões. De toda forma, a região da Reserva Biológica da Serra do Japi possui atributos ambientais e estrutura florestal com possibilidades para que espécies se desenvolvam unicamente nessa região. Porém, dentre as fontes utilizadas, não foram registradas essa condição.

No contexto geral da análise, a fauna pode ser considerada generalista com baixa sensibilidade às alterações antrópicas ocorrentes, sendo composta, na maioria, por espécies comuns, na maior parte por aquelas de ambientes abertos associados a florestas. Porém, conforme apontado, foram registradas várias espécies contendo algum grau de ameaça, que dependem de remanescentes florestais preservados para estarem presentes, o que indica que alguns locais com remanescentes de mata existentes, espalhados pelo município, possuem atributos ambientais importantes, capazes de abrigar uma fauna mais exigente e de maior sensibilidade antrópica, com necessidade de melhor recurso ambiental. O Mapa a seguir evidencia a localização dos estudos onde foram levantadas espécies em ameaça de extinção.

Ressalta-se também o valor dos recursos hídricos existentes, região da represa Jundiá-Mirim e adjacências, pois estes são essenciais para a sobrevivência da fauna que ocupa região. A atenção com as áreas de APP's (Área de Preservação Permanente) existentes pelo município, principalmente em áreas com aspecto rural, juntamente com os fragmentos florestais, são importantes instrumentos de preservação para a fauna e flora da região, já que proporcionam refúgios para as espécies florestais e deslocamento para essas, com baixo risco. Isso agrega valor ambiental para a cidade em relação a preservação de espécies e incremento de novas espécies da fauna e da flora.

Importante citar que os remanescentes florestais são parte de um mosaico complexo de paisagem inserida em ambientes distintos que, na maioria das vezes, é constituída por áreas urbanas, pastagens e agricultura (CHIARELLO, 2000). Dependendo do tipo de matriz que circunda os fragmentos, as espécies animais podem ter sua movimentação reduzida (RICKETTS, 2001; DAILY et al., 2003; MURPHY e LOVETT-DOUST, 2004; PARDINI, 2004; BENDER e FAHRIG, 2005). Porém, além das características da matriz, a movimentação entre fragmentos depende também da biologia e comportamento de cada espécie (WIENS et al., 1997; PIRES, et al., 2002; DAILY et al., 2003; PASSAMANI, 2003; BENDER e FAHRIG, 2005; EWERS e DIDHAM, 2006).

A matriz, portanto, pode ser um preditor da vulnerabilidade da espécie ao *habitat*, pois cada animal tem uma sensibilidade e respostas diferentes para cada tipo de matriz (ZOLLNER, 2000; HENLE et al., 2004; PARDINI, 2004; LAURANCE, 2008). Portanto, a preservação dos remanescentes florestais existentes no município, preservação e recomposição das APP's existentes, principalmente no meio rural, que compõem esse mosaico de ambientes (matriz), é essencial para vida silvestre, equilíbrio ambiental e manutenção da fauna nativa existente no município.

6.11. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, *habitat's* e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. O conjunto de todas as UC existentes no Brasil constituem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei 9.985/2000.

As UCs asseguram às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando necessário, consulta à população. Estas UCs podem ser divididas em dois grupos de acordo com as restrições de uso aplicáveis:

- **Unidades de Conservação de Proteção Integral:** a proteção da natureza é o principal objetivo dessas unidades, por isso as regras e normas são mais restritivas. Nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais; ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais.

- **Unidades de Conservação de Uso Sustentável:** São áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada.

De acordo com o Decreto nº 99.274/1990 e a Resolução CONAMA nº 13/1990, em qualquer região se torna necessária a definição de uma área de proteção aos limites imediatos das UCs. Essa área, conhecida como Zona de Amortecimento, é definida como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei nº 9.985/2000). Segundo a mesma lei, plano de manejo é o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias.

As Unidades de Conservação se espalham por uma área que representa cerca de 17% do território paulista, somando um total de 4.300 ha. A área preservada do Estado distribui-se em 335 Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais (ZACARELLI et al., 2008). Deve-se lembrar que este número engloba também as Áreas de Preservação Ambiental (APA's), que perfazem cerca de 13% do Estado, ou seja, apenas 4% do Estado está protegido por Unidades de Conservação de Proteção Integral.

As Reservas da Biosfera são territórios destinados a promover o desenvolvimento sustentável com base na atividade das comunidades locais e no conhecimento científico. A Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo foi instituída em 09 de junho de 1994, por ato deste organismo das Nações Unidas, como parte integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (UNESCO, 1994),

complementando a Rede Mundial de Reservas da Biosfera, do Programa *Man and Biosphere* (Mab).

Sua institucionalização plena, no âmbito do País, e do Estado de São Paulo, deu-se pela deliberação no 01/2005 de seu Conselho de Gestão, criado pelo Decreto Estadual 47.094/2002 que, por sua vez, se ampara na Lei Federal 9.985/ 2000 e em sua regulamentação, dada pelo Decreto Federal 4.340/2002 (CARDOSO-LEITE et al., 2005). A mesma abrange 78 municípios em torno da cidade de São Paulo, isto representa uma área de 2.111.432 ha com 614.288 ha de vegetação de Mata Atlântica e Cerrado.

As Reservas da Biosfera têm três funções que se consolidam e complementam mutuamente: contribuir com a conservação de paisagens, ecossistemas, espécies e a biodiversidade; impulsionar o desenvolvimento econômico de forma social, cultural e ecologicamente sustentável; apoio logístico de projetos de pesquisa, educação, capacitação, monitoramento e intercâmbio de informações relativas à temática de desenvolvimento e de conservação do patrimônio natural, seja no âmbito local, nacional e/ou global. Importante destacar que a classificação de Reserva da Biosfera não acrescenta nenhuma restrição legal ao território, representando antes um “certificado de qualidade ambiental” utilizável na promoção do desenvolvimento e emprego.

Segundo os preceitos do Programa, o zoneamento das Reservas da Biosfera preconiza três categorias de zoneamento para o planejamento da ocupação e uso do solo e de seus recursos ambientais: Zonas Núcleo, Zonas Tampão e Zonas de Transição. Neste cenário, O município de Jundiaí situa-se na Zona Tampão (amortecimento) da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (Mapa a seguir), sendo constituídas pelas áreas subjacentes às Zonas Núcleo, onde todas as atividades desenvolvidas devem se adequar às características de cada Zona Núcleo de forma a garantir uma total preservação dos ecossistemas envolvidos.

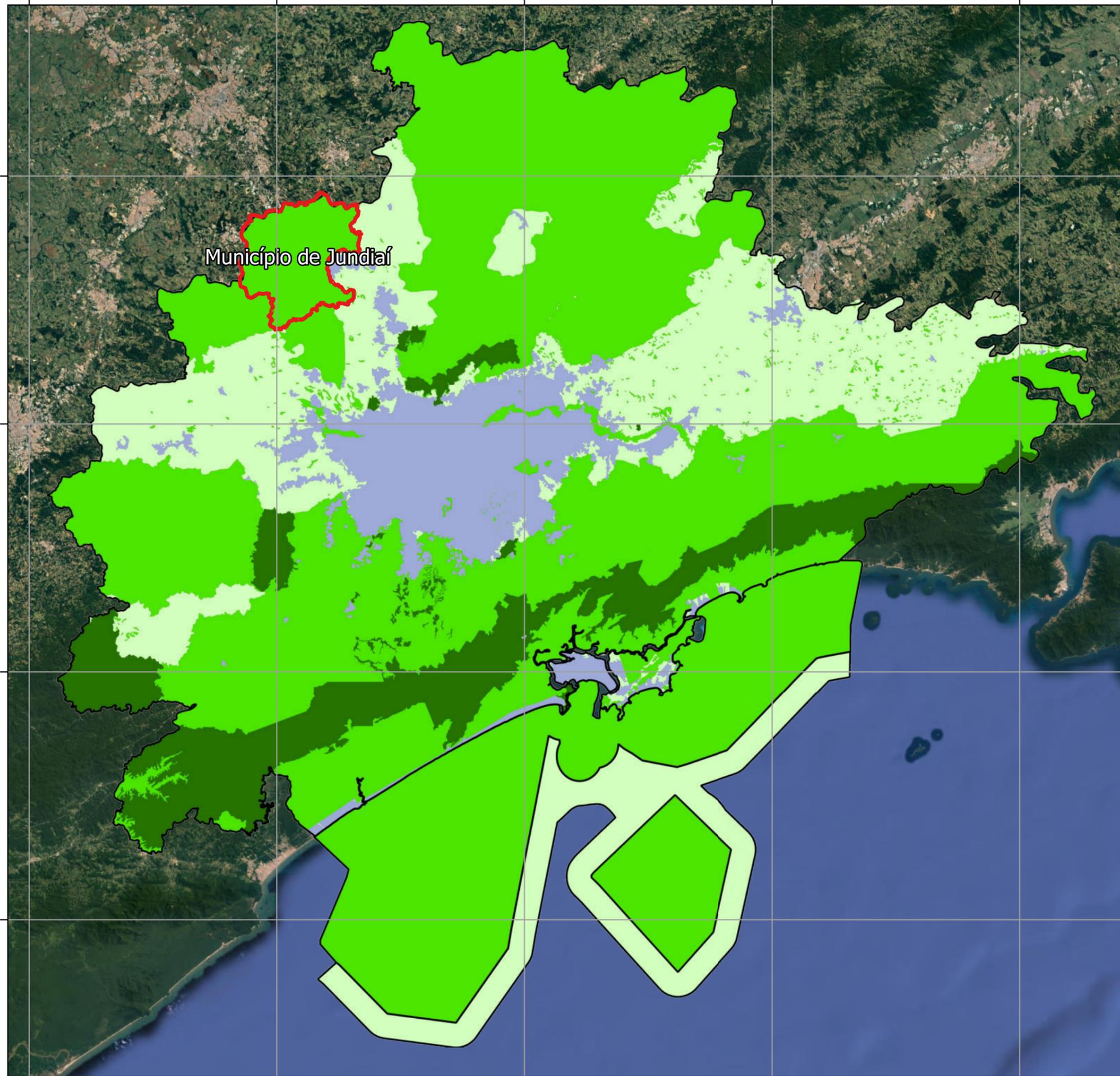
250000 300000 350000 400000 450000

7450000

7400000

7350000

7300000



Município de Jundiaí



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

-  Limite do Município de Jundiaí
- Reserva da Biosfera do Cinturão Verde - RBCV
-  Zona de Amortecimento e Conectividade
-  Zona de Transição e Cooperação
-  Zona Núcleo
-  Área urbana

Escala: 1:800.000
0 10 20 km



Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000



MAPA 20: Unidades de Conservação de Jundiaí (Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo)

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: IF, 2010 - acesso set/21

Inserida na Zona Tampão da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde, a Serra do Japi possui 35.000 ha, dos quais 17.310 ha pertence à Jundiá. No território jundiáense, uma área de 2.071 ha de extensão (5% da Serra do Japi) foi transformada em Reserva Biológica pela Lei Municipal 3.672/1991, regulamentada pelo Decreto Municipal 13.196/1992. Situada no interior da área tombada pelo CONDEPHAAT em 1983, por meio do Geógrafo Aziz Ab'Saber, a Reserva Biológica tem por objetivos “a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais”.

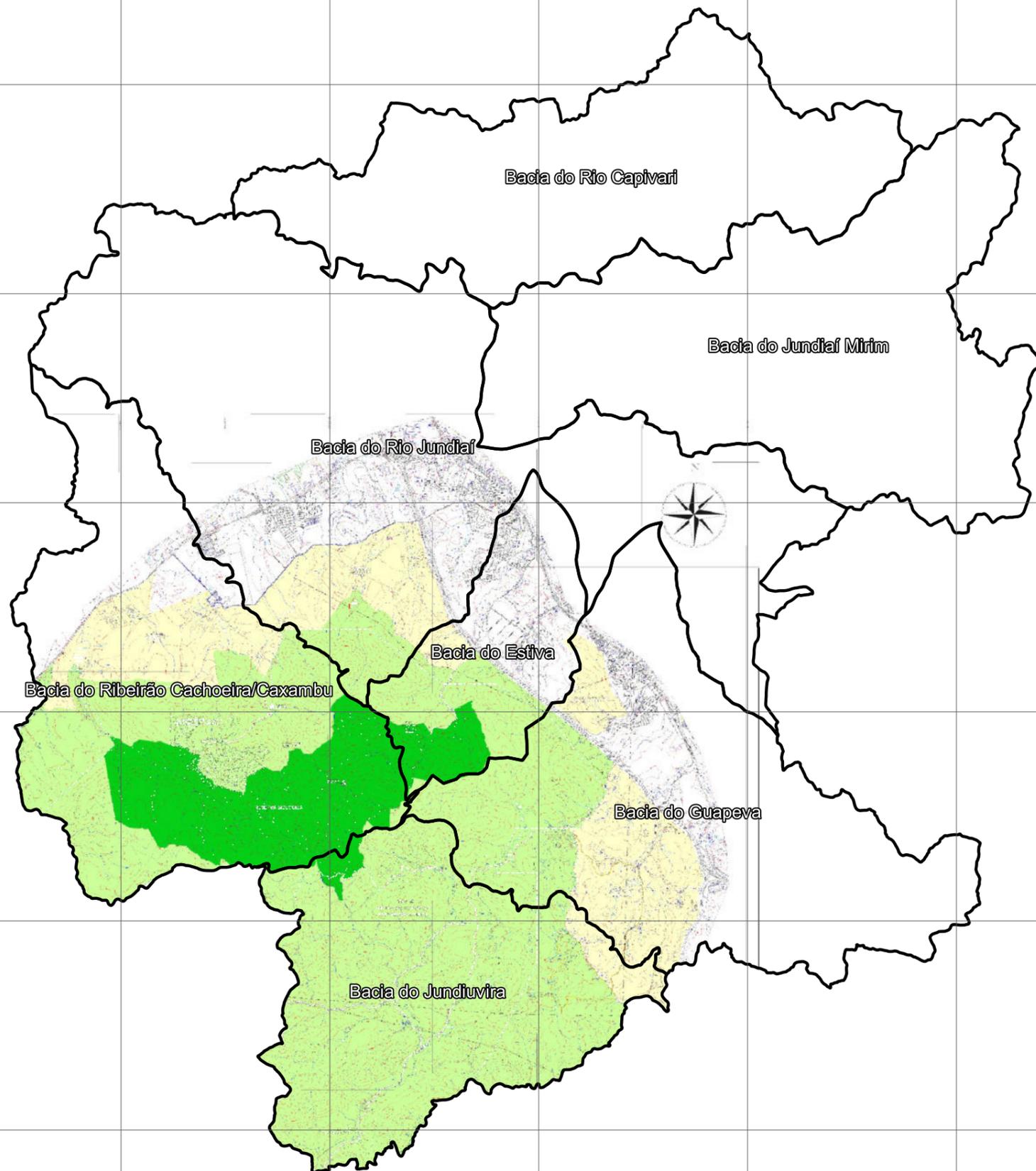
Local de raro remanescente de Mata Atlântica no interior do Estado, detentora de 7% da formação original do bioma Mata Atlântica do Brasil, a Reserva Biológica é uma unidade de conservação ambiental na qual devem ser preservados integralmente todos os atributos naturais existentes, sem a interferência humana direta ou modificações ambientais, sendo somente permitida a entrada para fins de pesquisas ou visitação com objetivos educacionais. A Reserva Biológica é de posse e domínio públicos, sendo as áreas particulares incluídas em seus limites objetos de desapropria o, conforme dispõe a legisla o pertinente.

Como em toda Unidade de Conserva o, a Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi também possui um zoneamento dividido da seguinte forma:

- **A Reserva Biológica**, instituída pela SNUC;
- **Zona de preserva o, restaura o e recupera o ambiental**, corresponde às áreas de entorno da Reserva Biológica, contemplando o polígono de tombamento definido na Resolu o n  11/1983 do CONDEPHAAT;
- **Zona de conserva o ambiental**, subdividida em três: Ermida, Malota e Terra Nova.

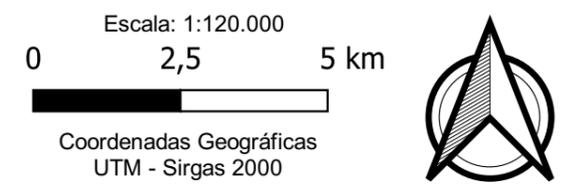
290000 295000 300000 305000 310000 315000 320000

7445000
7440000
7435000
7430000
7425000
7420000



LEGENDA

-  Bacias do Município de Jundiaí
-  Reserva Biológica
-  Zona de preservação, restauração e recuperação ambiental
-  Zona de conservação ambiental



MAPA 21: Unidades de Conservação de Jundiaí (Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi)

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

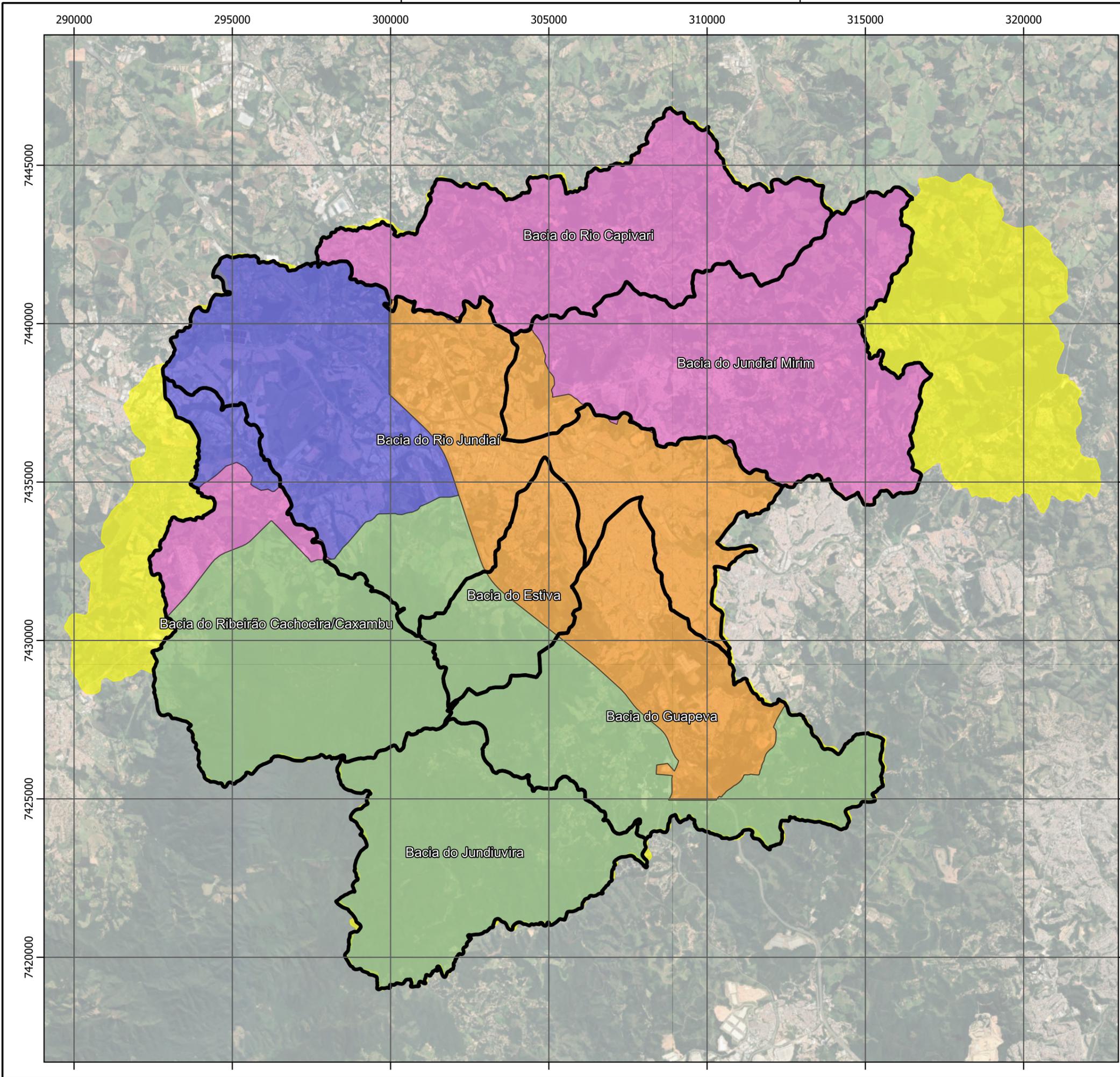
Fonte: JUNDIAÍ, 2011 - acesso set/21

Estas áreas citadas encontram-se definidas na Lei nº 417/2004, fazendo parte do Território de Gestão da Serra do Japi. A zona de Conservação tem importância fundamental para o amortecimento dos impactos exercidos sobre a Serra, já que esta é a primeira zona atingida pelos impactos humanos. A exigência do tamanho de lote requerido para se conseguir licença para construção nesta zona é de 4 hectares, enquanto na zona de Preservação este número sobe para 20. Além disso, a zona de Conservação deve garantir a cobertura vegetal em, pelo menos, 60% de toda a área do módulo, enquanto que a zona de preservação tem de garantir 80% (como prevê a lei revisada) de tal cobertura.

A Prefeitura do Município de Jundiaí, por meio da Fundação Serra do Japi, mantém dentro da Reserva Biológica a “Base de Estudos de Ecologia e Educação Ambiental Miguel Castarde”, que dá apoio logístico a pesquisadores, acolhe aulas de campo de cursos de graduação em ciências naturais e desenvolve trabalhos de educação ambiental. A visita pública na Reserva tem caráter e objetivos educacionais de acordo com regulamentos específicos, sendo que a pesquisa científica depende de autorização prévia e está sujeita às condições e restrições previstas em regulamento próprio, estabelecido pela Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, responsável pela administração da área. Já a vigilância da área, como também o auxílio no combate a incêndios, caça e algumas intervenções, compete à Corporação da Guarda Municipal por meio da Divisão Florestal.

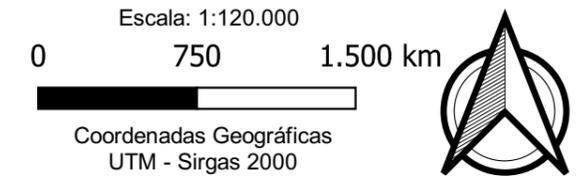
A questão ambiental no território de Jundiaí possui grande relevância. A presença da maior parte da Serra do Japi, assim como a presença de bacias hidrográficas de importantes mananciais de abastecimento público local e regional, foi determinante para tornar o município APA – Área de Proteção Ambiental todo o seu território (PRADELLA e BUENO, 2017). A importância ambiental da Serra do Japi concretizou a criação das APA’s de Jundiaí, Cabreúva e Cajamar, respectivamente, pelas leis Estaduais de nº 4.095/1984; 4.023/1984 e 4.055/1984.

As Áreas de Proteção Ambiental já existiam na Legislação brasileira antes do SNUC, estabelecidas por intermédio da Lei federal nº 6.902/1981.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Área de Proteção Ambiental (APA) Jundiaí
 - Zona de Conservação da Vida Silvestre
 - Zona de Conservação Hídrica
 - Zona de Restrição Moderada
 - Zona de Restrição Moderada (Área à Jusante da Área Urbanizada)
 - APA Fora do Território Municipal



MAPA 22: Unidades de Conservação de Jundiaí (APA Jundiaí)

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: Ministério do Meio Ambiente - acesso set/21

A Lei Federal nº 9.985/2000 define a APA como uma área “em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”. Assim, as APA’s podem ser estabelecidas em terras de domínio público e/ou privado, respeitando os limites constitucionais das propriedades particulares.

A criação das APA’s em questão ocorreu com dois objetivos fundamentais: a proteção do território conhecido como Serra do Japi (compreendendo as Serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e dos Cristais) e a proteção de áreas que abrigam mananciais de abastecimento público de interesse local e regional nos três municípios (PRADELLA e BUENO, 2017). Neste sentido, no ano de 2006 o perímetro de duas das APA’s foi ampliado, com o objetivo proteger trechos das bacias hidrográficas relevantes no cenário desses municípios. A Lei estadual 12.289/2006, incluiu na APA de Cabreúva toda a bacia do ribeirão Piraí, que tem trechos nos municípios de Cabreúva, que já era protegido como APA, Indaiatuba, Itu e Salto. A Lei estadual 12.290/2006 incluiu na APA de Jundiaí toda a bacia hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim, ampliando a área para trechos de Jarinu e Campo Limpo Paulista, e do ribeirão Caxambu, incluindo trecho de Itupeva.

As APA’s de Jundiaí e Cabreúva foram regulamentadas pelo Decreto Estadual nº 43.284/1998, que instituiu o zoneamento ambiental dos territórios levando em consideração principalmente as características físicas de cada porção do território:

- a) **Zona de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS):** Destina-se à conservação da mata atlântica, da vegetação rupestre e da biota nativa, para garantir a manutenção e a reprodução das espécies e a proteção do *habitat* de espécies raras, endêmicas, em perigo ou ameaçadas de extinção. No município de Jundiaí, essa zona contém o Território da Serra do Japi e as áreas da Serra dos Cristais.

- b) **Zona de Conservação Hídrica (ZCH):** Destina-se à proteção e conservação da quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais utilizados para o abastecimento público. No município de Jundiaí, compreende as áreas das bacias do rio Jundiaí Mirim, rio Capivari e do Ribeirão Caxambu.
- c) **Zona de Restrição Moderada (ZRM):** Destina-se à proteção dos remanescentes da mata nativa e das várzeas não impermeabilizadas, ainda existentes na zona urbana do município. As áreas da bacia do Rio Jundiaí, situadas à jusante da região já urbanizada estão sujeitas a restrições de uso e ocupação do solo.

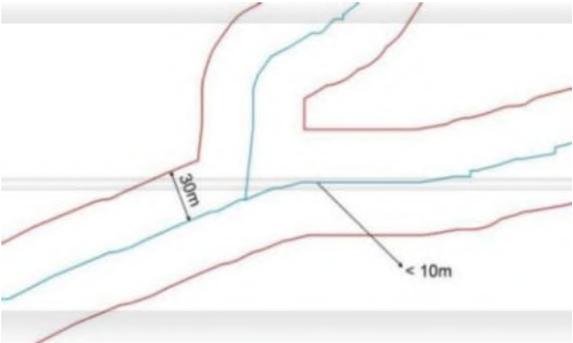
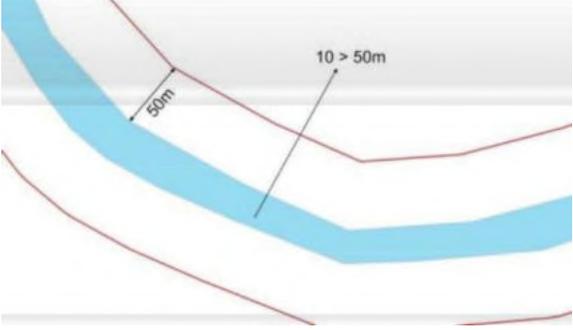
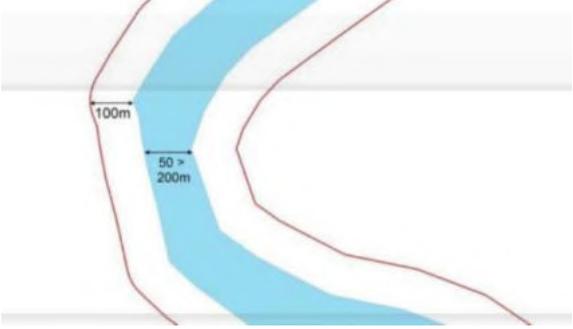
6.12. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S)

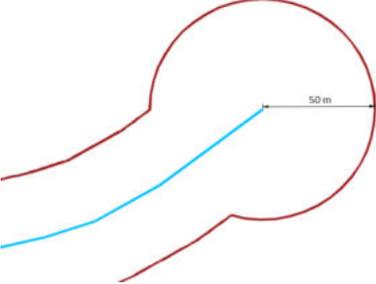
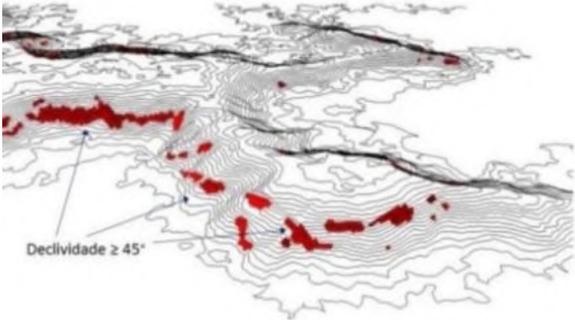
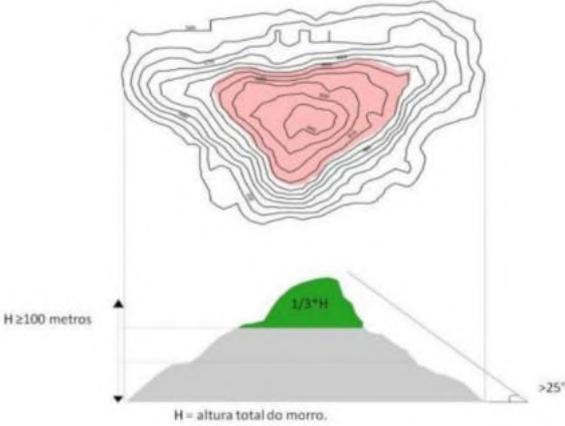
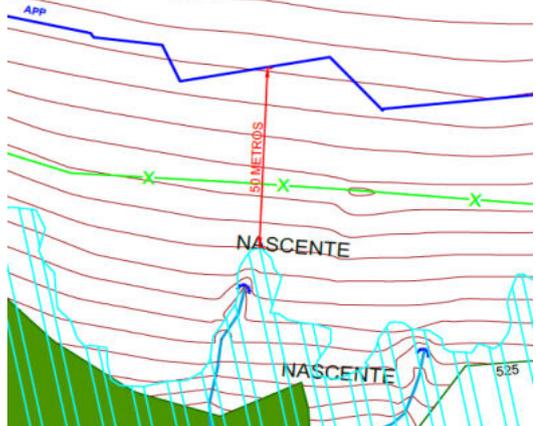
Além das Unidades de Conservação descritas anteriormente, compõe os ambientes naturais protegidos por lei as Áreas de Preservação Permanentes (APP's), cabendo ao poder público o dever de fiscalizar e manter esses ambientes naturais. Pode ser definida como área protegida em local de elevada fragilidade e/ou importância ambiental, coberta ou não por vegetação nativa, com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A definição legal das funções ecossistêmicas prestadas pela APP já era trazida pela Lei federal nº 4.771/65 e foi aperfeiçoada no art. 3º, II da Lei Federal nº 12.651/12. Assim, para realizar a caracterização das APP's do município, o estudo foi fundamentado na Lei Federal nº 12.651/2012, que define, entre outras questões, as Áreas de Preservação Permanente (APP). Também se levou em consideração a Resolução CONAMA nº 302 de 20/03/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

A tabela a seguir mostra um resumo das situações citadas na Legislação Ambiental esperadas na área de estudo, baseado no artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/12.

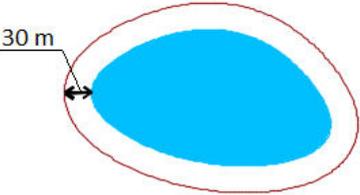
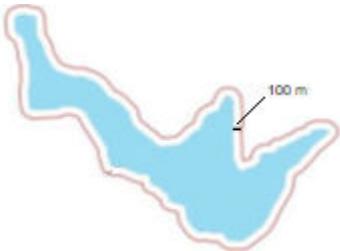
TABELA 9: Resumo das Áreas de Preservação Permanente (APP's) relevantes na contextualização municipal, conforme o artigo 4º da Lei federal 12.651/2012.

Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
	<p>I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:</p> <p>a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;</p>
	<p>I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:</p> <p>b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;</p>
	<p>I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:</p> <p>c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;</p>

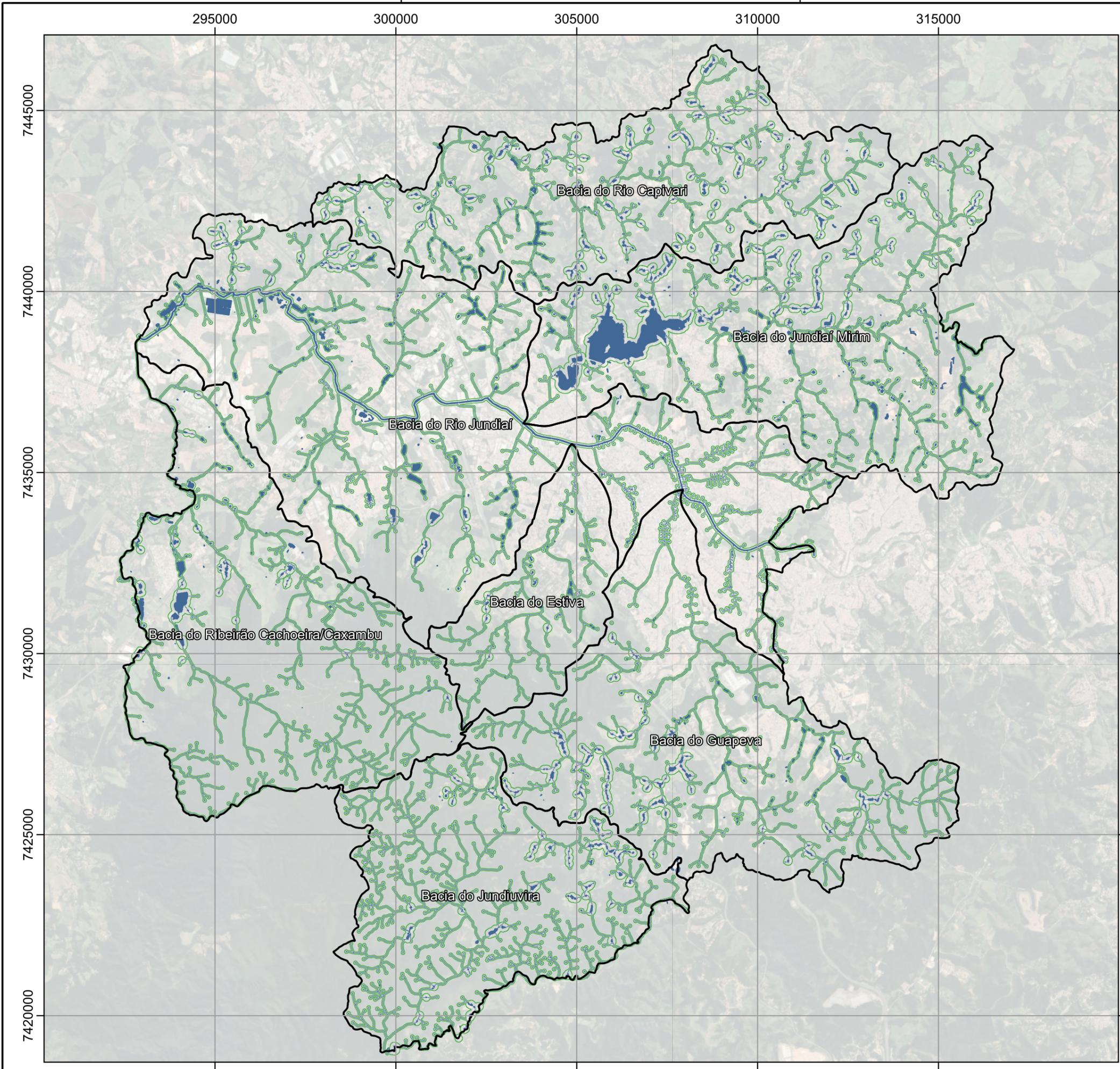
Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
	<p>IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.</p>
	<p>V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;</p>
	<p>IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;</p>
	<p>XI - áreas brejosas ou nascentes difusas, a faixa marginal envolverá, em projeção horizontal, a largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir dos limites da área úmida ou terreno encharcado.</p>

Destas situações previstas, no cenário municipal foram encontradas, nascentes pontuais e difusas, além de cursos d'água de que não ultrapassam 50,0 metros, além de reservatórios artificiais de água. Para estes últimos casos, utilizou-se a Resolução CONAMA 302/2002, conforme especificações na Tabela a seguir.

TABELA 10: Resumo das Áreas de Preservação Permanente (APP's) relevantes na contextualização municipal, conforme o artigo 3º da Resolução CONAMA 302/2002.

Esquema da situação encontrada	Determinações da legislação quanto à largura da faixa de Preservação Permanente
	<p>I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;</p>
	<p>I - cem metros para os reservatórios artificiais situados em áreas rurais;</p>

O Mapa a seguir evidências a distribuição das APP's levantadas em Jundiaí. No geral, o município aponta a presença de 7.609,85 hectares de Áreas de Preservação Permanente distribuídos ao longo de seu território, o que corresponde a 17,68% de sua área total. Segundo MACHADO (2007) as funções ecossistêmicas das áreas de preservação permanente são intrínsecas às suas consequências jurídicas. Segundo o autor, APP não é um favor da lei, é um ato de inteligência social e é de fácil adaptação às condições ambientais. A vegetação, nativa ou não, e a própria área são objeto de preservação não só por si mesmas, mas pelas suas funções protetoras das águas, do solo, da biodiversidade (o fluxo gênico de fauna e flora), da paisagem e do bem-estar humano.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Área de Preservação Permanente (APP)
- Espelhos D'água do Município de Jundiá
- Cursos D'água
- Nascentes

Escala: 1:105.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

MAPA 23: Áreas de Preservação Permanente de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: DAE, 2015 (adaptado) Acesso: set/2021

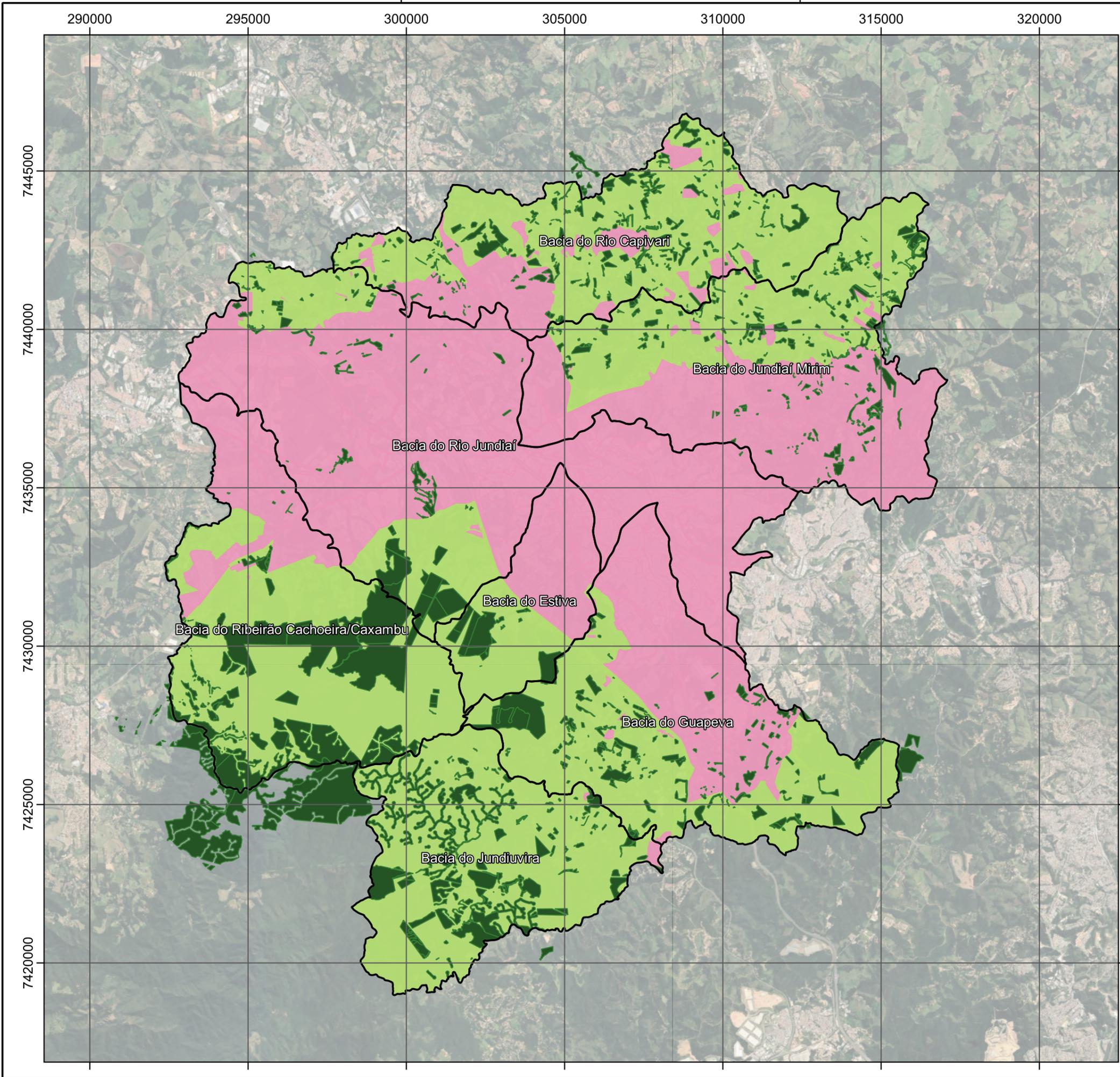
6.13. RESERVA LEGAL

Denomina-se Reserva Legal a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, sendo necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativa. A percentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, varia de acordo com a região e o bioma. O Código florestal estabelece (Artigo 12º) os tamanhos das Reservas, sendo 80% em áreas de florestas da Amazônia Legal, 35% no cerrado, 20% em campos gerais e em todos os biomas das demais regiões do País.

Importante exceção à regra é apontada por POLIZIO JUNIOR (2012) e MUKAI (2013), quando destacam o estabelecido no Artigo 67º, que para os imóveis de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no Artigo 12º, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22/07/2008.

Os dados sobre áreas de reserva legal foram obtidos por meio da plataforma do SiCAR-SP (Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural) vinculado à Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Convém ressaltar que são informações de caráter auto declaratório do proprietário para seu respectivo imóvel rural. A partir desses arquivos espaciais datados de 2021, foi possível analisar quantitativamente o uso e ocupação do solo dessas áreas protegidas no município de Jundiá.

A análise no cenário municipal baseou-se no levantamento da área da macrozona rural, conforme o Plano Diretor vigente, sendo verificado que Jundiá detém 24.183,71 hectares inseridos nesta macrozona, o que representa 56,18% de seu território. Encravados nestas regiões, observa-se a presença de 4.426,96 hectares de Reserva Legal cadastradas junto ao CAR, representando 18,31% da macrozona rural. Isso demonstra que o município está próximo a atingir o resguardo de 20% de Reserva Legal estipulados para o bioma da Mata Atlântica.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Reserva Legal do Município de Jundiaí
- Zoneamento do Município de Jundiaí
 - Macrozona Rural
 - Macrozona Urbana

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiaí

MAPA 24: Reservas Legais de Jundiaí cadastradas junto ao CAR

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: Mapa Reserva Legal - CAR 21 - acesso set/21

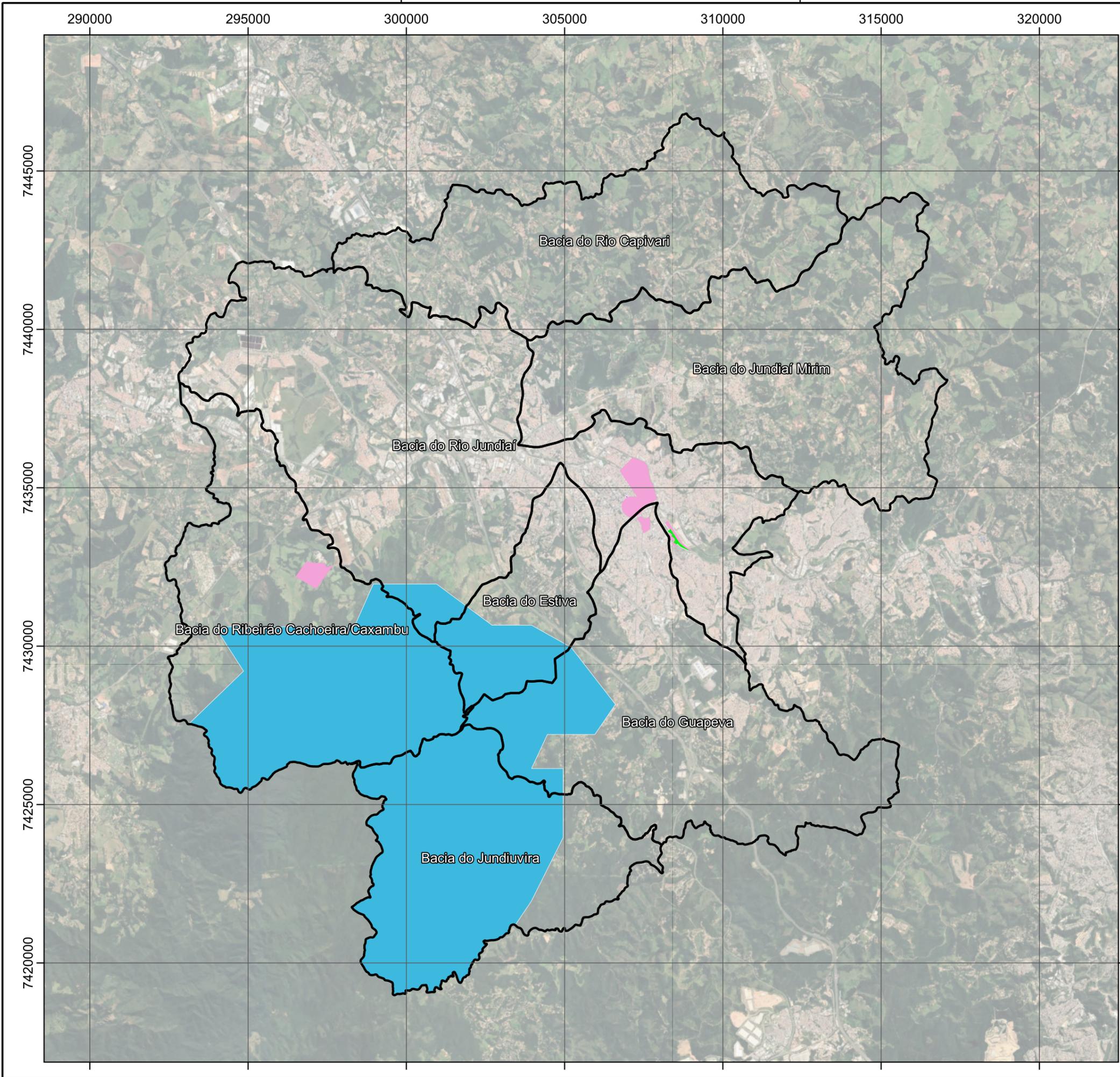
6.14. BENS TOMBADOS

O tombamento é o ato de reconhecimento do valor histórico, arqueológico, turístico, científico, paisagístico ou cultural de um bem, transformando-o em patrimônio oficial público e instituindo um regime jurídico especial de propriedade, levando em conta sua função social e preservando a cédula de identidade de uma comunidade, e assim, garantir o respeito à memória do local e a manutenção da qualidade de vida.

Os monumentos naturais, assim como os sítios e paisagens que importem conservar e proteger são equiparados aos bens do patrimônio histórico e artístico nacional, de acordo com o Decreto-lei nº 25/1937. O tombamento representa uma forma de intervenção ordenadora do Estado, que restringe o exercício sobre os bens de seu domínio e sobre direitos de utilização por parte do proprietário. No caso destes últimos, a área tombada não necessita ser expropriada, permanecendo sob o domínio de seu titular. O tombamento não impede o uso do bem, mas impõe algumas restrições às eventuais alterações que nele possam ser feitas, ficando a execução de qualquer obra na dependência de autorização do órgão responsável.

As áreas sob tombamento têm uma faixa envoltória, além do seu limite, correspondente a 300 metros (Decreto Estadual nº 13.426/1979), onde qualquer projeto que possa resultar em alteração do meio ambiente deverá ser submetido à aprovação prévia do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT).

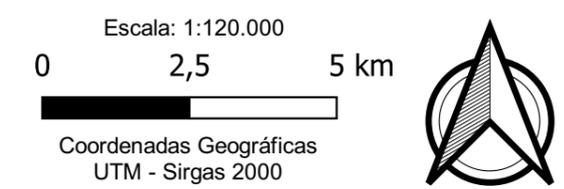
O município de Jundiaí possui 12 bens protegidos tombados, representados pelas categorias Área Natural ou Sítio Paisagístico (01), Agricultura e Pecuária (01), Cultura e Lazer (01), Educação e Pesquisa (03), Infraestrutura (01), Ferroviário (01), Industrial e Fabril (01) e Residencial (03). A descrição desses bens é apresentada na sequência, cujas fontes foram extraídas dos processos de tombamentos, conforme apresentado por CONDEPHAAT (2021).



LOCALIZAÇÃO
s/escala

LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiaí
- Áreas Envolvórias
- Bens Tombados**
- Antiga Casa da Família Malpaga (Casa Rosa)
- Chaminé da antiga fábrica da Argos Industrial S/A
- Chaminé da antiga Fiação e Tecelagem Fábrica Japy S/A
- Conj. de Edificações da Cia Paulista de Estradas de Ferro
- Estação Ferroviária de Jundiaí
- Fachada do sobrado situado à Rua Barão de Jundiaí, nº 736
- Fazenda Ermida
- Gabinete de Leitura Ruy Barbosa
- Grupo Escolar Conde do Parnaíba
- Grupo Escolar Siqueira Moraes
- Ponte Torta
- Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara
- Solar do Barão de Jundiaí
- Teatro Polytheama



MAPA 25: Bens tombados de Jundiaí

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiaí - SP Data: novembro/21

Fonte: JUNDIAÍ, 2019 - acesso set/21

Na categoria de **Área Natural ou Sítio Paisagístico** encontra-se a Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara, criada pela Resolução da Secretaria de Estado da Cultura nº 11/1983 visando a proteção do complexo paisagístico, formado por importante acidente topográfico e geológico componente da serra de Jundiá. Abrigo de um patrimônio natural único e peculiar, a Serra do Japi é conhecida como a Serra de picos quartzíticos, pertencentes aos “mares de morros” florestados, presente no leste do Brasil, é chamada de “castelos d’água” por ter água vertendo em todas as suas faces (AB’SABER, 1992), o que representa um aporte de água de excelente qualidade para uma região altamente poluída. Situada em região densamente ocupada, representando uma das últimas grandes áreas de floresta contínua do Estado de São Paulo. Correspondem a acidente que possui características de uma natureza integrada, quase intacta por mais de 90% de seu espaço total: condições geológicas relacionadas a solos pobres e frágeis, vegetação natural adaptada a solos de baixa fertilidade natural, aguadas límpidas em forma de “castelo d’água”, formadas por baixo volume d’água. As florestas das encostas e dos topos, fragilmente implantadas, funcionam, de um lado, como banco genético espacial de natureza tropical e, de outro, como importante refúgio para a fauna remanescente dos planaltos cristalinos interiores do Estado. O polígono de tombamento abrange também os quatro municípios citados, sendo que a maior porção está presente no território do município de Jundiá (47,65%).

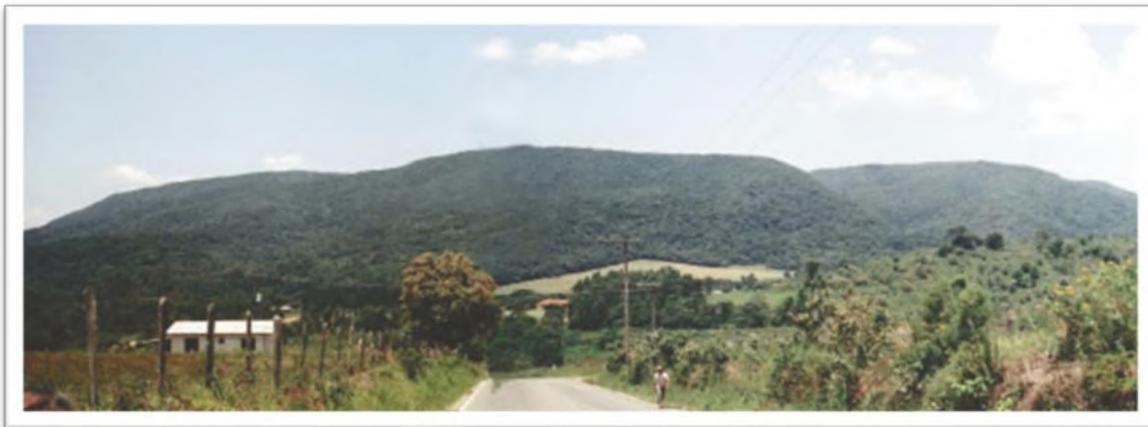


FIGURA 31: Bens Tombados: Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara.

Fonte: CONDEPHAAT (2021).

A categoria **Agricultura e Pecuária** conta com a Fazenda Ermida. Trata-se de é um exemplar remanescente do então chamado período do café, dentro da área do Quadrilátero do Açúcar, compreendido pelas cidades de Itu, Campinas, Piracicaba e Jundiaí, locais em que os pequenos engenhos de cana de açúcar foram transformados em fazendas de café. A Fazenda está localizada a sudoeste do município, ao pé da Serra do Japi, abrangendo um total de 12 milhões m² em uma área de preservação ambiental da Mata Atlântica. Desta área, seis milhões de metros quadrados pertencem a Serra do Japi. A casa sede construída por volta de 1860 abriga o Museu Eloy Chaves e possui acervo cultural representativo que remonta ao século XVII.

Em meados do século XIX, 1848, iniciou-se a implantação da fazenda. As documentações da fazenda estão registradas nos livros de registro Civil e nos Livros de Registro de Propriedade junto à Prefeitura. Os antecedentes históricos estão registrados no livro do Eloy Chaves. Existem vestígios na área que sugerem a possibilidade de a Fazenda Ermida ter sido uma produtora de cana de açúcar. Ao lado da sede, há uma área destinada aos escravos, mas não se percebem resquícios desta época. Com referência à produção cafeeira, aparecem algumas construções remanescentes desta época, como por exemplo, a existência de cortes em níveis no terreno defronte a sede com canais de água provavelmente para alimentar o terreiro que ali existia.

Segundo levantamento realizado em 2004, a sede foi construída com as paredes externas em taipa de pilão. As paredes internas, provavelmente, foram construídas com taipa de mão. Constatou-se que o estado de conservação do interior era precário e havia necessidade de restaurar o forro e a pintura. A sede e a senzala possuem quatro águas com inclinação de 40°. Na sede, o forro é de madeira, enquanto que na senzala não há forro, ficando a tesoura aparente. A arquitetura tem características portuguesas. Atualmente o local é propriedade da Fundação Antônio Antonieta Cintra Gordinho e encontra-se tombado pelo Decreto do Executivo 21.650/2009.



FIGURA 32: Bens Tombados: Fazenda Ermida.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

Na categoria de **Cultura e Lazer** encontra-se o Cine Teatro Polytheama de Jundiaí, implantado em uma das vias centrais mais significativas para a história da cidade, foi concebido como um edifício de programa flexível para receber diversas formas de apresentação artística, possuindo grande expressividade histórica como um dos únicos de seu modelo no Estado. O Teatro é uma das principais referências, ainda observável à distância, na paisagem da colina central e mantém até hoje sua tipologia arquitetônica característica e parte significativa de seus elementos antigos preservados. O projeto de restauro realizado na virada do século XXI valorizou o edifício mediante o contraste entre o antigo e o novo, expressando as transformações ocorridas, reforçando a simbologia do sítio histórico. Seu tombamento ocorreu por meio da Resolução nº 38/2012.



FIGURA 33: Bens Tombados: Cine Teatro Polytheama de Jundiá.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

Representando a categoria de **Educação e Pesquisa**, o município possui o Gabinete de leitura Ruy Barbosa, a Escola Estadual Conde Parnaíba e o Grupo Escolar Siqueira Moraes.

O Gabinete de Leitura de Jundiá, cuja ata de fundação remonta ao ano de 1882, juntamente com o de Rio Claro e o de Sorocaba, constitui exemplar remanescente das primeiras bibliotecas públicas da província de São Paulo. O projeto paulista – de ideário liberal de propagação da república e da abolição da escravatura – previu a implantação de uma rede de casas de leitura, com escolas de primeiras letras anexas, nas cidades de economia pujante, que vivenciavam a modernidade introduzida pelo trem de ferro. Diferente das bibliotecas tradicionais, situadas em algumas capitais do Império, destinadas a frequência de poucos e consulta de livros no local, os gabinetes seguem matriz francesa como loja de aluguel de livros, a serem retirados para leitura domiciliar. De caráter laico, até então predominavam, para essa finalidade, as associações religiosas. Tombado mediante a Resolução SC nº 09/2010, esse espaço simbólico de importante política cultural do Império, voltada para a educação popular, continua em atividade até o presente.



FIGURA 34: Bens Tombados: Gabinete de Leitura de Jundiaí.

Fonte: CONDEPHAAT (2021).

A E.E. Conde Parnaíba foi criada por Decreto de 22/01/1906, sendo instalada em 26/04/1906. O projeto em 2 pavimentos de Mauro Álvaro tem 12 salas, 2 salas térreas e estética mais despojada na fachada, com beiras e pequenos frontões neobarrocos. Tombada mediante a Resolução nº 60/2010, é uma das integrantes de conjunto de 126 escolas públicas construídas pelo Governo do Estado de São Paulo entre 1890 e 1930 que compartilham significados cultural, histórico e arquitetônico. Essas edificações expressam o caráter inovador e modelar das políticas públicas educacionais que, durante a Primeira República, reconheceram como inerente ao papel do Estado a promoção do ensino básico, dito primário, e a formação de professores bem preparados para tal função.

Quanto às políticas de construção de obras públicas, são representativas pela estruturação racional de se instalar edificações adequadas ao programa pedagógico por todo o interior e capital do Estado. Destaca-se a qualidade do conjunto caracterizado pela técnica construtiva simples, consolidando o uso de alvenaria de tijolos e por uma linguagem estilística que simplificou os atributos da tradição clássica acadêmica.

A organização espacial era concebida incorporando preceitos e recomendações de higiene, insolação e ventilação previstos na cultura arquitetônica que vinha se firmando desde o século XIX. O programa pedagógico distribuía essencialmente salas de aulas ao longo de eixos de circulação em plantas simétricas. Aos poucos se firmaram em projetos arquitetônicos padronizados que se repetiam com pouca ou nenhuma variação em mais de um município.

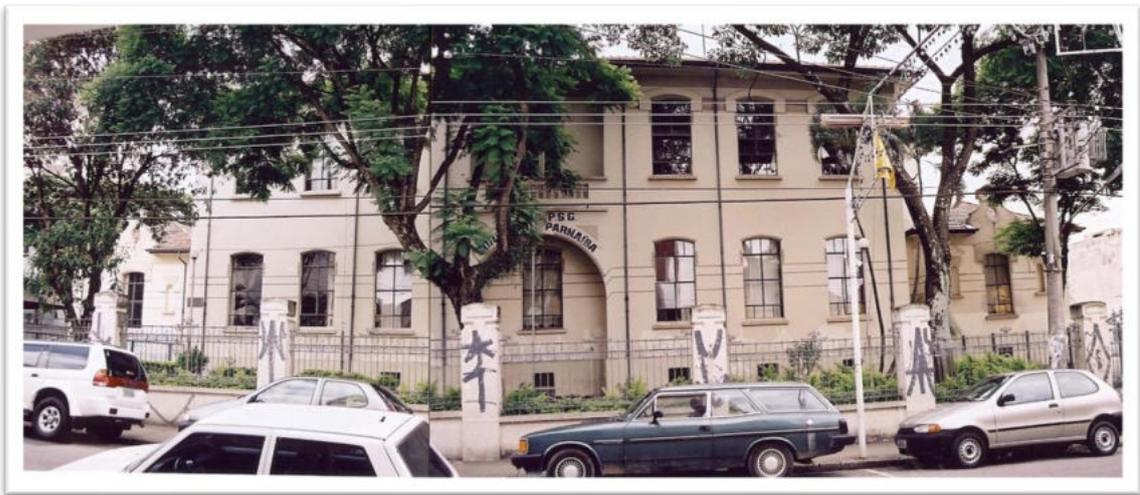


FIGURA 35: Bens Tombados: E.E. Conde Parnaíba.

Fonte: CONDEPHAAT (2021).

O Grupo Escolar Siqueira Moraes foi um dos primeiros instituídos pelo governo no interior do Estado. Sua inauguração aconteceu em 13/04/1894, e a instalação em 15 do mesmo mês e ano, em edifício construído pelo governo no planalto da rua Barão de Jundiá. O prédio tem a forma de chalé, com duas salas espaçosas em cada pavimento. Autoria de Ramos de Azevedo. O prédio tinha dois pavimentos, dos quais o térreo era ocupado pelos meninos e o pavimento superior pelas meninas na seção feminina, as salas de aula são interligadas a salas de trabalho, e na masculina a locutórios, que eram, na realidade, ante salas de professores. Cada sala de aula dava acesso ao seu próprio vestiário com sanitários. Desde 1979 o prédio é ocupado pela Biblioteca Pública Municipal Professor Nelson Foot escola foi transferida para outro edifício, na rua Vinte e Três de Maio, 541, na Vila Vianelo.

Exemplar de uma das tipologias de edificação escolar implantadas durante a Primeira República pelo Governo Estadual, como parte da política pública de amplos investimentos feitos para promover a educação básica da população, ministrada fundamentalmente nos Grupos Escolares, e a formação adequada de professores, nas Escolas Normais. As construções resultaram de projetos e obras realizadas pelo Departamento de Obras Públicas (DOP), estrutura ligada à Secretaria da Agricultura responsável por criar e manter a infraestrutura paulista. O tombamento pelo CONDEPHATT ocorreu por meio da Resolução SC 60/2010.



FIGURA 36: Bens Tombados: Grupo Escolar Siqueira Moraes.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

A categoria **Infraestrutura** conta com a Ponte Torta, que guarda um pouco da história das origens do transporte coletivo em Jundiaí. Entre finais do XIX e início do XX, bondes movidos por tração animal passavam por ali, transportando pessoas entre o centro da cidade e a estação ferroviária, no bairro da Vila Arens. A Ponte Torta tem a forma de arco e também era conhecido como “Ponte Redonda”, “Ponte do Arco” e “Ponte dos Bondes”. Segundo os relatos, além dos bondes puxados a burros, a construção servia para a passagem das pequenas locomotivas Decauville, responsáveis pelo transporte de carretas com minérios para a fabricação de cerâmicas.

A ponte foi construída entre 1888 e 1889 pelo pedreiro italiano Paschoal Scollato e o engenheiro responsável, Willian Harr. Foi tombada no âmbito municipal em Jundiaí por meio de Decreto do Executivo de nº 23.293/2011 sobre o grau de proteção total. Construída em alvenaria de tijolos de barro maciços, desenvolvimento de arco central único e embasamento de pedra, representa um vestígio do passado na região central da cidade. No passado, as enchentes do Guapeva castigavam muito aquela região, com alagamentos constantes. Para conter as enchentes foram feitas uma série de obras na região e a margem esquerda do rio foi alargada, comprometendo a estabilidade da ponte, sendo necessária a construção de um bloco de concreto em sua fundação.

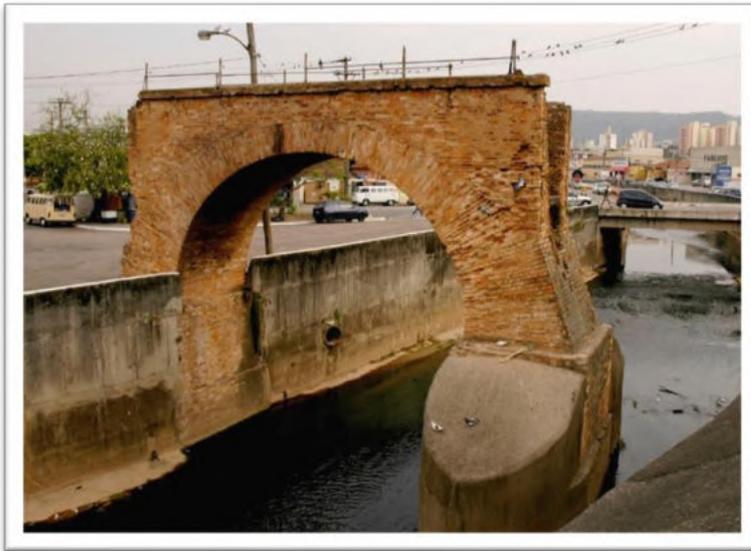


FIGURA 37: Bens Tombados: Ponte torta.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

Já na categoria de bens **Ferrovário**, o Complexo da Estação Ferroviária de Jundiaí é o ponto terminal da antiga São Paulo Railway, denominada Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, a primeira linha ferroviária em território paulista, que conectou o planalto ao litoral. O complexo impulsionou o desenvolvimento econômico em direção ao interior do Estado com o desbravamento de fronteiras agrícolas e o escoamento da produção, formando entroncamento com outras ferrovias.

Tombada pela Resolução nº 53/2011, as tipologias arquitetônicas desse bem refletem o partido adotado pelos ingleses nas primeiras construções ferroviárias de São Paulo, com a introdução de novas técnicas (alvenaria de tijolos e o ferro fundido).



FIGURA 38: Bens Tombados: Complexo da Estação Ferroviária de Jundiaí.

Fonte: CONDEPHAAT (2021).

Representando a categoria **Industrial e Fabril**, a Argos Industrial S.A é uma empresa representante da segunda fase da industrialização têxtil paulista, fundada em 1913, em momento de expansão. Sua implantação na Vila Arens é fruto de condições favoráveis ao desenvolvimento industrial, como três ferrovias (Cia. Ituana, Cia. Paulista e São Paulo Railway), a existência de rios, a topografia da região e o fornecimento de energia elétrica pela Companhia de Força e Luz. O complexo ainda mantém boa parte da indústria, o prédio que abrigou a creche e a vila operária, todas em bom estado de conservação e em uso pela população, bens estes tombados por meio da Resolução nº 65/2017. O exemplar em questão é representativo não só da atividade industrial em seu fim, mas simbolizam o pensamento de uma ideologia social e política que marcou o Brasil entre as décadas de 1920 e 1950 – com a criação de um arcabouço de serviços e equipamentos de bem estar social aos trabalhadores.



FIGURA 39: Bens Tombados: Antiga Indústria Argos.

Fonte: CONDEPHAAT (2021).

Por fim, a categoria **Residencial** é representada por três bens tombados, o Solar Barão de Jundiá, a fachada do imóvel situado na Rua Barão de Jundiá nº 736 e a Casa Rosa.

A cidade de Jundiá originou-se por volta de 1615 e, em 1865, foi elevada à categoria de cidade, por lei provincial. Proprietário de inúmeras fazendas de cana-de-açúcar e café, Antônio de Queiroz Teles, futuro barão de Jundiá, construiu o Solar Barão de Jundiá em 1862. Posteriormente, foi doado por sua família à Associação das Irmãs de São Vicente de Paula que o alugou à Prefeitura Municipal para nele ser instalado o museu local. Tombado mediante a Resolução de 13/03/1970, constitui-se de construção tipicamente urbana de meados do século passado, térrea, em taipa de pilão e implantada em lote voltado para uma praça, apresenta em sua fachada principal dez janelas e uma única porta, localizada em seu eixo de simetria. Ainda se encontram preservados elementos originais como esquadrias, vidros decorados e muros divisórios em taipa de pilão.



FIGURA 40: Bens Tombados: Solar Barão de Jundiá.

Fonte: CONDEPHAAT (2021).

Localizado ao lado do Solar do Barão de Jundiá, o sobrado situado na Rua Barão de Jundiá nº 736, que pertenceu à Família Silva Prado, é o último e único exemplar de construção do século XVIII (1780) em Jundiá. Com características coloniais portuguesas, a fachada com 10 metros de frente é uma das raras edificações da época com dois pavimentos, sinalizando a pujança econômica, social e política da família proprietária.

Apesar das intervenções no pavimento térreo para adaptação aos diversos usos a que o imóvel serviu ao longo de mais de dois séculos, mantém-se a volumetria, janelas superiores, caixilhos e acabamentos, elementos que caracterizam construções do século XVIII, constituindo importante documento para a história e para a arquitetura, o que resultou em seu tombamento por meio da Resolução nº 43/2013.



FIGURA 41: Bens Tombados: Fachada do imóvel situado na Rua Barão de Jundiá nº 736.
Fonte: CONDEPHAAT (2021).

Na altura do número 260 da Rua Barão de Jundiá encontra-se um casarão do final do século XIX, conhecido como Casa Rosa. O nome popular do antigo casarão da família Malpaga, de 1913, tem em detalhes como a testada de frente do lote e a grande varanda lateral identificados como parte do estilo arquitetônico chamado eclético, que marca muitas construções da cidade no ciclo de industrialização de 1870 a 1950. Alguns especialistas indicam nesse estilo a influência de Antônio Mila, pai do primeiro diretor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, Ariosto Mila. O imóvel, que tem grande valor histórico e arquitetônico, é um modelo exemplar de arquitetura neoclássica italiana, chamada de Vignola, sendo considerada o mais completo exemplo desta arquitetura na cidade. Apesar de tentativas de destruição deste bem histórico, ele está protegido pela Lei Municipal 7.857/2012, que prevê a regulamentação dos critérios de intervenção no Polígono de Proteção do Patrimônio Histórico de Jundiá.



FIGURA 42: Bens Tombados: Casa Rosa.

Fonte: CONDEPHAAT (2021).

Conforme pôde-se observar, grande parte dos bens tombados no município estão ligados ao ambiente urbano, altamente antropizado. No contexto do presente estudo, são passíveis de serem beneficiados com possíveis ações do PMMAC, a Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara, além da Fazenda Ermida. Há a possibilidade de sinergia, conciliando a preservação destes bens tombados com a conservação e recuperação da vegetação nativa local.

6.15. ÁREAS PÚBLICAS

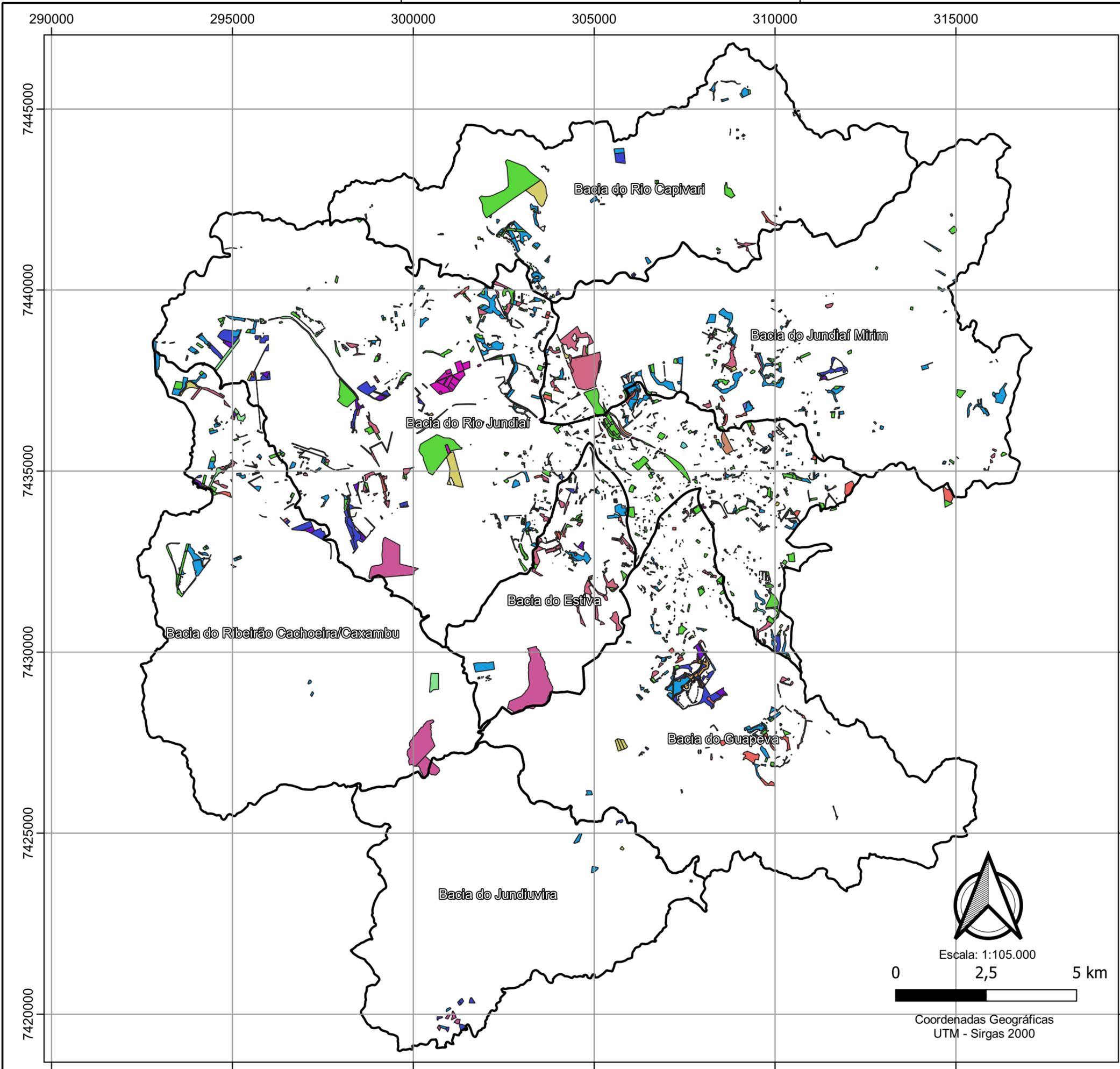
Abordar este tema requer, inicialmente, a explicitação de um conceito de terra pública. Em sentido amplo, segundo HERMIDA et. al. (2000), “são terras públicas todas aquelas pertencentes ao poder público, ou seja, são bens públicos determinados ou determináveis que integram o patrimônio público”, que “pertencem ao domínio público, sejam ou não destinadas a fins ou uso público.” Neste contexto as terras públicas *stricto sensu* são formadas pelos bens determinados componentes do patrimônio público, e somando-se as terras devolutas “que se caracterizam pela não determinação e pela ausência de uma destinação pública” têm-se as terras públicas *lato sensu*.

Ainda que as terras devolutas estejam sujeitas ao domínio público da União e dos Estados, no caso daquelas não compreendidas entre as da União, verifica-se que as informações disponíveis sobre essa tipologia de terra pública não são suficientes para abordá-las no presente diagnóstico. Aqui, ainda que com limitações, apresenta-se o diagnóstico das terras públicas de Jundiaí, classificadas como bem público de uso comum do povo (BRASIL, 2002), onde a título de exemplo encontram-se elencados os rios, os mares, as estradas, as ruas e as praças.

O recorte dado ao diagnóstico em questão abrange as áreas de equipamentos urbanos e comunitários, áreas livres de uso público, áreas de reurbanização, áreas institucionais, áreas verdes, equipamentos comunitários, equipamentos públicos, espaços livres, faixas de proteção, faixas não edificantes, praças, remanescentes de vegetação, servidões, sistemas de lazer, sistema de recreio e vielas. Os parques municipais e os parques estaduais, apesar de se constituírem terras públicas, já foram tratados na seção 4.1.11 que trata das Unidades de Conservação.

O Mapa a seguir apresenta a espacialização das áreas públicas de domínio municipal. É interessante observar no mapa a boa distribuição espacial, dos estimados 2.156 hectares deste tipo de área pelo Município, que correspondem a cerca de 5,0% do território (JUNDIAÍ, 2019).

O gráfico apresentado na sequência apresenta a quantidades das poligonais de cada tipologia de áreas públicas cadastradas pela Prefeitura de Jundiaí. Aparecem destacados em verde aquelas áreas com potencial de se correlacionarem com o presente PMMAC. Já o gráfico seguinte evidência a quantidade de área (hectares) de cada uma das tipologias apresentadas.



LOCALIZAÇÃO
s/escala

- LEGENDA**
- Bacias do Município de Jundiá
 - Áreas Públicas**
 - AEUC - ÁREA DE EQUIPAMENTO URBANO E COMUNITÁRIO
 - ALUP - ÁREA LIVRE DE USO PÚBLICO
 - ÁREA DE REURBANIZAÇÃO
 - ÁREA INSTITUCIONAL
 - ÁREA VERDE
 - EQUIPAMENTO COMUNITÁRIO
 - EQUIPAMENTO PÚBLICO
 - ESPAÇO LIVRE
 - FAIXA DE PROTEÇÃO
 - FAIXA NÃO EDIFICANTE
 - NÃO EDIFICANTE
 - PRAÇA
 - REMANESCENTE
 - RESERVA BIOLÓGICA
 - SERVIDÃO
 - SISTEMA DE LAZER
 - SISTEMA DE RECREIO
 - SISTEMA VIÁRIO
 - VIELA

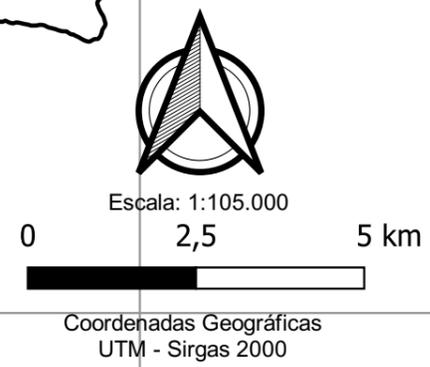


MAPA 26: Áreas Públicas de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: Mapa Pq. Urbanos - Pref. Jundiá - aces. nov/21



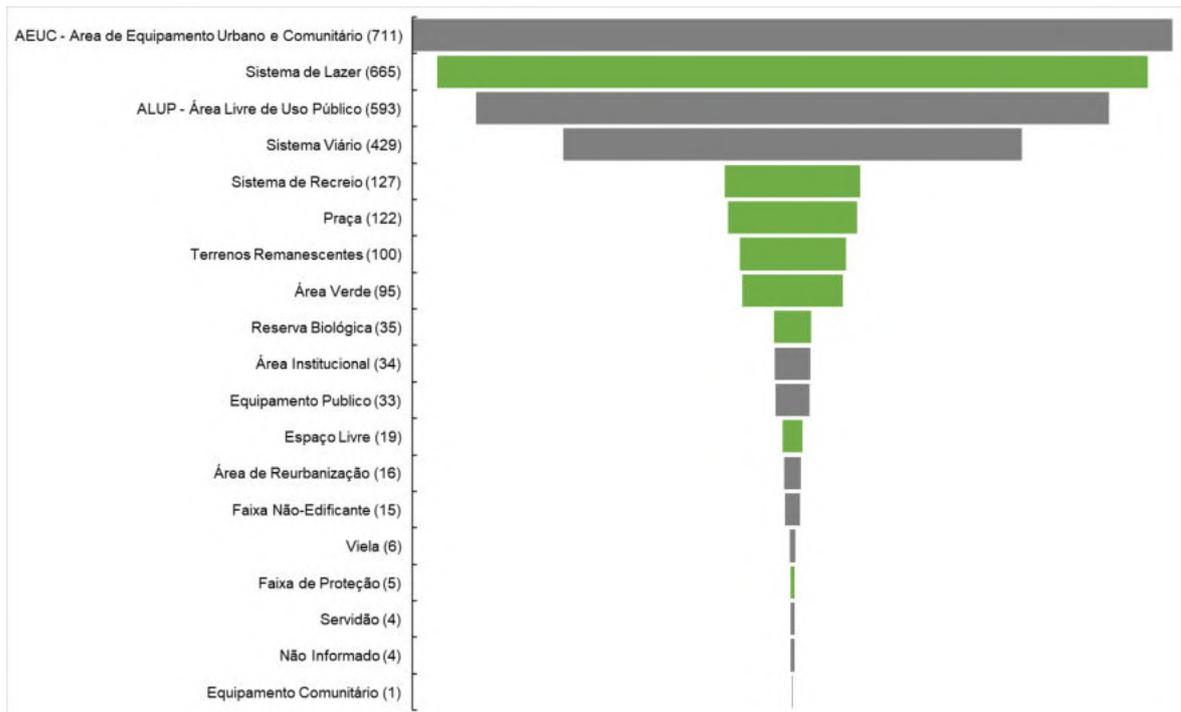


FIGURA 43: Tipologias e quantidades (unidades) dos poligonais de Áreas Públicas de Jundiaí.
Fonte: JUNDIAÍ (2021).

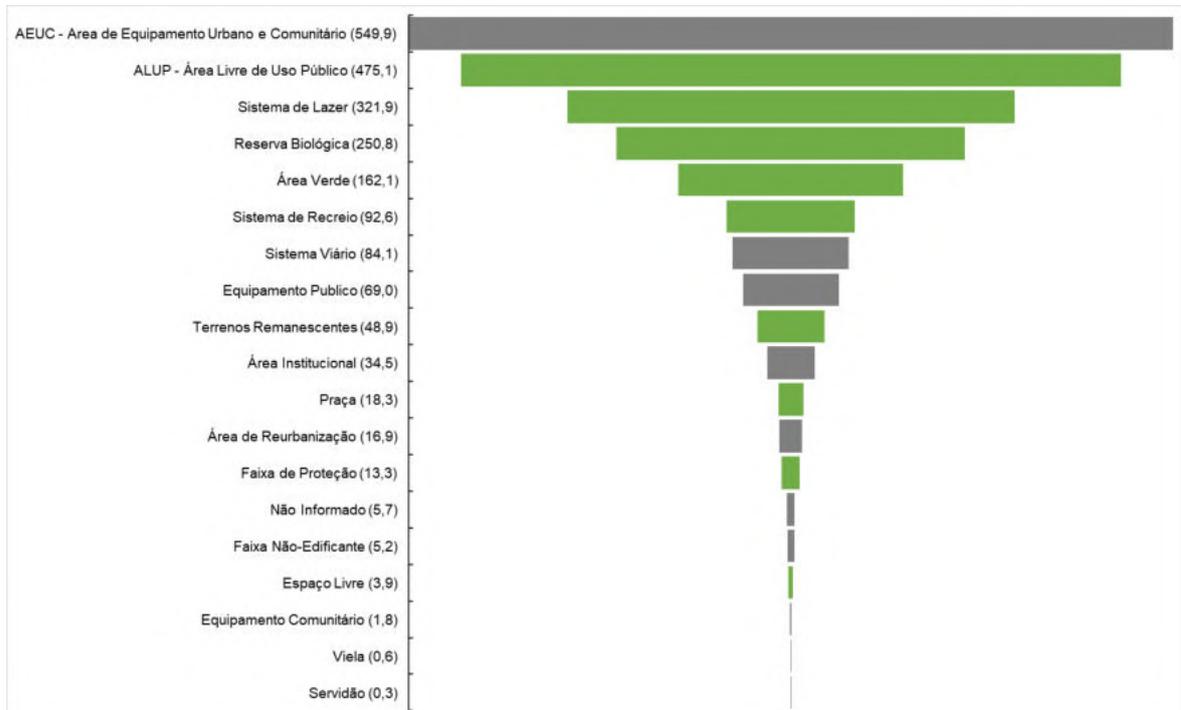
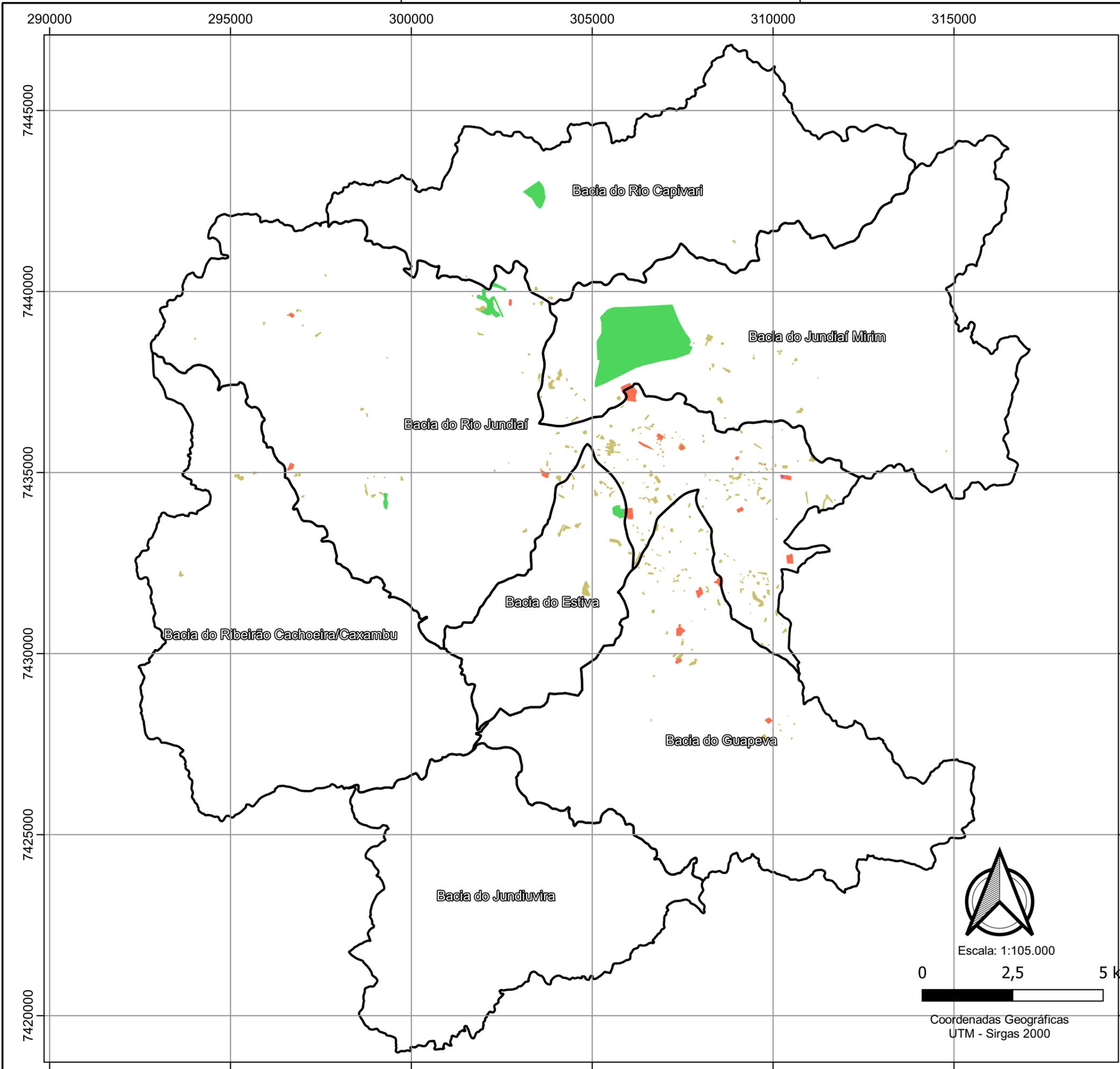


FIGURA 44: Tipologias e áreas (hectares) dos poligonais de Áreas Públicas de Jundiaí.
Fonte: JUNDIAÍ (2021).

Merecem destaque neste diagnóstico os equipamentos urbanos de esporte e lazer (Mapa a seguir), como os complexos educacional, cultural e esportivos, as praças e parques públicos. Esses espaços proporcionam qualidade de vida para a população por intermédio do contato com a natureza, sendo que suas estruturas e qualidade ambiental são determinantes para a realização de atividade física e o lazer. Estas atividades trazem diferentes benefícios psicológicos, sociais e físicos a saúde dos indivíduos, como, por exemplo, a redução do sedentarismo e amenizar o estresse do cotidiano urbano. Assim, o planejamento correto e a conservação de parques públicos se revelam como significativa estratégia para uma política efetiva do projeto urbano e da saúde pública. Destaca-se que a beleza da paisagem e a proximidade de um parque ao local de moradia dos usuários são os principais fatores que incentivam uma utilização frequente para a atividade física e o lazer.

Dentre as principais praças e parques públicos de Jundiaí destacam-se o Bosque Jardim Copacabana, Jardim Botânico, Parque Botânico Eloy Chaves, Parque Botânico Tulipas Professor Aziz Ab'Saber, Parque Comendador Antônio Carbonari (Parque da Uva), Parque da Cidade, Parque do Engordadouro “Ângelo Costa”, Parque do Trabalhador, Parque Ecológico Morada das Vinhas José Roberto Mota ‘Barroca’, Parque Jardim do Lago Antônio Garcia Machado e Unidade de Desenvolvimento Ambiental (UNIDAM).

O **Bosque Jardim Copacabana** encontra-se no coração de Jundiaí e conta com diversos atrativos para todas as famílias, como academia ao ar livre, pista de caminhada com 870 metros, playground, dois mirantes de contemplação, dois banheiros com acessibilidade e portarias 24 horas, além de ser um dos locais contemplados com o programa Parque Seguro. A área é toda cercada, segura, iluminada e conta com paisagismo, o ambiente é lindo e ideal para quem deseja passar um dia em família, tendo contato próximo com a natureza! Com um espaço de 8,4 mil metros quadrados, possui playground, academia ao ar livre, deck panorâmico, iluminação, banheiros e pista de caminhada com 870 metros. A área é toda cercada, iluminada e conta ainda com paisagismo (JUNDIAÍ, 2021).



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- Parques Urbanos Esporte e Lazer
- Complexo Educacional Cultural e Esportivo
- Ginásio de Esportes
- Parque
- Praça



MAPA 27: Parques Urbanos de esporte e lazer de Jundiá

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21

Fonte: JUNDIÁ, 2019 - acesso nov/21

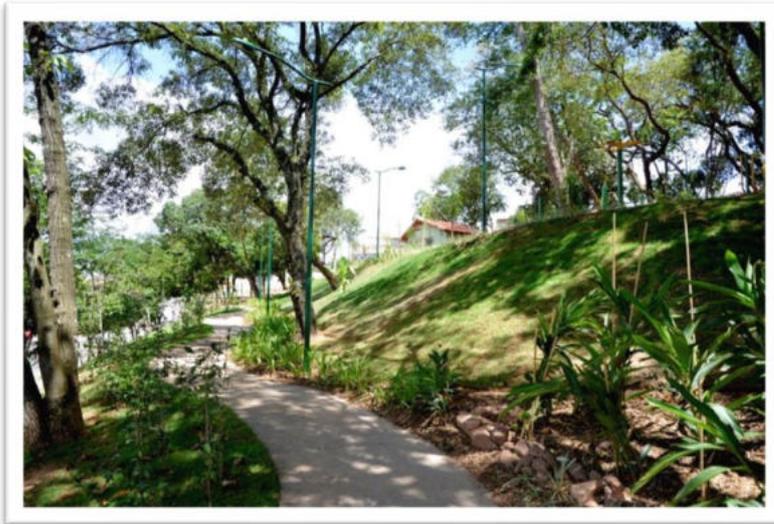


FIGURA 45: Bosque Jardim Copacabana.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Jardim Botânico** de Jundiaí teve sua inauguração em 2004, surgindo como a proposta de recuperar uma área que, ao longo das décadas, sofreu processos antrópicos que aceleraram sua degradação, onde destacam-se as atividades de extrativismo mineral, deposição de resíduos e sucessivos incêndios que modificaram a vegetação natural e causaram danos na vegetação que resistiu. Inicialmente o projeto do Jardim Botânico teve como alvo o paisagismo e a criação de coleções temáticas. Toda a área do atual Jardim Botânico foi revitalizada. Foram criadas estruturas para atendimento ao público, para exposição e reprodução de plantas, trilhas para caminhadas, cascatas, lagos artificiais, jardins temáticos e foi iniciada a implantação de coleções botânicas. Os Jardins temáticos foram criados em homenagem as diferentes e principais etnias, que por meio de seus imigrantes, contribuíram para formação e desenvolvimento do município. Atualmente o Jardim Botânico conta com um Jardim Japonês, um Jardim Italiano e o Espaço África implantados. Além das estruturas citadas foi inaugurada no ano de 2011 uma pista para Caminhada e uma Ciclovia com oito quilômetros de extensão que corta o jardim e interliga o Jardim Botânico ao Parque da Cidade, sendo que ambas proporcionam ao município uma experiência de exercício ao ar livre em área segura e livre de poluição e trânsito (JUNDIAÍ, 2021).

Em 2015 o Jardim Botânico de Jundiaí recebeu o parecer favorável da Comissão Nacional de Jardins Botânicos com o registro e enquadramento na Categoria “B”. Sua finalidade é atuar como instrumento na promoção da conservação genética de populações da flora por meio da manutenção de um banco de germoplasma e da reprodução *ex-situ* de espécies nativas dos domínios Mata Atlântica e Cerrado brasileiros, incluindo suas formações e ecossistemas associados.

O Jardim conta com diversas atividades para o público, como por exemplo Administração e sanitários; Trilha de Borboletas; Trilha dos Beija Flores; Trilha dos Macacos; Trilha do Mirante; Trilha do Orquidário; Espaço África; Jardim Italiano; Jardim de Plantas Aromáticas, com aproximadamente de 50 espécies diferente de plantas; Jardim de Plantas Medicinais; Jardim de Cactos, com cerca de 100 espécies diferentes de cactos, suculentas e euphorbias; Jardim Japonês; Plantas Amazônicas; Plantas da Mata Atlântica; Bosque das Palmeiras; Orquidário com 300 vasos de orquídeas nativas e exóticas; Estufa de Cactos e Suculentas; Casa de Vegetação; Cascata; Ciclovia c/7km de extensão e Pista de Caminhada; Viveiro de Mudas; Viveiro de Rustificação; Núcleo de Educação Ambiental; Teatro de Arena; e Área de Compostagem (JUNDIAÍ, 2021).



FIGURA 46: Jardim Botânico de Jundiaí.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Parque Botânico Eloy Chaves**, no bairro Eloy Chaves, tem 41 mil m² de área verde preservada e abriga a primeira academia ao ar livre da cidade. Além de totalmente gratuito, o local reúne 21 equipamentos de ginástica, sendo dois destinados aos portadores de mobilidade reduzida, com mais de 40 possibilidades de exercícios (JUNDIAÍ, 2021).

Construído no entorno de um grande lago, está entre as principais atrações de lazer da cidade. Os visitantes ainda têm à disposição dois mil m² de pista de caminhada, quadra de areia para vôlei, playground e quatro pontes feitas em madeira que, além de facilitar a circulação dos usuários, integra os vários ambientes do espaço.



FIGURA 47: Parque Botânico Eloy Chaves.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Parque Botânico Tulipas Professor Aziz Ab'Saber**, conhecido também como Parque Tulipas, foi inaugurado em abril de 2012. Seu batizado foi em homenagem ao geógrafo brasileiro Aziz Ab'Saber, como reconhecimento pelo seu trabalho em favor do meio ambiente, principalmente em defesa do tombamento da Serra do Mar e da Serra do Japi (JUNDIAÍ, 2021).

Com área de 125 mil m², o Parque tem academia, quadra poliesportiva, quadras de areia, playground, 2 km de ciclovias, 3 km para caminhadas, cinco cachoeiras, cinco lagoas, dez pontes de madeira, 15 quiosques, biblioteca (para os usuários poderem fazer suas leituras junto à natureza), rede *wi-fi* gratuita, duas portarias e túnel de ligação entre duas áreas. O espaço é todo cercado. Não é permitida a entrada de animais domésticos.

Segundo JUNDIAÍ (2021), em 2017 a prefeitura de Jundiaí realizou melhorias nas pontes e lagos e o parque passou por um processo de reorganização do paisagismo com a remoção das árvores secas e replantio de árvores nativas.



FIGURA 48: Parque Botânico Tulipas Professor Aziz Ab'Saber.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O moderno **Parque da Cidade** fica às margens da represa que abastece Jundiaí. Essa área de lazer com entrada gratuita foi inaugurada em abril de 2004 e se consolidou como um dos cartões postais da cidade. Mais que oferecer lazer e qualidade de vida, o Parque da Cidade foi desenvolvido e construído pela DAE Jundiaí como um local de preservação para evitar a ocupação irregular no entorno da represa que abastece o município (JUNDIAÍ, 2021).

Com 500.000 m², oferece áreas para piquenique, caminhadas ecológicas, leitura e diversão. Conta com duas pistas de *cooper* de 2,1 quilômetros cada, aparelhos de ginástica, bebedouros, sistema de som e duchas. O local conta, também, com jardim japonês, anfiteatro ao ar livre e áreas para apresentações artísticas. Há ainda parque de diversões, mesas de jogos (xadrez, damas e dominó), quadras poliesportivas, futebol de areia, trilhas e um píer para pequenas embarcações. Não é permitida a entrada de animais domésticos, o estacionamento e a entrada são gratuitos e o espaço é adaptado para portadores de necessidades especiais.

Dentre as atrações; destacam-se Academia ao ar livre; Centro Náutico; Pista de Ciclismo; Jardim Japonês; Pista de aerodelismo; Pistas de automodelismo (Circuito *off road* e *on road*: uma pista circular pavimentada que simula o circuito de corrida); Pista de caminhada; Playground; Quadras esportivas e Quiosques.



FIGURA 49: Parque da Cidade.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Parque Comendador Antônio Carbonari (Parque da Uva)** é conhecido pela realização de grandes eventos, como a Festa da Uva, a Feira da Amizade, shows, apresentações culturais, entre outros.

Inaugurado em 1953 e reestruturado em 2004, o local conta com internet *wi-fi* gratuita para seus visitantes, espaços arborizados, estacionamento gratuito e aparelhos de ginástica ao ar livre (JUNDIAÍ, 2021).

A Festa da Uva completou, em 2019, 85 anos de história. Uma das maiores e mais visitadas Festa da Uva do Estado de São Paulo, reconhecida em todo o Brasil, que acontece normalmente em janeiro. Todos os anos, a Festa apresenta diversas atrações. A Pisa da Uva, é uma atração à parte! Todos são convidados a dançar nas tinas sobre a uva, representando as antigas tradições da produção de vinho!



FIGURA 50: Parque Comendador Antônio Carbonari (Parque da Uva).

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

Com uma área de lazer de quase 173.000 m², o **Parque do Engordadouro “Ângelo Costa”** foi construído como contrapartida de empreendimentos imobiliários privados, por meio do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). São ao menos 3,8 mil metros de trilhas em concreto, que inclui pistas de caminhada e ciclovias, além de outros 2 mil metros de trilhas em pedrisco (JUNDIAÍ, 2021).

A área de lazer do Engordadouro está adaptada, inclusive, com bebedouros “pets”, para receber os bichinhos de estimação com coleira por meio do projeto-piloto “Vamos Juntos ao Parque”. Lagos, praias, mirantes, quiosques de sapê, academia ao ar livre, parque infantil, paraciclos, quadras poliesportiva e de areia, além de piso tátil para a acessibilidade de deficientes visuais formam o complexo “Ângelo Costa”.

O parque ainda é muito bem sinalizado. Foram instalados placas e totens, com setas, tipografias e cores diferenciadas, que permitem ao usuário saber a distância e a direção de um ponto ao outro (JUNDIAÍ, 2021).



FIGURA 51: Parque do Engordadouro “Ângelo Costa”.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Parque Ecológico Morada das Vinhas José Roberto Mota ‘Barroca’**, um local onde antes havia um ponto ilegal de descarte de entulho, tem como novidade um Ecoponto, onde a população pode descartar gratuitamente entulho, pneus, madeiras, galhos, eletroeletrônicos, pilhas, baterias, lâmpadas, óleo de cozinha e material reciclável (JUNDIAÍ, 2021).

Toda a pista de caminhada, de 800 metros, foi feita com material reciclado no Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Geresol). A calçada da área externa também. Também é possível levar animais de estimação para passear dentro do local, pelo programa Vamos Juntos ao Parque.

O local conta também com academia ao ar livre; equipamento adaptado para pessoas com deficiência; playground com brinquedo adaptado para criança com deficiência; casa de escoteiro para um grupo que se instalará no local; horta com plantas medicinais; campo de malha; espaço para leitura; deck panorâmico; ponte de madeira suspensa; exposição permanente de grafite (JUNDIAÍ, 2021).



FIGURA 52: Parque Ecológico Morada das Vinhas José Roberto Mota 'Barroca'.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Parque do Trabalhador**, também conhecido como Parque do Corrupira, localizado no bairro homônimo, oferece lazer a toda a família. Possui dezenas de quiosques, cada qual com sua churrasqueira, uma área para eventos onde se realizam espetáculos populares, trezinho, sistema de som, áreas para piqueniques, além de amplo estacionamento para carros. O parque foi inaugurado em 07/10/1979 e reformado em 2000. Ocupa área de 225 mil m², sendo 140 mil m² de mata nativa, considerado atualmente reserva biológica (JUNDIAÍ, 2021).



FIGURA 53: Parque do Corrupira (Parque do Trabalhador).

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

A **Unidade de Desenvolvimento Ambiental (UNIDAM)** é um viveiro e parque no Jardim Florestal, no qual é realizado o cultivo de plantas ornamentais e arbóreas para utilização em espaços públicos da cidade. A Unidade está sob a administração da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, ocupando 104 mil m².

Fundado em 1991, o local passou a ser aberto à visitação do público em 2018 e conta com uma academia ao ar livre e uma pista de caminhada. São cultivadas mais de 170 tipos de mudas usadas em praças, jardins, calçadas e próprios públicos para o paisagismo e o reflorestamento da cidade. Além disso, a UNIDAM possui uma horta e conta com uma academia ao ar livre e uma pista de caminhada. O local conta ainda com uma usina de compostagem, que transforma galhos de poda em substrato para as plantas (JUNDIAÍ, 2021).

Também é desenvolvido o programa Delícia de Reciclagem pelo qual a população troca material reciclável por verduras ali plantadas. O programa visita bairros do município como São Camilo e Vila Ana ao longo da semana.



FIGURA 54: Unidade de Desenvolvimento Ambiental (UNIDAM).

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Parque Jardim do Lago Antônio Garcia Machado** é perfeito para quem deseja caminhar, praticar esportes ou até mesmo ler um bom livro. O Parque foi inaugurado em 2015 e conta com área de lazer com duas quadras poliesportivas, dois playgrounds, duas academias ao ar livre, pista de skate, circuito de *slackline*, pista de caminhada com cerca de dois quilômetros, dois vestiários e duas guaritas com o Programa Parque Seguro, com monitoramento 24 horas (JUNDIAÍ, 2021).



FIGURA 55: Parque Jardim do Lago Antônio Garcia Machado.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

O **Parque Mundo das Crianças** é a extensão da área de preservação da represa que abastece a cidade de Jundiaí e a concretização das concepções sobre a infância que o município vem desenvolvendo, com base em pesquisas sobre a criança e em experiências internacionais sobre as relações do ambiente urbano e o planejamento de políticas públicas. É um espaço inovador, que estimula o contato e a interação com a natureza, o brincar e a experiência, por meio de estações de brinquedos, paredes de escalada, quadras esportivas, pista de skate, áreas verdes para lazer, cultura e aprendizagem, fontes interativas e trilhas (JUNDIAÍ, 2021).

Um dos objetivos do Mundo das Crianças é desenvolver atividades educacionais voltadas ao meio ambiente, de modo interativo e divertido. Com extensa área verde, o local conta com diversidade na fauna e flora, além atender às necessidades infantis, apresentando os elementos naturais e essenciais para o desenvolvimento das crianças, como o contato com a água, com a terra e com a natureza, a fim de desenvolver imaginação, criatividade e movimento. Todas as áreas são nominadas com referências à Serra do Japi, para aproximar as crianças e demais frequentadores da biodiversidade presente na reserva natural da região.



FIGURA 56: Parque Mundo das Crianças.

Fonte: JUNDIAÍ (2021).

6.16. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO (BIOTA)

Os mapas temáticos contidos nas “Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo” (RODRIGUES; BONONI, 2008), do Programa BIOTA-FAPESP, permitem a definição de estratégias para a conservação da biodiversidade remanescente e para a restauração dos corredores ecológicos interligando os fragmentos naturais na paisagem. Os corredores ecológicos são porções dos ecossistemas naturais que unem unidades de conservação e outras áreas naturais, possibilitando assim o movimento da biota e, por conseguinte, o fluxo de genes entre áreas fragmentadas. Isso facilita a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, de áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (ZACCARELLI et al., 2008).

O fato de a Rebio estar inserida em uma área tombada, que por sua vez faz parte de uma unidade natural denominada Serra do Japi, que possui porções protegidas como as de APA's de Jundiaí, Cajamar e Cabreúva, é de extrema importância que toda e qualquer pesquisa desenvolvida nesta área vise também a implantação de corredores ecológicos que garantam a dispersão das espécies entre os fragmentos encontrados na região. Como foi já mencionado anteriormente, o complexo florestal da Serra do Japi é um dos maiores remanescentes de floresta nativa existentes no interior do estado. Está localizado em posição estratégica entre a serra da Mantiqueira/Cantareira e a serra de Paranapiacaba e também próxima aos parques estaduais do Jaraguá e Juquery. A simples implementação do código florestal nessa região seria suficiente para unir todos os fragmentos florestais expressivos da área considerada por intermédio de corredores de floresta.

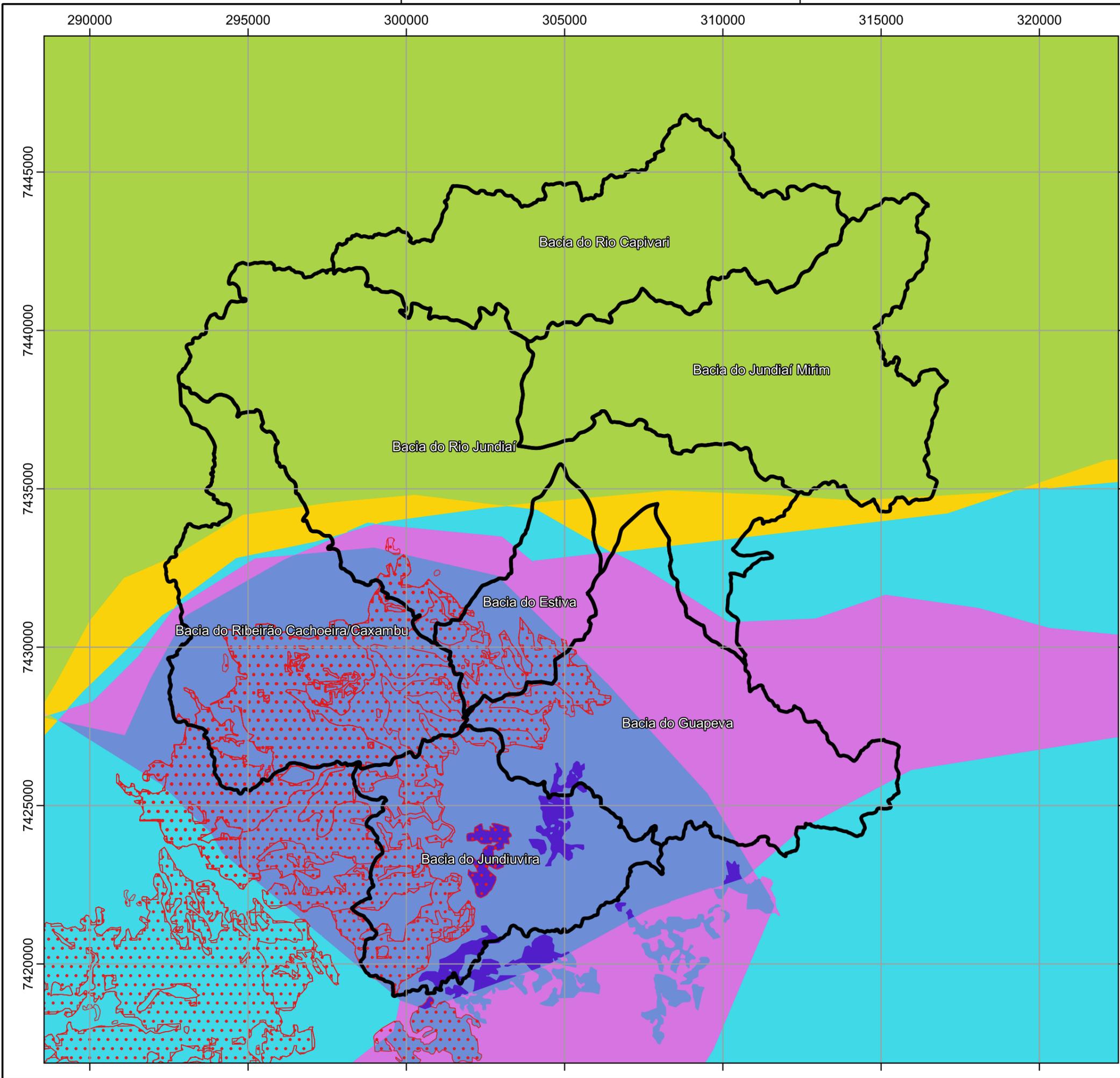
Diferentes espécies da fauna têm diferentes autonomias quando estão em processo de dispersão, podendo cruzar áreas antropizadas de considerável tamanho até atingir outras porções de *habitat* favorável à sua permanência. Desse modo, a posição da serra permitiria que uma série de animais capazes de se dispersar em paisagens antrópicas conseguissem chegar em outros fragmentos

menores. Destaca-se que uma parcela razoável da fauna silvestre é capaz de se manter em ambientes antropizados em sistema de metapopulações, que são altamente instáveis e dependem de áreas fonte para recolonização e revigoração dos plantéis (ZACCARELLI et al., 2008).

Neste sentido, o “Mapa de Incremento de Conectividade do Estado de São Paulo” apresenta as áreas de propriedade privada obtido pela soma das áreas indicadas pelos grupos temáticos (mamíferos, aves, herpetofauna, peixes, invertebrados, flora fanerogâmica, flora criptogâmica, e características da paisagem) para averbação de Reserva Legal (RL), para criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), para restauração de corredores ecológicos na faixa além da legislação vigente, conversão de reflorestamentos de exóticas em formações naturais e ampliação de Áreas de Proteção Ambiental (APA).

O complexo florestal da serra do Japi foi citado por todos os oito grupos que analisaram o tema e emergiu como um corredor de biodiversidade e uma (das únicas) áreas recomendadas para implantação de unidade de conservação estadual (descontando-se a Rebio municipal). No contexto municipal, a região da Serra dos Cristais e algumas manchas na Serra do Japi possui áreas com recomendação para o incremento da conectividade com indicações de 7 grupos temáticos. Também na região da Serra do Japi notam-se faixas com indicação de 6, 5 e 4 grupos temáticos, conforme se avança dos limites sul para a direção norte do município. Já o restante do território recebeu a indicação de 3 grupos temáticos para o incremento da conectividade.

Além disso, Jundiá possui delimitação de “Áreas de Importância Biológica para criação de Unidades de Conservação”, todas concentradas na região da Serra do Japi. A mancha maior cobre boa parte da região jundiáense da serra e apresenta o grau de indicação de 80 a 100% por fitofisionomia. Também se nota a presença de uma pequena mancha com grau de indicação de 25 a 50% por fitofisionomia, além de manchas menores com 15 a 25% de indicações por fitofisionomias. O restante não possui indicações de áreas prioritárias.



LEGENDA

- Bacias do Município de Jundiá
- (01) - Áreas Prioritárias para criação ou Ampliação de UCS
- (02) - Conectividade - FAPESP
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8

Escala: 1:120.000

0 2,5 5 km

Coordenadas Geográficas
UTM - Sirgas 2000

Prefeitura de Jundiá

MAPA 28: Inserção de Jundiá no (01) "áreas de importância biológica para criação de unidades de conservação" 2 (02) "mapa de incremento de conectividade do Estado de São Paulo"

PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO (PMMAC)

Jundiá - SP Data: novembro/21
Fonte: Mapa A. Prioritárias - Biota/F. 08(01) E (02)

6.17. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

O Brasil possui cerca de 2 milhões de espécies – ou 10% da diversidade global (LEWINSOHN e PRADO, 2005) que, para manterem o seu metabolismo, precisam de uma fonte de energia (como o sol ou outros organismos por intermédio da alimentação de plantas, da predação ou da decomposição), além de água e de nutrientes. Esses fluxos de materiais e de energia entre os organismos e seu ambiente físico e biológico constituem um sistema interativo e em constante mudança (MEA, 2005) a partir do qual emergem as funções ecossistêmicas. Essas funções existem independentemente do uso, demanda ou valorização social que nós humanos façamos delas, mas passam a ser consideradas “serviço” quando a função apresenta um potencial para fins humanos (HUETING et al., 1998). Portanto, considera-se que serviços ecossistêmicos são benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas (MEA, 2005), derivados, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas (DE GROOT, 1992).

O caráter objetivo e prático do conceito dos serviços ecossistêmicos o coloca em destaque na esfera dos debates sobre o meio ambiente, economia e sustentabilidade, na medida em que evidencia as relações entre o funcionamento dos ecossistemas e as demandas de subsistência e bem-estar da espécie humana. Nesse sentido, compreender as relações entre as funções dos ecossistemas e as demandas para a manutenção da sociedade humana tornou-se fundamental, no tocante aos processos de tomada de decisão, planejamento e proposição de políticas públicas visando ao desenvolvimento sustentável (FISHER et al., 2007).

Na prática, as formas como os valores são compreendidos, reconhecidos e abordados são complexas e têm impacto nas decisões que podem afetar os resultados das negociações sobre a conservação e uso sustentável da biodiversidade. Em pormenores, os valores da natureza representam o elo forte (e estratégico) que liga natureza e qualidade de vida das pessoas.

Contudo, a natureza e suas contribuições para a boa qualidade de vida são percebidas e valorizadas de formas claramente diferentes e muitas vezes conflitantes (DAILY et al., 2000). Considerando esses diversos aspectos culturais e sociais dos diferentes povos do mundo, especialistas no âmbito da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) têm refletido sobre o amadurecimento do conceito de Serviços Ecossistêmicos e, recentemente, passaram a utilizar “Contribuições da natureza para as pessoas” (NCP, na sigla em inglês). Esta nova proposta incorpora em sua abordagem o conceito utilizado no *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) sendo, pois, mais inclusivo, representando o resultado de mais de uma década de pesquisa, amadurecimento e progresso no pensamento transdisciplinar, incluindo uma crescente contribuição das Ciências Sociais e de outros sistemas de conhecimento tradicionais e científicos.

Desta forma ampla, o conceito dá conta de englobar diferentes sistemas de conhecimento e visões de mundo sobre a relação homem-natureza. Cabem neste termo tanto as perspectivas utilitaristas, como a produção de alimentos, quanto as perspectivas sagradas, como aquelas que entendem a Terra como um ser vivo venerável. Inclui-se igualmente neste conceito possíveis aspectos negativos (como doenças tropicais transmitidas por vetores). Identificar estes valores da natureza de indivíduos e grupos sociais é invariavelmente trabalhoso. Entretanto, não o fazer pode significar o fracasso para se acordar decisões efetivas ou ainda produzir resultados contrários à sustentabilidade. Entender e reconhecer a diversidade de valores associados às Contribuições da Natureza para as Pessoas é um elemento crucial para a ciência da sustentabilidade, segundo PASCUAL et. al., 2017.

Para tanto, o presente estudo atuará com a perspectiva generalizante. Típico das ciências naturais e da economia, esta perspectiva é fundamentalmente analítica no seu propósito; ela procura um conjunto de fluxos da natureza para as pessoas que seja universalmente aplicável.

Tendo como ponto de partida as diferentes representações do complexo fluxo que relaciona natureza à qualidade de vida, as Contribuições da Natureza são classificadas em três grupos: regulatório, material e não material. Estes grupos consideram desde conexões biológicas indispensáveis a componentes simbólicos que dão sentidos a diferentes grupos sociais e suas relações com a natureza.

- a) **Contribuições regulatórias** – Aspectos funcionais e estruturais de organismos e ecossistemas que modificam as condições ambientais da vida das pessoas e ou sustentam ou regulam a geração de benefícios materiais e não materiais (como purificação da água, regulação do clima, erosão do solo). Via de regra não são percebidas diretamente pelas pessoas.
- b) **Contribuições Materiais** – Substâncias, objetos, ou outros elementos da natureza que sustentam a existência física e de infraestrutura fundamentais para a sociedade humana. Cabem neste grupo alimentos de origem animal e vegetal, produção de energia, materiais para construção de habitações, ornamentação, entre outros.
- c) **Contribuições não-Materiais** – Refere-se às contribuições da natureza para a qualidade de vida em uma dimensão subjetiva ou psicológica individual e/ou coletiva das pessoas. As entidades que fornecem essas contribuições intangíveis podem ser fisicamente consumidas no processo (como animais em pesca recreativa, rituais ou caça) ou não (como a sombra de uma árvore ou paisagens como fontes de inspiração).

Inseridas nestes três grupos, apresenta-se na sequencia as categorias de contribuições da natureza para as pessoas (CNP) usadas nos relatórios do IPBES, definidas de acordo com o tipo de contribuição que dão à qualidade de vida das pessoas e avaliadas de acordo com a perspectiva generalizante (DIAZ et al., 2018). As CNP listadas aqui são, em alguns casos, contribuições bem definidas e, em outros, representam pacotes de contribuições semelhantes.

TABELA 11: Categorias de contribuição da natureza para as pessoas (CNP) recomendadas pelo IPBES para avaliações, de acordo com a perspectiva generalizante.

Categorias de CNP	Breve descrição e exemplos
<p>1. Criação e manutenção de habitat's</p>	<p>A formação e produção continuada, por ecossistemas ou organismos dentro deles, de condições ecológicas necessárias ou favorável para seres vivos de importância direta ou indireta para humanos.</p> <p>Por exemplo: locais de cultivo para plantas; nidificação, alimentação e locais de acasalamento para animais; áreas de descanso e hibernação para mamíferos migratórios, pássaros e borboletas; dormitórios para pragas agrícolas e vetores de doenças; viveiros para estágios juvenis de peixes; criação de habitat em diferentes profundidades do solo por invertebrados.</p>
<p>2. Polinização e dispersão de sementes e outros propágulos;</p>	<p>Facilitação por animais do movimento do pólen entre as flores e dispersão de sementes, larvas ou esporos de organismos benéfico ou prejudicial aos seres humanos.</p>
<p>3. Regulação da qualidade do ar;</p>	<p>Regulação (por impedimento ou facilitação) pelos ecossistemas, do balanço de CO₂, O₂, O₃, óxido de enxofre, óxidos de nitrogênio (NO_x), compostos orgânicos voláteis (VOC), partículas, aerossóis, alérgenos.</p> <p>Filtração, fixação, degradação ou armazenamento de poluentes que afetam diretamente a saúde humana ou a infraestrutura municipal.</p>
<p>4. Regulação do clima;</p>	<p>Regulação do clima por ecossistemas (incluindo regulação de aquecimento global) por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Efeitos positivos ou negativos nas emissões de gases de efeito estufa (por exemplo, armazenamento e sequestro de carbono biológico; emissões de metano de áreas úmidas); ✓ Efeitos positivos ou negativos em <i>feedbacks</i> biofísicos de cobertura vegetal para a atmosfera, como as que envolvem albedo, rugosidade da superfície, radiação de onda longa, evapotranspiração (incluindo reciclagem de umidade) e formação de nuvens; ✓ Processos diretos e indiretos envolvendo compostos orgânicos voláteis biogênicos orgânicos (BVOC) e regulação de aerossóis e precursores de aerossol por plantas terrestres e fitoplâncton.
<p>5. Regulação da acidificação de oceanos</p>	<p>Regulação, por organismos fotossintéticos (na terra ou na água), das concentrações atmosféricas de CO₂ e, portanto, do pH da água do mar, que afeta os processos de calcificação associados por muitos organismos importantes para os humanos (como os corais).</p>
<p>6. Regulação da quantidade de água doce, localização e tempo</p>	<p>Regulação, por ecossistemas, da quantidade, localização e tempo do fluxo de águas superficiais e subterrâneas usada para beber, irrigação, transporte, energia hidrelétrica e como suporte de contribuições não materiais.</p>

Categorias de CNP	Breve descrição e exemplos
6. Regulação da quantidade de água doce, localização e tempo	<p>Regulação do fluxo para habitat's naturais dependentes de água, que ao se modificar positivamente ou negativamente, afetam as pessoas a jusante, incluindo via inundação (pântanos, incluindo lagoas, rios, lagos, pântanos).</p> <p>Modificação dos níveis de água subterrânea, o que pode melhorar salinização de terras secas em paisagens não irrigadas.</p>
7. Regulação da qualidade da água doce e costeira	<p>Regulação – mediante a filtração de partículas, patógenos, excesso nutrientes e outros produtos químicos - por ecossistemas ou organismos, da qualidade da água usada diretamente (por exemplo, beber, natação) ou indiretamente (por exemplo, alimentos aquáticos, alimentos irrigados e culturas de fibras, habitat's de água doce e costeiros com valor patrimonial).</p>
8. Formação, proteção e descontaminação de solos e sedimentos	<p>Formação e manutenção, a longo prazo, da estrutura do solo e de processos de plantas e organismos do solo. Inclui: proteção física do solo e sedimentos da erosão e fornecimento de matéria orgânica e nutrientes pela vegetação; processos que sustentam a fertilidade contínua dos solos importantes para os humanos (por exemplo, decomposição e ciclagem de nutrientes); filtração, fixação, atenuação ou armazenamento de produtos químicos e poluentes biológicos (patógenos, tóxicos, excesso de nutrientes) em solos e sedimentos.</p>
9. Regulação de perigos e eventos extremos	<p>Melhoria, pelos ecossistemas, dos impactos sobre os humanos ou sua infraestrutura causada por inundações, vento, tempestades, furacões, ondas de calor, altos níveis de ruído, incêndios, intrusão de água do mar e ondas gigantes.</p> <p>Redução ou aumento, por ecossistemas ou organismos particulares, de perigos como deslizamentos de terra e avalanches.</p>
10. Regulação de organismos prejudiciais e processos biológicos	<p>Regulação, por organismos, de pragas, patógenos, predadores ou competidores que afetam humanos (materialmente ou não), ou plantas ou animais importantes para os humanos.</p> <p>Regulação do efeito prejudicial direto de organismos em humanos ou suas plantas, animais ou infraestrutura. Estes incluem, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Controle, por predadores ou parasitas, do tamanho da população de animais importantes para os humanos, como ataques em grande escala de carnívoros ou infestação por vermes na pecuária; ✓ Regulação (por impedimento ou facilitação) da abundância ou distribuição de organismos potencialmente prejudiciais (por exemplo venenoso, tóxico, alergênico, predadores, parasitas, competidores, patógenos, ervas daninhas e pragas agrícolas, vetores de doenças e reservatórios) sobre a paisagem; ✓ Comprometimento biológico e degradação da infraestrutura (por exemplo danos causados por pombos, morcegos, cupins, figueiras em edifícios); ✓ Remoção, por necrófagos, de carcaças de animais e cadáveres humanos;

Categorias de CNP	Breve descrição e exemplos
10. Regulação de organismos prejudiciais e processos biológicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Danos físicos diretos às safras, plantações florestais, gado, aves e pesca por mamíferos, aves e répteis; ✓ Danos causados por invertebrados, como pragas de agricultura, horticultura, floresta e produtos armazenados, afetando a saúde de animais domésticos; ✓ Danos diretos causados por organismos aos humanos, por ex. assustar, ferir, matar ou transmitir doenças; ✓ Regulação do sistema imunológico humano por um diversificado microbiota ambiental.
11. Energia	Produção de combustíveis à base de biomassa, como plantações de biocombustíveis, resíduos animais, lenha, pellets de resíduos agrícolas, turfa.
12. Comida e ração	<p>Produção de alimentos silvestres e organismos manejados ou domesticados, como peixes, carne de caça e invertebrados comestíveis, carne bovina, aves, caça, laticínios, safras comestíveis, plantas selvagens, cogumelos, mel.</p> <p>Produção de ração (forragem e forragem) para animais domesticados (por exemplo, gado, animais de trabalho e de apoio, animais de estimação) ou para aquicultura.</p>
13. Materiais, companhia e Trabalho	<p>Produção de materiais derivados de organismos cultivados ou ecossistemas selvagens, para construção, roupas, impressão, fins ornamentais (madeira, turfa, fibras, ceras, papel, resinas, tintas, pérolas, conchas, ramos de coral).</p> <p>Organismos vivos sendo usados diretamente para decoração (ou seja, plantas ornamentais, pássaros, peixes domésticos e públicos espaços), empresa (por exemplo, animais de estimação), transporte e mão de obra (incluindo pastoreio, busca, orientação, guarda).</p>
14. Recursos medicinais, bioquímicos e genéticos	<p>Produção de materiais derivados de organismos (plantas, animais, fungos, micróbios) usados para fins medicinais, veterinários e farmacológicos (por exemplo, venenosos, psicoativos).</p> <p>Produção de genes e informações genéticas utilizadas para plantas e criação de animais e biotecnologia.</p>
15. Aprendizagem e inspiração	Fornecimento, por paisagens, marinhas, habitat's ou organismos, de oportunidades para o desenvolvimento das capacidades que permitem que os humanos prosperem por meio da educação, aquisição de conhecimento e desenvolvimento de habilidades para o bem-estar, informação e inspiração para arte e design tecnológico (por exemplo, biomimética).
16. Experiências físicas e psicológicas	Fornecimento, por paisagens, marinhas, <i>habitat's</i> ou organismos, de oportunidades para atividades que gerem benefícios físicos e psicológicos, cura, relaxamento, recreação, lazer, turismo e gozo estético baseado no contato próximo com a natureza (por exemplo, caminhadas, caça e pesca recreativas, observação de pássaros, mergulho, jardinagem).

Categorias de CNP	Breve descrição e exemplos
<p>17. Suporte de identidades</p>	<p>Paisagens terrestres e marítimas, <i>habitat's</i> ou organismos sendo a base para experiências religiosas, espirituais e de coesão social:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Provisão de oportunidades por natureza para as pessoas desenvolver um senso de lugar, pertença, enraizamento ou conectividade, associada a diferentes entidades da vida mundo (por exemplo, paisagens culturais, sagradas e patrimoniais, sons, cheiros e pontos turísticos associados a experiências de infância, animais, árvores ou flores icônicas); ✓ Base para narrativas, rituais e celebrações fornecidas por paisagens, marinhas, <i>habitat's</i>, espécies ou organismos; ✓ Fonte de satisfação derivada de saber que existe uma determinada paisagem, paisagem marinha, habitat ou espécie.
<p>18. Manutenção de opções.</p>	<p>Capacidade de ecossistemas, <i>habitat's</i>, espécies ou genótipos para manter opções abertas para sustentar uma boa qualidade de vida. Exemplos incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Benefícios (incluindo aqueles das gerações futuras) associados com a continuação da existência de uma grande variedade de espécies, populações e genótipos. Isso inclui suas contribuições à resiliência e resistência das propriedades do ecossistema em face às mudanças e variabilidades ambientais; ✓ Benefícios futuros (ou ameaças) derivados de manter possibilidades em aberto para explorações ainda desconhecidas e usos imprevistos de organismos ou ecossistemas específicos que já existem (por exemplo, novos medicamentos ou materiais); ✓ Benefícios futuros (ou ameaças) que podem ser antecipados a partir da evolução biológica contínua (por exemplo, adaptação ao aquecimento global, a doenças emergentes, desenvolvimento de resistência a antibióticos e outros agentes de controle por patógenos e ervas daninhas).

Fonte: DIAZ et. al., (2018).

As explicações, exemplos e referências são ilustrativas.

Destaca-se que as CNP são fornecidas, dependendo do caso, por organismos particulares, por ecossistemas ou por misturas particulares de organismos, montados naturalmente (como, a assembleia de polinizadores em uma paisagem) ou artificialmente (por exemplo, um bosque plantado ou uma mistura de plantas em um telhado verde). Essas contribuições podem ser positivas ou negativas de acordo com o contexto cultural e socioeconômico das partes interessadas, ou mesmo percebidas como benefícios ou ônus pelo mesmo grupo.

A colocação de cada uma das 18 categorias reportadas nos amplos grupos de CNP (material, não material e/ou regulador) é mostrado na Figura a seguir. A maioria das CNP cruza os grupos até certo ponto. Para indicar isso, as CNP nos grupos das contribuições materiais e não-materiais estendem-se em suas respectivas colunas. A dimensão não-material de uma contribuição de regulação não é amplamente reconhecida nas diferentes culturas, fazendo com que sua representação invada ligeiramente além de sua coluna. A CNP de “Manutenção de opções” (CNP 18), transmite as várias dimensões das oportunidades potenciais oferecidas pela natureza e, assim, abrange todos os três grupos NCP.

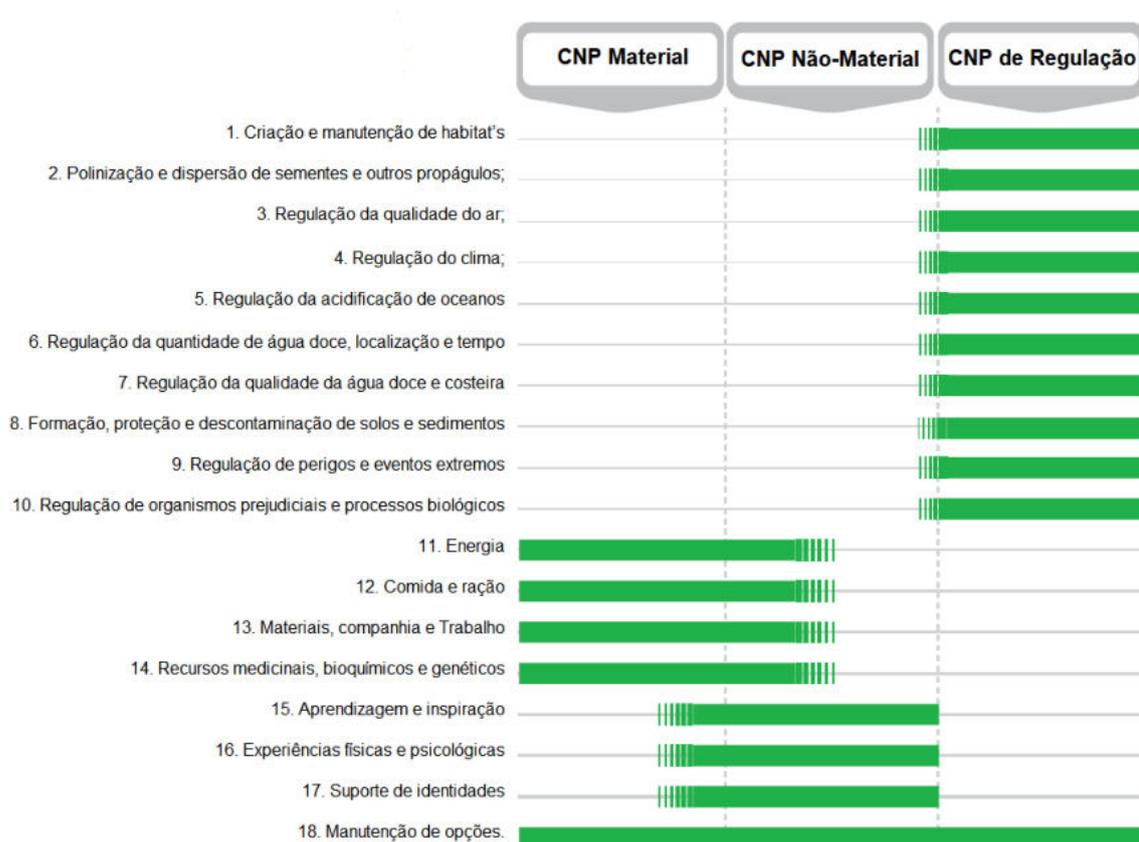


FIGURA 57: Mapeamento das 18 categorias de CNP nos três grupos amplos distinguidos.

Fonte: DIAS et. al., (2018).

De maneira geral, as florestas são fontes de serviços de provisão (ex. madeira, frutos, bioativos) e de serviços ecossistêmicos (ex. polinização, conservação dos solos), os quais beneficiam toda a sociedade e são especialmente importantes para

o bem estar das populações rurais (CHAZDON e BRANCALION, 2019 *apud* CROUZEILLES et al. 2019). Em paisagens onde a vegetação nativa já foi convertida em outros usos do solo, a recuperação dessa vegetação pode trazer de volta benefícios ambientais e sociais, aumentando o acesso a produtos para consumo próprio e de renda familiar. Os efeitos socioeconômicos locais de programas de recuperação da vegetação nativa dependem da disponibilidade de trabalho não agrícola, das características das unidades domésticas, da produtividade do solo, da estrutura fundiária, e da existência de mercados para produtos florestais (ADAMS, et al. 2016 *apud* CROUZEILLES et al. 2019).

A recuperação de serviços hidrológicos e dos solos também despontam como serviços ecossistêmicos prioritários das agendas da restauração do Brasil. A recuperação dos recursos hídricos tem motivado a restauração de paisagens e ecossistemas desde um projeto pioneiro de restauração no século XVII (RODRIGUES et al., 2009) até múltiplos programas recentemente estimulados pela crise hídrica do sudeste do país (RICHARDS et al., 2015). Esses serviços possuem ainda o potencial de minimizar os eventos extremos, como chuvas intensas e concentradas, alagamentos, enchentes, inundações e deslizamentos e escorregamentos de terras; eventos que geram perdas materiais e ameaçam a integridade física da população (PBMC, 2016).

Além destes, a agenda do clima também tem se tornado um dos principais promotores da restauração de ecossistemas, com foco na manutenção dos estoques de carbono. No Brasil, modelos climáticos indicam que em 50 anos ecossistemas ao norte e nordeste aumentarão de 3 a 5 °C sua temperatura média, e reduzirão em 10% sua precipitação (IPCC, 2014). Projetos de restauração são peças-chave nesse contexto porque árvores em crescimento sequestram e armazenam carbono nos troncos e raízes, podendo estocar até 40 toneladas/ha/ano. Uma floresta restaurada na Mata Atlântica do Rio de Janeiro capturou 100 toneladas de carbono/ha quatro anos após plantio e essas taxas podem aumentar se a restauração for associada à silvicultura (CHAZDON e BRANCALION, 2019 *apud* CROUZEILLES et al. 2019), tal como mangues

brasileiros podem capturar 12 t/ha/ano. Adicionalmente, projetos de restauração podem reconstruir florestas com espécies vegetais mais bem adaptadas às condições climáticas futuras. A técnica de modelagem de nicho, a qual permite o mapeamento de quais espécies sobreviverão às condições climáticas previstas em cada localidade, foi aplicada a 606 espécies de árvores da Caatinga e indicou que 66,8% das espécies arbóreas nativas reduzirão sua área de distribuição, com taxa de extinção local de 0,5%. Na Mata Atlântica essa abordagem também revelou que áreas de conservação e de restauração devem ser associadas para o melhor enfrentamento das mudanças climáticas (ZWIENER et al., 2017 *apud* CROUZEILLES et al. 2019).

Atenção ampla necessita ser dada à miríade de serviços ecossistêmicos, muito além da provisão de produtos, incluindo papéis tão importantes quanto os serviços culturais ligados à identidade territorial (MEA, 2005). Ainda que na maioria das vezes a relação entre o processo de urbanização e a natureza seja considerada conflituosa, é inegável a contribuição dos ecossistemas e seus serviços à qualidade de vida das pessoas que vivem em áreas urbanas. Talvez a relação mais direta e perceptível desta contribuição sejam os serviços prestados pelas áreas verdes urbanas, já comprovados pelo senso comum da população e por inúmeros estudos desenvolvidos, entre os quais se destacam os que associam a presença/ausência de vegetação e as ilhas de calor (BARROS e LOMBARDO, 2016).

Com o constante cenário de crises globais e limitação de recursos financeiros para a conservação, é fundamental que a restauração seja orientada por um planejamento integrado da paisagem, que busque a provisão e complementariedade de diversos serviços ecossistêmicos e produção agrícola (STRASSBURG et al., 2019). Para TEEB (2010), conhecer o capital natural existente em todo o território de uma cidade e os serviços ambientais por ele proporcionado poderia ajudar formuladores de políticas públicas locais a solucionarem desafios em diferentes áreas. Permitiria ainda refinar leis locais, influenciar os modos de produção e criar incentivos novos.

6.18. VIVEIROS EXISTENTES E OUTRAS INICIATIVAS

Complementando o diagnóstico, foram identificados e mapeados os viveiros de mudas nativas, assim como as iniciativas de conservação e restauração da Mata Atlântica e do Cerrado em curso no município. Essas iniciativas representam potenciais parceiros para as ações futuras de recuperação e restauração da Mata Atlântica e do Cerrado no município.

Destaca-se que, as questões relacionadas à Serra do Japi têm despertado a atenção da população em virtude da importância do território para a cidade e para a região. A mobilização de associações de classe e de diferentes segmentos da população, em favor da proteção e preservação do território passou a ocorrer de forma mais intensa e organizada a partir da década de 70, quando tiveram início as providências que culminaram com o tombamento de parte do território pelo CONDEPHAAT. Desta forma, é relativamente grande o número de atores sociais que, necessariamente, deve ser envolvido no processo de discussão do planejamento do território. Entre os atores sociais que devem ser considerados predominam os segmentos organizados da sociedade, representados pelas associações de classe, sindicatos, organizações não governamentais, associações de moradores, principalmente de bairros próximos, e agentes públicos.

TABELA 12: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Judiai.

ATOR	QUALIFICAÇÃO
Base Ecológica	A Base Ecológica do Município, com sede na área da Reserva Biológica da Serra do Japi, é um órgão que esteve, até o início de 2.002, vinculado à Secretaria Municipal da Educação, servindo de apoio a pesquisadores e como local de visitação de escolas do município e da região, com o desenvolvimento de ações de educação ambiental.
UNICAMP	Diversas Unidades da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP desenvolvem, a partir dos seus professores e alunos, trabalhos pesquisas sobre a biodiversidade da Serra do Japi.
ESALQ/USP	Também na Universidade de São Paulo, a Serra do Japi é objeto de interesse por parte de alunos e professores. O Departamento de Ciências da Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz desenvolveu, durante vários anos, pesquisas no território da Serra.

TABELA 12: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Jundiá.

ATOR	QUALIFICAÇÃO
CONDEMA - Jundiá	O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, previsto no artigo 174 da Lei Orgânica do Município com caráter deliberativo, normativo, recursal e consultor, foi efetivamente instituído pela Lei Municipal n.º 3645/1.990. O CONDEMA tem entre as suas atribuições as de propor diretrizes para a Política Municipal do Meio Ambiente e a de colaborar na elaboração de planos e programas de desenvolvimento municipal, com recomendações referentes à proteção do meio ambiente. É composto por cerca de 40 membros, representantes da Prefeitura, as entidades ambientalistas devidamente registradas, dos setores da saúde e educação, da CETESB, da Polícia Florestal, da Defesa Civil e de segmentos organizados da comunidade local.
Colegiado Gestor das APAS de Jundiá e Cabreúva	O Colegiado foi criado pelo Decreto Estadual n.º 43.284/98, que regulamentou as Leis n.º 4.023/84 e 4.095/84, que declararam, respectivamente, áreas de proteção ambiental as regiões urbanas e rurais dos municípios de Jundiá e Cabreúva. Entre as atribuições do Colegiado estão a de propor planos, programas, projetos e ações aos órgãos públicos e manifestar-se sobre as questões ambientais que envolvam a proteção e a conservação das áreas de proteção ambiental tratadas no Decreto que o instituiu.
SAB Santa Clara	O Bairro de Santa Clara, situado na porção sudoeste do território da Serra do Japi, Macrozona de Proteção Ambiental II, constitui-se em um núcleo de características urbanas que se originou a partir de um loteamento rural, cujas unidades sofreram desmembramentos sucessivos. No entanto, muitos lotes permaneceram com dimensões de propriedades rurais e são, predominantemente, utilizados apenas como moradias. Desta forma, formou-se no bairro uma comunidade interessada na preservação dos atributos naturais da região e que, a partir da constituição da sua Sociedade de Amigos do Bairro, vem atuando de forma significativa na proteção das áreas da Serra do Japi.
Associação Moradores das Chácaras Serra da Ermida	O loteamento “Chácaras Serra da Ermida”, ocupa áreas situadas nas terras altas da porção noroeste do território da Serra do Japi no município de Jundiá. Trata-se de um loteamento regularmente aprovado antes da instituição dos principais dispositivos legais de proteção do território. Contudo, em virtude da sua localização e dimensões, são 260 lotes com área mínima de 5.000 m ² cada um, o empreendimento é considerado indesejável por parte das autoridades competentes, o que se traduz, para os proprietários, em dificuldades para a implantação das obras de infraestrutura e, até, para construção de moradias. Nestas condições, os moradores e adquirentes de lotes do loteamento fundaram a Associação que, evidentemente, tem como prioridade estabelecer uma negociação que resulte em critérios claros e que permitam o uso das suas propriedades.

TABELA 12: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Jundiaí.

ATOR	QUALIFICAÇÃO
COATI	O Centro de Orientação Ambiental Terra Integrada - COATI é uma organização não governamental de defesa da qualidade do meio ambiente, com núcleos em várias cidades do Estado de São Paulo. O núcleo de Jundiaí, que tem representantes nos Conselhos Municipais e no Colegiado Gestor das APA's de Jundiaí e Cabreúva, desenvolve ações de educação ambiental e tem participado continuamente das discussões das questões de interesse do município e da região.
Instituto Serra do Japi	O Instituto Serra do Japi é uma entidade não governamental, sem fins lucrativos, fundada em 18 de abril de 1.996, que tem por objetivo básico contribuir para a preservação das áreas da Serra do Japi. O Instituto tem atuado, prioritariamente, na divulgação de informações sobre o Território e na abordagem de questões que, pela sua complexidade, geram conflitos e são evitadas pelas autoridades e pela maioria dos agentes. Neste sentido o Instituto procura promover a discussão e estimular a busca das soluções que se fazem necessárias, por parte dos órgãos públicos responsáveis.
Associação Mata Ciliar	A Associação Mata Ciliar (AMC) é uma entidade sem fins lucrativos declarada de Utilidade Pública Federal e que desde 1987 desenvolve diversas ações para a conservação da biodiversidade. Em Jundiaí localizam-se a Coordenadoria de Fauna e de Educação Ambiental. Instalados desde 1997 em Jundiaí o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres e o Centro Brasileiro para Conservação dos Felinos Neotropicais atuam para a conservação da fauna brasileira. Junto à coordenadoria de Educação Ambiental são desenvolvidos o planejamento e as ações para atender as redes municipais de ensino da região mediante atividades de educação ambiental. A unidade também conta com um viveiro escola, onde são desenvolvidas atividades educacionais e de capacitação de jovens para a produção de mudas nativas.
Viveiro de mudas do Jardim Botânico	O viveiro de mudas do Jardim Botânico de Jundiaí-JBJ foi criado a fim de atender o Quesito III da Resolução CONAMA nº 339/2003, que dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências. Este quesito tem como diretriz a necessidade dos jardins botânicos de manterem áreas de produção de mudas, preferencialmente de espécies nativas da flora. O viveiro do JBJ segue a Política de Coleções de Plantas Vivas do Jardim Botânico de Jundiaí" publicada pelo Decreto Municipal Nº 27.173, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2017. Esta política é um instrumento que atua como uma ferramenta na gestão das coleções e na promoção da conservação genética de populações da flora dos domínios da Mata Atlântica e do Cerrado, incluindo suas formações e ecossistemas associados. Todas as plantas produzidas no Jardim Botânico são utilizadas exclusivamente para compor coleções representativas da flora regional, podendo ser plantadas nas áreas públicas de Jundiaí, parques, praças e calçadas e também podendo ser trocadas ou doadas para instituições congêneres, no entanto não podem ser comercializadas.

TABELA 12: Parâmetros de classificação dos atributos físicos de Judiai.

ATOR	QUALIFICAÇÃO
Espeleo Grupo Japi	Grupo fundado 2006 com o propósito de contribuir com a espeleologia nacional, fomentando a prática de suas atividades e desenvolvendo a prospecção em áreas com potencial para a existência de cavidades naturais; exploração e a documentação por meio de cadastro, mapeamento e registros fotográficos dessas cavernas; e divulgação dos resultados obtidos, objetivando gerar subsídios para pesquisas nas diversas áreas e a preservação do patrimônio espeleológico.
Unidade de Desenvolvimento Ambiental (Unidam)	A Unidade de Desenvolvimento Ambiental (Unidam) é o local onde é desenvolvido o cultivo de plantas ornamentais e arbóreas, cujos mais de 170 tipos de mudas são usados em praças, jardins, calçadas e próprios públicos para o paisagismo e o reflorestamento da cidade. Além disso, a Unidam possui uma horta e conta com uma academia ao ar livre e uma pista de caminhada, sendo aberta à população diariamente, das 7h às 17h. O local conta ainda com uma usina de compostagem, que transforma galhos de poda em substrato para as plantas. Na Unidam é também desenvolvido o programa Delícia de Reciclagem pelo qual a população troca material reciclável por verduras ali plantadas. O programa visita bairros do município como São Camilo e Vila Ana ao longo da semana.
Viveiro de mudas do DAE-Judiai	Construído em 2002, o Viveiro de Mudas está localizado dentro do Parque da Cidade, ao lado da represa de acumulação, e abriga mais de cem espécies de plantas. O Viveiro foi criado para a produção de mudas de árvores nativas para utilização da própria empresa e tem grande importância nos projetos de recuperação ecológica de áreas realizadas pela DAE.
Viveiro Terra Nova	O Viveiro Terra Nova iniciou as suas atividades na década de 1980, voltado para a formação de mudas de espécies nativas para reflorestamento, recuperação de áreas depredadas e contenção de encostas. Desenvolve também a apicultura, com produção de mel e própolis, e aulas de produção de mel e manuseio das colmeias; conta com laboratório de mudas de orquídeas pelo método de meristema, estufas e venda de orquídeas; e trabalha com turismo ecológico com monitores guiando passeios por trilhas com nascentes, identificação de árvores e plantas nativas e pomares em Área de Proteção Ambiental da Serra do Japi.
Viveiro Florestal Reis	Empresa de Mudas de Eucalipto, Propagação por Estacas ou por Sementes, Mudas de Árvores Nativas do Brasil (Mata Atlântica), Eucalipto, Mogno Africano, Cedro Australiano e Outros.
Viveiro Florestal Dil e Filho	Produtores de mudas de árvores Nativas para reflorestamento e exóticas para fins comerciais, como: Mogno africano, Cedro Australiano, Eucalipto e outras.
Viveiro Caxambu	Situado na região norte, produz anualmente cerca de 10.000 mudas nativas, distribuídas em 40 espécies, além de oferecer serviços de paisagismo e do mercado pet.
Viveiro Santo Antônio	Localizado próximo à Rodovia Anhanguera, produz anualmente cerca de 20.000 mudas nativas, distribuídas em 30 espécies.